



**Museu Paraense Emílio Goeldi
Universidade Federal do Pará
Programa de Pós-Graduação em Zoologia
Curso de Mestrado em Zoologia**

**COMPORTAMENTO ALIMENTAR DO CUXIÚ-PRETO (*CHIROPOTES SATANAS*)
NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO RESERVATÓRIO DA USINA HIDRELÉTRICA DE
TUCURUÍ-PARÁ**

Suleima do Socorro Bastos da Silva

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Zoologia, nível 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
2003

SULEIMA DO SOCORRO BASTOS DA SILVA

**COMPORTAMENTO ALIMENTAR DO CUXIÚ-PRETO (*CHIROPOTES SATANAS*)
NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO RESERVATÓRIO DA USINA HIDRELÉTRICA
DE TUCURUÍ- PARÁ.**

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

Orientador: Dr. Stephen F. Ferrari
Departamento de Genética
Universidade Federal do Pará (UFPA)

Membros: Dr. José Rímoli,
Departamento de Biologia
Universidade Católica Dom Bosco (UCDB)

Dra. Ana Luisa Albernaz,
Departamento de Ecologia
Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)

Dr. José de Sousa e Silva Junior,
Departamento de Mastozoologia
Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)

Dr. Suely Marques-Aguiar
Departamento de Mastozoologia
Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)

Belém, 21 de março de 2003.

“Os cuxiús são extremamente ariscos, super desconfiados, extremamente rápidos, o que torna o trabalho difícil, árduo e cansativo, exigindo grande dedicação. Quando percebi que podia ficar debaixo deles, sem reações negativas, isto já foi uma vitória”.

Su

Aos meus pais, com eterno agradecimento;
A minha irmã, pelo companheirismo
traduzido em gargalhadas;
Ao Cláudio, por toda compreensão e
carinho;
Ao “Moreno”, meu “filho” guaribinha,
com eterno amor e saudade.

AGRADECIMENTOS

À energia superior, pela proteção durante todo o período da dissertação e de toda a vida.

À minha mãe (Lina), por acreditar sempre em mim, mesmo nos momentos que nem eu acredito, por toda ajuda material e emocional em todos os momentos, o meu mais importante exemplo de profissionalismo, responsabilidade e competência. Ao meu pai (Hamilton), por todo o “paitrocínio” e por dividir a alegria das conquistas, à minha irmã (Tita) pelas indispensáveis, insubstituíveis, necessárias e incomparáveis horas de descontração (cablengous !!!!!!!) e ao meu “namorado” (Clauber), por toda compreensão, ajuda, incentivo e amor dedicados a mim nestes anos de vida em comum.

À toda minha família, que compreende meu trabalho, suporta minha ausência, torce sempre pelo meu sucesso e com quem divido todas as alegrias de minhas conquistas.

Ao Stephen por toda confiança depositada em mim durante esses cinco anos de trabalho. Por todas as sugestões, críticas e ajuda não só no sentido do desenvolvimento e finalização dessa dissertação, mas também, e mais importante, no entendimento e construção de todo conhecimento sobre os esplendorosos primatas não-humanos. Que esta parceria se perpetue.

Aos cuxiús da trilha 4 e ilha Su por terem permitido que eu os acompanhasse e observasse durante os seis meses desta pesquisa, vivenciando um pouco do seu dia-a-dia.

À CAPES, pela concessão da bolsa de estudos e a Coordenação de Pós-Graduação do Museu Paraense Emílio Goeldi, por todo material e infraestrutura disponibilizados e pela ajuda de custo concedida. À Fundação Boticário e a Kaapok Foundation por todo o material fornecido.

À Eletronorte, especialmente, ao Rubens Galhiardi, Tacachi, Edilene e Josiane, por todo apoio logístico em Tucuruí, por atender as nossas solicitações e pela amizade que se construiu.

Aos amigos primatólogos, Liza Veiga, que eu conheci há pouco tempo e por quem já tenho um carinho todo especial, com quem dividi excelentes e divertidos momentos em Tucuruí, outros nem tanto. Pelas discussões, sugestões, material emprestado (ela tem de tudo!!!!!!), por todo aprendizado profissional e para a vida, e Ricardo Santos, pelas discussões, sugestões e troca de informações durante esta pesquisa, pelos papos divertidos e boas gargalhadas.

Às secretárias da pós-graduação Ana Cristina, que me aturou desde o começo, e Téa, por estarem sempre prontas a me ajudar nos assuntos burocráticos, com toda simpatia e dedicação, apesar dos momentos de estresse. Que bom que esses laços de amizade ultrapassaram os muros do Museu.

Aos amigos da pós-graduação: Alessandra Azevedo, Guto Ruffeil, Maurício Almeida, Simone Martins e Emil, pelas palavras amigas, pelos momentos alegres, por todo incentivo. A Luciana de Moraes, pelos esclarecimentos estatísticos e a Ruth Amanda pela ajuda imprescindível na última hora.

Aos pesquisadores Suely Marques-Aguiar e Cazuzza, pelas sugestões e críticas da qualificação, indispensáveis para a melhor conclusão deste trabalho. E novamente a eles, ao José Rímoli e a Ana Luisa Albernaz pelas correções na defesa, de valor inestimável para que esta versão final pudesse ser concluída. Meus agradecimentos eternos.

Ao Senhor Oswaldo Cardoso, técnico do Museu Paraense Emílio Goeldi, pela identificação do material botânico.

Às equipes da Base 4, por estarem sempre dispostas a nos ajudar e por tornarem mais divertidos os dias de permanência em Tucuruí, em especial ao senhor Pedro Pimentel.

Ao companheiro de campo, “Pipino”, ou, somente segundo o cartório, Juscelino, por tudo; pela ajuda, pela companhia, pela amizade, pelas lições de vida, por ser um exemplo de determinação, competência, responsabilidade, respeito, ética, um dos melhores profissionais que eu já conheci, alguém que se emociona e se diverte com cada novo gesto dos primatas, com quem espero trabalhar e aprender muito mais em outras oportunidades. Meus eternos agradecimentos.

Ao senhor Luís, por todo auxílio nos últimos meses dessa pesquisa, principalmente na ilha, onde era difícil!!!. Por todos os momentos divertidos, e não foram poucos, pelas boas gargalhadas que tornavam o trabalho mais leve, pelo balde de água (muuuuuito importante) e por toda a amizade.

À Kátia Côrrea, por ter me aberto às portas para a vida primatológica e a Eldianne Lima pelos primeiros conhecimentos nesta área e pelas sugestões neste trabalho.

À Fernanda Cunha, por me aturar durante todos esses anos de amizade, por sempre me socorrer nos momentos que eu mais preciso, por toda ajuda na finalização dessa dissertação, por todos os momentos engraçados aqui e os poucos em Tucuruí também (lembra do vidro da cozinha, ahahahahah!!!!!!).

À Alessandra Travassos, por toda ajuda para que o material botânico chegasse ao identificador quando eu não estava aqui, pelas boas e divertidas conversas, científicas e nem tanto, não só durante o mestrado, mas também por todo o tempo de existência da nossa amizade.

À nega Sabá, por todo incentivo, pela presença, pelo carinho, pela torcida, pelas apimentadas discussões sobre tudo: política, religião, adolescência, dinheiro, caráter, etc. Só falta virar remista para ficar perfeita.

À prima Conci por todo auxílio financeiro, torcida e incentivo.

Aos amigos de longe: Bruna (Brumickey) por todas as frases, poemas, palavras de amizade e companheirismo via e-mail, que eram indispensáveis nos retornos de Tucuruí e tornaram-se indispensáveis para toda a vida, e a Yolanda, Kojy, Heloísa, Rodrigo e Lygia pela torcida e boas energias transcritas nas cartas, e-mails e telefonemas, ah! E a Chaninha também, que não vai dar a mínima para tão importante reconhecimento.

À Fofa, Leão, Dog, Xuxa, Missy, Thomas, e a Shena, Moreno, Tião e Quico (*in memorian*), pelos momentos de alegria, descontração, companheirismo e amizade, tão necessários para o melhor desempenho do corpo e da mente.

A todos que participaram deste trabalho, direta ou indiretamente, com gestos ou pensamentos, palavras ou boas energias e que não foram aqui nominalmente identificados (talvez pela falta de memória que já acomete esta autora, sabe como é, a idade!!!!!!), os meus ternos e eternos agradecimentos. Esta conquista é de todos nós.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE TABELAS.....	x
RESUMO.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
1. INTRODUÇÃO.....	01
1.1 O GÊNERO <i>CHIROPOTES</i> (LESSON, 1840).....	08
1.2 OS CUXIÚS: CARACTERÍSTICAS GERAIS, ECOLOGIA E COMPORTAMENTO.....	11
1.3 A FRAGMENTAÇÃO DE HÁBITAT E A CONSERVAÇÃO DE <i>CHIROPOTES SATANAS</i>	14
2. OBJETIVOS.....	18
2.1 OBJETIVO GERAL	18
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
3. HIPÓTESES OPERACIONAIS.....	19
3.1 HIPÓTESE GERAL	19
3.2 HIPÓTESES ESPECÍFICAS.....	19
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	20
4.1 ÁREA DE ESTUDO	20
4.1.1 Clima	22
4.1.2 Hidrografia e Geomorfologia	23
4.1.3 Vegetação	24
4.2 FASE PRELIMINAR.	26
4.3 MONITORAMENTO	28
4.3.1 Orçamento de Atividades	31
4.4 COMPORTAMENTO ALIMENTAR E DIETA.....	32
4.4.1 Composição Taxonômica e Itens Consumidos	34
4.4.2 Diversidade Alimentar	35
4.4.3 Similaridade Alimentar	37

4.4.4	Exploração de Fontes	37
4.5	USO DE ESPAÇO	38
4.6	ANÁLISE GERAL DE DADOS	39
5.	RESULTADOS	40
5.1	COMPOSIÇÃO DOS GRUPOS DE ESTUDO	40
5.2	ORÇAMENTO GERAL DE ATIVIDADES	41
5.2.1	Relações intra e interespecíficas	47
5.3	ORÇAMENTO MENSAL DE ATIVIDADES	51
5.4	COMPORTAMENTO ALIMENTAR E DIETA	53
5.4.1	Composição Taxonômica e Itens Consumidos	53
5.4.2	Varição Mensal na Utilização dos Recursos Alimentares	61
5.4.3	Diversidade Alimentar	62
5.4.4	Similaridade Alimentar	64
5.4.5	Exploração de Fontes	66
5.5	USO DE ESPAÇO	69
6.	DISCUSSÃO	76
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	88
8.	BIBLIOGRAFIA	91
9.	ANEXOS	98

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Representantes do gênero <i>Chiropotes</i> baseados em Herskovitz, 1985: A. <i>Chiropotes albinasus</i> ; B. <i>Chiropotes satanas chiropotes</i> ; C. <i>Chiropotes satanas satanas</i> ; D. <i>Chiropotes satanas utahicki</i> (Prancha: Aurichio, 1995)	9
Figura 2: Distribuição geográfica do gênero <i>Chiropotes</i> . A. <i>Chiropotes chiropotes</i> ; B. <i>Chiropotes sagulatus</i> ; C. <i>Chiropotes satanas</i> ; D. <i>Chiropotes utahickae</i> ; E. <i>Chiropotes albinasus</i> (baseado em Silva Jr., 1991; Ferrari, 1995b; Ferrari <i>et al.</i> , 1999; Carvalho, 2002; Silva Jr. & Figueiredo, 2002. (Fotos: Wolmar Woisiac, 2003).....	10
Figura 3: O cuxiú-preto (<i>Chiropotes satanas</i>) com destaque para os bulbos temporais e a barba bem desenvolvida (Foto: Araquém de Alcântara, 2003).....	12
Figura 4: Dentição característica de <i>Chiropotes satanas</i> adaptada para a predação de sementes. A. Vista frontal. B. Vista lateral (Foto: Liza Veiga, 2002).....	13
Figura 5: Localização da área de estudo. A. América do Sul; B. Estado do Pará; C. Reservatório da UHE-Tucuruí; D. Sede da Base 4; E. Trilha 4 (4°30'S 49°45'W); F. Ilha Su (4°16'25" 49°30'24"W) (Imagens Landsat; folhas cartográficas: Pará, SB-22-X, bandas 5, 4, 3, localização: 224/063. Fonte: www.cdbrasil.cnpem.embrapa.br .).....	21
Figura 6: Vista frontal da Base 4, alojamento desta pesquisa (Foto: Suleima Silva, 2002).....	22
Figura 7: Padrão climático da área de 1992 até 2001(Fonte: Eletronorte, 2002).....	23
Figura 8: Dados pluviométricos da cidade de Tucuruí durante o período de estudo (Fonte: Eletronorte, 2003)	23
Figura 9: Sistema de trilhas das áreas de estudo. A. Trilha 4. B. Ilha Su.....	27
Figura 10: Orçamento de atividades do grupo T4 (n = 3501)	44
Figura 11: Orçamento de atividades do grupo Su (n = 835)	45
Figura 12: Interações sociais registradas para o grupo T4 (n = 96)	46
Figura 13: Orçamentos mensais de atividade do grupo T4.....	51
Figura 14: Orçamentos mensais de atividades do grupo Su	52
Figura 15: Exploração de itens alimentares pertencentes às famílias botânicas mais utilizadas pelo grupo T4 (n = 757).....	55
Figura 16: Exploração de itens alimentares pertencentes às famílias botânicas mais utilizadas pelo grupo Su (n = 187).....	55

Figura 17: Itens consumidos pelo grupo T4 durante o período de estudo de acordo com os registros alimentares das varreduras (n = 757).....	59
Figura 18: Itens consumidos pelo grupo Su durante o período de estudo de acordo com os registros alimentares das varreduras (n = 187).....	59
Figura 19: Flor de <i>Alexa grandiflora</i> destacando a haste da antera, parte consumida pelos dois grupos de cuxiús (amostra seca) (Foto: Suleima Silva, 2003).....	60
Figura 20: Variação mensal na utilização dos itens alimentares pelo grupo T4 de acordo com os registros de varredura (n = 757)	61
Figura 21: Número de indivíduos utilizados por espécie pelos grupos de estudo ..	62
Figura 22: Distribuição em classes de altura das árvores utilizadas como fontes alimentares pelos grupos de estudo	66
Figura 23: Distribuição em classes de DAP das árvores utilizadas como fontes alimentares pelos grupos de estudo	67
Figura 24: Variação no tamanho de agrupamentos nas fontes alimentares nos dois grupos de estudo baseados nos “registros de todas as ocorrências” (T4: n= 167; Su: n=63).	68
Figura 25: Desenho esquemático da Trilha 4, destacando a área de vida do grupo T4. (—) Limite da área utilizada na pesquisa de Santos, 2002. (....) Limite desta pesquisa.....	69
Figura 26: Desenho esquemático da ilha Su, praticamente toda utilizada por este grupo.....	70
Figura 27: Utilização de espaço horizontal pelos cuxiús do grupo T4 ao longo dos meses de estudo (n = 3051).....	72
Figura 28: Utilização de espaço horizontal pelos cuxiús do grupo Su ao longo dos meses de estudo (n = 835).....	74
Figura 29: Classes de altura utilizadas pelos grupos de estudo.....	75

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Itens alimentares mais comumente consumidos por primatas, identificando aspectos gerais que caracterizam cada recurso (modificada de Strier, 1999).....	2
Tabela 2: Exemplos de primatas neotropicais destacando a dieta e as áreas de vida dos grupos estudados.....	5
Tabela 3: Categorias comportamentais utilizadas na presente pesquisa (baseadas e modificadas de Peetz, 2001 e Santos, 2002)	30
Tabela 4: Classes sexo-etárias utilizadas na identificação dos indivíduos da presente pesquisa (modificada de Peetz, 2001).....	30
Tabela 5: Composição do grupo de estudo T4 de acordo com as classes sexo-etárias..	40
Tabela 6: Composição do grupo de estudo Su de acordo com as classes sexo-etárias..	41
Tabela 7: Total de varreduras, registros e médias para o grupo T4 ao longo dos meses	43
Tabela 8: Total de varreduras, registros e médias para o grupo Su ao longo dos meses	44
Tabela 9: Resultados dos escores z para as diferentes categorias comportamentais dos grupos de estudo.....	45
Tabela 10: Associações e encontros dos grupos de cuxiús das áreas estudadas.....	50
Tabela 11: Distribuição dos comportamentos do grupo T4 ao longo dos meses (n = 3501).....	51
Tabela 12: Distribuição dos comportamentos do grupo Su ao longo dos meses (n = 835)	52
Tabela 13: Famílias botânicas, registradas nas varreduras, melhor representadas em número de espécies exploradas pelos grupos de estudo, com as respectivas freqüências de utilização nos registros alimentares.....	54
Tabela 14: As dez espécies botânicas, registradas nas varreduras do grupo T4, melhor representadas em número de indivíduos e freqüências de utilização nos registros alimentares.....	56
Tabela 15: As dez espécies botânicas, registradas nas varreduras do grupo Su, melhor representadas em número de indivíduos e freqüências de utilização nos registros alimentares.....	56
Tabela 16: Descrição dos itens alimentares consumidos pelos grupos de estudo de acordo com os registros de varredura.....	58

Tabela 17: Resultados dos escores z de acordo com a exploração dos itens alimentares na dieta dos grupos de estudo.....	60
Tabela 18: Itens alimentares consumidos por mês pelo grupo T4 (n= 757).....	61
Tabela 19: Espécies utilizadas e visitas realizadas dentro das varreduras pelos grupos de estudo ao longo dos meses de pesquisa.....	63
Tabela 20: Famílias botânicas, registradas nas varreduras, utilizadas pelos dois grupos de estudo, com os respectivos números de espécies e frequências de utilização.....	65
Tabela 21: Espécies botânicas, registradas nas varreduras, utilizadas pelos dois grupos de estudo, em números de indivíduos explorados e frequência de utilização.....	65
Tabela 22: Utilização de espécies e famílias dentro e fora das varreduras pelos grupos de estudo.....	66
Tabela 23: Porcentagens de tempo gasto nas diferentes categorias comportamentais nos estudos realizados com grupos de <i>Chiropotes</i>	76
Tabela 24: Principais estudos ecológicos com os diversos grupos do gênero <i>Chiropotes</i> Famílias mais representativas consumidas pelos cuxiús.....	77
Tabela 25: Porcentagens de tempo gasto nas categorias alimentação e forrageio nos estudos de pitecídeos nos quais estas categorias foram distinguidas.....	78
Tabela 26: Riqueza de espécies, duração de estudo e área de vida de cuxiús em diversos estudos.....	80
Tabela 27: Famílias botânicas mais frequentemente consumidas na dieta dos cuxiús em diversos estudos.....	81
Tabela 28: Porcentagem dos diferentes itens consumidos por grupos de cuxiús nos diversos estudos.....	84

RESUMO

A Usina Hidrelétrica de Tucuruí, construída em 1985, criou um lago de 2430 km² (3°43'-5°15'S, 49°12'-50°00'W) que isolou populações do cuxiú-preto (*Chiropotes satanas*), um primata ameaçado de extinção, em uma série de ilhas e outros fragmentos de hábitat. Este estudo foi realizado em dois pontos na margem direita do lago, um na mata contínua (T4) e outro em uma ilha de 16,3 hectares (Su), com grupos de 34 e sete indivíduos, respectivamente. O objetivo principal foi avaliar a influência da fragmentação de hábitat sobre o comportamento de forrageio dos cuxiús. Dados básicos foram coletados em amostras de varredura de um minuto de duração e cinco de intervalo, e o comportamento de forrageio foi registrado em maiores detalhes através da amostragem de árvore focal e de todas as ocorrências. As categorias comportamentais básicas foram locomoção, descanso, forrageio, alimentação e interação social, com algumas subcategorias. De julho a dezembro de 2002 foram obtidos 3501 registros (varredura) para o grupo T4 e 835 para o grupo Su. O orçamento de atividades de T4 foi 55,8% de locomoção, 21,7% alimentação, 16,1% descanso, 3,6% forrageio, com 2,8% de interação social. No caso de Su, a alimentação foi registrada em uma proporção semelhante (22,4%), mas foi registrada uma proporção significativamente menor de locomoção (45,9%) e maior de descanso (27,0%). Uma diferença grande foi encontrada também no número de espécies vegetais exploradas por seus recursos alimentares, sendo 40 por T4 (maior família Arecaceae) e apenas 22 por Su (maior família Lecythidaceae), embora não foi encontrada uma diferença significativa na diversidade de suas dietas. A composição da dieta dos dois grupos foi significativamente diferente, sendo o item mais utilizado por T4 as sementes imaturas (embora o mesocarpo de frutos de palmeiras também foi importante), enquanto o consumo de flores – praticamente todas da espécie *Alexa grandiflora* (Leguminosae) – foi muito alto no grupo Su. As diferenças entre grupos parecem estar relacionadas, pelo menos parcialmente, à diferença no tamanho da área de vida, que foi de 68,9 hectares para T4 e apenas 16,3 ha (toda a área da ilha) para Su. Aspectos do comportamento dos membros do grupo Su, como as taxas altas de descanso e consumo de flores, parecem refletir efeitos da fragmentação de hábitat sobre sua ecologia, com implicações negativas para sua sobrevivência a longo prazo. Espera-se que estes resultados contribuam de forma significativa para o desenvolvimento de estratégias efetivas de conservação tanto deste importante primata, como também da paisagem fragmentada da Amazônia oriental.

ABSTRACT

Feeding behaviour of the Southern Bearded Saki (*Chiropotes satanas*) at Tucuruí Lake – Pará

Constructed in 1985, the Tucuruí hydroelectric power station created a 2430 km² lake (3°43'-5°15'S, 49°12'-50°00'W), and restricted populations of the southern bearded saki (*Chiropotes satanas*), an endangered primate, to a series of islands and other habitat fragments. This study took place at two sites on the lake's right bank, one in continuous forest (T4) and the other on a small island of 16.3 hectares (Su), with groups of 34 and seven sakis, respectively. The principal objective was an evaluation of the influence of habitat fragmentation on the sakis' foraging behaviour. Basic data were collected in one-minute scan samples with a five-minute interval, whereas foraging behaviour was recorded in greater detail in focal-tree samples, and behavioural sampling. Basic behavioural categories were locomotion, rest, forage, feed, and social interaction, with a number of subcategories. Between July and December 2002, 3503 scan records were obtained for group T4, and 835 for group Su. The activity budget of T4 was 55.8% locomotion, 21.7% feed, 16.1% rest, 3.6% forage, and 2.8% social interactions. Feeding was recorded at a similar proportion (22.4%) for Su, although this group spent significantly less time in locomotion (45.9%), and more at rest (27.0%). A major difference was also found in the number of plant species exploited for the dietary resources, 40 for T4 (Arecaceae being the most important family) but only 22 for Su (Lecythidaceae), although no significant difference was found in the diversity of their diets. The composition of their diets was significantly different, however, the major item for T4 was immature seeds (the mesocarp of palm fruits was also important), whereas the consumption of flowers – practically all from the species *Alexa grandiflora* (Leguminosae) – was very frequent in Su. The differences between groups seem to be at least partly related to that in their home ranges, which was 68.9 hectares for T4 and only 16.3 ha (the whole island) for Su. Aspects of the behaviour of group Su members, such as increased rest and feeding on flowers, may reflect the effects of habitat fragmentation on their ecology, with negative implications for the group's long term survival. It is hoped that these results will make a significant contribution to the development of effective conservation strategies at this endangered primata as well in the fragmented landscape of eastern Amazonia.

1. INTRODUÇÃO

A ecologia comportamental aborda os padrões comportamentais dos animais sob um prisma essencialmente biológico. O objetivo principal é estabelecer uma amostra representativa do comportamento da espécie (Souto, 2000) para a definição de suas características frente aos problemas de sobrevivência, principalmente o forrageio, a predação e reprodução bem sucedida (Krebs & Davies, 1996). Tinbergen (1976), definiu o comportamento como a conduta de movimento dos animais, que vai desde o correr até um simples levantar de orelha, passando pelos atos de respirar, acasalar e alimentar-se.

Os hábitos alimentares de uma espécie permeiam quase todos os aspectos de sua biologia, pois influenciam, direta ou indiretamente, na reprodução, no comportamento social, no tamanho de agrupamento, no uso de espaço, na sua distribuição e densidade populacional (Crawshaw Jr., 1997). O tamanho da área de vida, por exemplo, pode ser determinado pela distribuição espacial dos alimentos. Estudos sobre primatas têm identificado a influência de fatores anatômicos (tamanho do corpo, do trato digestivo, morfologia dentária e locomotora), fisiológicos (digestão, atividade metabólica, reprodução) e nutricionais (quantidade e composição de nutrientes e compostos secundários), entre outros, como determinantes na escolha e aquisição de itens alimentares da dieta dos diferentes grupos (Fleagle & Mittermeier, 1980; Terborgh, 1985; Oates, 1987).

De maneira geral, podemos afirmar que os primatas são essencialmente frugívoros, mas diferentes grupos taxonômicos apresentam uma variedade e graus de especialização para a exploração dos mais diversos tipos de recursos alimentares, logo,

os primatas podem ser alocados em “guildas” ecológicas de acordo com os itens mais freqüentemente utilizados na dieta. No caso dos Platyrrhini, essas “guildas” definem: os predadores de sementes (*Cacajao*, *Chiropotes* e *Pithecia*), os gomívoro-insetívoros (*Cebuella*, *Callithrix* e *Mico*), os folívoro-frugívoros (*Alouatta*, *Ateles*, *Brachyteles*, *Lagothrix* e *Oreonax*) e os frugívoros-insetívoros (*Cebus*, *Saimiri*, *Leontopithecus*, *Saguinus*, *Callimico*, *Aotus* e *Callicebus*) (Milton, 1980; Ayres, 1981; Ayres, 1986; Ferrari, 1988; van Roosmalen *et al*, 1981; Corrêa, 1995; Ferrari, 1995a; Crockett & Eisenberg, 1987; Nunes, 1992; Rimoli, 1994; Peres, 1996; Rylands *et al*, 2000).

Além das características inerentes aos recursos, com destaque para a composição física e química do item, a estrutura do hábitat, a localização, a distribuição e o tamanho das manchas alimentares, o clima e a sazonalidade, influenciam diretamente na escolha alimentar e na estratégia de forrageio adotada (Tabela 1).

Tabela 1: Itens alimentares mais comumente consumidos por primatas, identificando aspectos gerais que caracterizam cada recurso (modificada de Strier, 1999).

Item	Nutrientes mais importantes	Defesa(s)	Abundância	Distribuição
Frutos verdes	proteínas	compostos secundários	média/sazonal	em manchas
Frutos maduros	carboidratos	nenhuma	média/sazonal	em manchas
Folhas imaturas	proteínas	nenhuma	média/sazonal	em manchas
Folhas maduras	carboidratos	compostos secundários dureza e	alta	homogênea
Sementes	carboidratos	compostos secundários	alta	em manchas
Flores	carboidratos	nenhuma	média/sazonal	homogênea
Artrópodes	proteínas	nenhuma	média/sazonal	em manchas

Conseqüentemente, o ambiente e as características particulares dos diversos tipos de itens alimentares, requerem habilidades cognitivas diferenciadas para sua exploração eficiente. Nos primatas, essa habilidade cognitiva e a grande capacidade de aprendizagem influenciam diretamente na maneira de captar e organizar informações sobre o meio em que vivem (Milton, 1981; Garber, 1989; Rímoli, 1994). Estas características garantem a esses animais localizar um grande número de fontes de alimentação e incorporar as possíveis variações sazonais na distribuição do alimento.

Apesar de frutos serem um recurso importante para aquisição de energia, de uma variedade de vitaminas, minerais e água (Oda & Hayashi, 1999), a sua distribuição em forma de “manchas” (= sementes e insetos), de maneira descontínua no tempo e no espaço, requer que o seu consumidor tenha um grande conhecimento espaço-temporal de sua área de vida para poder identificar as melhores fontes disponíveis, considerando as flutuações sazonais dos diferentes períodos (MacArthur & Pianka, 1966; Schoener, 1971; Stephens & Krebs, 1986; Kinzey & Norconk, 1990). Além da necessidade do monitoramento sistemático das fontes ora exploradas (Ferrari, 1995a).

Sementes, de maneira geral, oferecem uma grande quantidade de gorduras, além de açúcares e proteínas, e os insetos, assim como as folhas, geralmente são bons fornecedores de proteínas essenciais e outras vitaminas e minerais que estão em pequenas quantidades nos frutos (Kinzey & Norconk, 1993; (Oda & Hayashi, 1999). Apesar da distribuição mais homogênea das folhas no ambiente, é fundamental que o seu consumidor tenha a habilidade de selecionar entre os muitos itens disponíveis os mais adequados a suprir suas necessidades metabólicas, levando em consideração a composição de nutrientes e de compostos secundários em folhas de idades e espécies

diferentes, (Milton, 1980; Leighton & Leighton, 1982; Oates, 1987; Ferrari, 1995a; Jardim, 1997).

Somam-se a todos estes fatores, como mais um agravante para a obtenção de alimento, a estrutura das florestas tropicais, que são caracterizadas por uma alta riqueza de espécies vegetais, porém, a maioria, em baixa densidade (Estrada, 1984; Oates, 1987; Garber, 1989).

O tamanho e a distribuição das manchas alimentares influenciam ainda o uso de espaço, tanto vertical quanto horizontal, e os padrões de agrupamento dos primatas (Leighton & Leighton, 1982; Ferrari, 1995a; Castro *et al*, 2000). A área de vida, por exemplo, que é a área total utilizada por um animal ou grupo de animais ao longo de uma geração, é geralmente menor em primatas folívoros do que em frugívoros ou insetívoros, considerando a mesma biomassa. A mesma relação é observada quanto aos padrões de agrupamento. Visto que os recursos com distribuição esparsa favorecem o aumento no tamanho de grupo para melhor exploração alimentar, os primatas frugívoros tendem a formar grupo maiores do que os folívoros que não têm esta necessidade, conseqüentemente, os grupos são reduzidos o que também reflete uma adaptação à defesa territorial (Clutton-Brock & Harvey, 1977 *apud* Rímoli,1994) (Tabela 2). Além do que, o tamanho dos grupos pode ser diretamente influenciado pelo tamanho das fontes alimentares (Chapman, 1988; Strier, 1989; Oliveira *et al*, 2002).

O forrageio pode ocupar mais de 50 por cento do tempo de atividade dos primatas e durante o ano varia a proporção de tempo dedicada às atividades relacionadas com aquisição de alimento, o que parece refletir o ajustamento às flutuações sazonais na disponibilidade dos recursos (Strier, 1999). As estratégias de forrageio podem ser definidas como o conjunto de características morfológicas,

fisiológicas e comportamentais desenvolvidas para a aquisição e o processamento de matéria orgânica encontrada no meio ambiente (Schoener, 1971).

Tabela 2: Exemplos de primatas neotropicais destacando a dieta e as áreas de vida dos grupos estudados.

Táxon	Dieta ¹	Área de vida (ha)	Tamanho dos agrupamentos	Percurso diário (m)	Referência
<i>Cebus apella</i>	frugívora	240	14 - 16	-	Izar, 1999
<i>Cebus apella nigritus</i>	frugívora	268	24 - 29	1605	Rímoli, 2001
<i>Saimiri sciureus</i>	frugívora	400	21 - 60	-	Lima, 2000
<i>Chiropotes satanas chiropotes</i>	frugívora	122,5	23	1600	Peetz, 2001
<i>Chiropotes satanas satanas</i>	frugívora	57	27	-	Santos, 2002
<i>Alouatta palliata</i>	folívora	31	17	443	Milton, 1980
<i>Alouatta caraya</i>	folívora	2	15 - 17	454	Bicca-Marques, 1991
<i>Alouatta fusca</i>	folívora	15,8	0 - 13	624	Marques, 1996
<i>Alouatta belzebul</i>	folívora	13,5 - 16	5 - 9	-	Pina, 1999
<i>Brachyteles arachnoides</i>	folívora	6-10	43	515-1085	Rímoli, 1994
<i>Brachyteles arachnoides hypoxanthus</i>	folívora	309	57 - 63	1,313	Dias & Strier, 2002

¹Baseada na frequência do item mais utilizado pelos grupos nestes estudos.

A preferência pela exploração de itens alimentares mais dificilmente digeridos, como sementes, exsudatos e folhas, implica em especializações morfológicas do trato digestivo, com destaque para a estrutura da arcada dentária e do tubo digestivo (Milton, 1981; Garber, 1989; Kinzey & Norconk, 1990; Kinzey, 1992; Oates, 1997). Sementes, por exemplo, podem apresentar casca dura e/ou compostos secundários, dependendo principalmente de seu estado de maturação (Kinzey & Norconk, 1993). Sementes imaturas, geralmente, são mais macias, porém, na maioria das espécies possui maior quantidade de compostos tóxicos como taninos e fenóis. Em seu trabalho com

Chiropotes satanas chiropotes, Frazão (1992) constatou a presença de alcalóides, heterosídeos cianogênicos, saponina e taninos em diferentes quantidades nas sementes consumidas pelos animais. A ingestão de heterosídeos e taninos em altas concentrações pode provocar mal estar e vômitos fortíssimos em seres humanos, como aconteceu com o autor que experimentou duas sementes de *Eschweilera* (matá-matá) mais maduras do que as consumidas pelos animais. Análises posteriores demonstraram que estas sementes continham ambos os compostos.

O principal fator determinante da distribuição anual de recursos alimentares parece ser a quantidade e a distribuição da precipitação ao longo dos meses. Na grande maioria dos sítios da Amazônia, onde existem duas estações bem marcadas, a seca e a chuvosa, a época de maior abundância coincide com a de maior precipitação (Ferrari, 1995a; Castro *et al.*, 2000; Egler, 2000). Essas variações sazonais na disponibilidade dos recursos, especialmente nos períodos de maior escassez, exercem uma forte pressão sobre o comportamento de uma espécie, exigindo um maior refinamento da estratégia de forrageio escolhida, o que afeta diretamente: a exploração dos recursos, o padrão de atividades, o uso de espaço (vertical e horizontal), padrão de agrupamento, entre outros aspectos (Leighton & Leighton, 1982; Frazão, 1991; Garber, 1987; Lopes & Ferrari, 1994; Rímoli, 1994; Oliveira, 1996; Peetz, 2001).

A teoria de forrageio ótimo engloba uma variedade de previsões sobre as decisões que os animais deveriam tomar, seguindo princípios “racionalis” para “decidir”, por exemplo, qual alimento comer e qual evitar, quanto tempo permanecer em cada fonte, que rota seguir para alcançar as melhores fontes, objetivando a otimização da relação custo x benefício. Os benefícios são os ganhos nutricionais e os custos são os gastos energéticos dispendidos na procura pela alimentação, que incluem, além do

deslocamento às fontes, as possíveis fugas de predadores reais e potenciais e a diminuição de tempo disponível para outras atividades, como reprodução, cuidado parental e interações sociais em geral (MacArthur & Pianka, 1966; Schoener, 1971; Krebs & Davies, 1984).

As duas opções alternativas principais são maximizar a taxa de captura e assimilação de energia ou minimizar o tempo gasto para consumir uma dieta adequada (Pianka, 1982; Post, 1984; Jardim, 1997). Strier (1999), definiu como dieta de alta qualidade aquela rica em energia e proteínas facilmente digeridas, enquanto a de baixa qualidade a pobre nestes nutrientes. Um minimizador de tempo pode, porém, aumentar o seu leque de opções alimentares e diminuir o tempo de obtenção de alimentos incluindo em sua dieta itens “menos adequados”, contanto que, a diminuição na qualidade média dos recursos seja significativamente compensada com o menor tempo gasto para obter o alimento necessário (Ricklefs, 1996).

Outros modelos são mais específicos, Freeland & Janzen (1974), por exemplo, propuseram duas estratégias que seriam utilizadas por animais herbívoros para minimizar os efeitos dos compostos secundários: (i) o animal torna-se um especialista e come somente uma ou poucas espécies de alimento, ou (ii) o animal torna-se um generalista e come uma ampla variedade de espécies. Vários estudos têm demonstrado que primatas folívoros consomem um pequeno número de espécies vegetais ao longo do ano (Milton, 1980; Oates, 1987; Rímoli, 1994; Jardim, 1997) enquanto os predadores de sementes parecem explorar uma grande variedade de espécies, embora algumas mais intensamente (Ayres, 1989; van Roosmalen *et al*, 1988; Frazão, 1992; Kinzey & Norconk, 1993; Peetz, 2001, Carvalho, 2002; Santos, 2002).

A função última do forrageio é aumentar o legado genético às gerações futuras através do aumento do valor adaptativo, quando a taxa de um determinado genótipo aumenta em relação a outros (Richard, 1985; Dunbar, 1988; Futuyama, 1992). Contudo, existem ainda fortes críticas a esta abordagem teórica, baseadas no fato de que os organismos raramente alcançam o estado ótimo e que os modelos são difíceis de serem testados (Rímoli, 2001).

Ayres (1981), com base em suas observações do comportamento alimentar de *Chiropotes albinasus* e *Chiropotes satanas chiropotes* (Hershkovitz, 1985), indicou que estes animais seriam maximizadores de energia, porém, dados sistemáticos sobre o comportamento alimentar de *Chiropotes satanas* (Silva Jr. & Figueiredo, 2002) ainda não tinham sido coletados.

1.1 O Gênero *Chiropotes* Lesson, 1840

A infraordem Platyrrhini abrange os símios do Novo Mundo, que são distribuídos pelas florestas da América do Sul e Central. São animais essencialmente arborícolas e quadrúpedes.

Os cuxiús, como são vulgarmente conhecidos os representantes do gênero *Chiropotes*, fazem parte de um grupo natural, junto com *Cacajao* e *Pithecia* (Rosenberger *et al*, 1996), caracterizado principalmente por suas especializações morfológicas na arcada dentária para a predação de sementes. O gênero *Pithecia* é o mais ancestral, e *Cacajao* e *Chiropotes* os mais fortemente relacionados, sendo este último o mais derivado (Ford, 1986; Kay, 1990). Segundo Rylands *et al.* (2000) este grupo está alocado na família Pitheciidae.

A revisão de Hershkovitz (1985) reconheceu duas espécies: uma monotípica, *Chiropotes albinasus* I. Geoffroy & Deville, 1848, e a outra, *Chiropotes satanas* Hoffmannsegg, 1807 com três subespécies: *Chiropotes satanas chiropotes* Humboldt, 1811; *Chiropotes satanas satanas* Hoffmannsegg, 1807, e *Chiropotes satanas utahicki* Hershkovitz, 1985 (Figura 1).

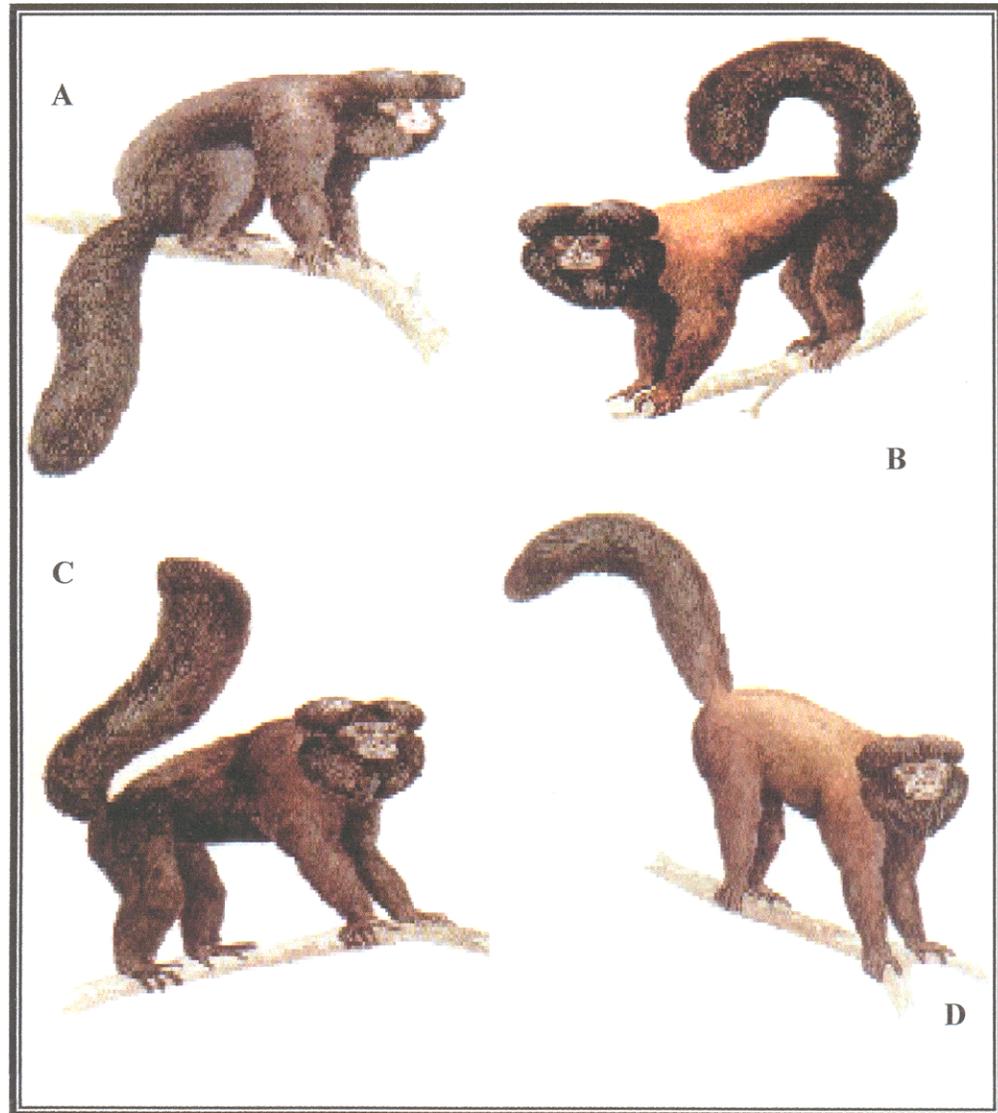


Figura 1. Representantes do gênero *Chiropotes* baseados em Hershkovitz, 1985: A. *Chiropotes albinasus*; B. *Chiropotes satanas chiropotes*; C. *Chiropotes satanas satanas*; D. *Chiropotes satanas utahicki* (Prancha: Aurichio, 1995).

Revisando novamente o gênero, Silva Jr. & Figueiredo (2002) encontraram resultados congruentes entre as análises morfológica e molecular. Estes autores concluíram que todas as subespécies de *Chiropotes satanas* revisadas por Hershkovitz (1985) devem ser elevadas à categoria da espécie. Além disso, o táxon da margem norte do rio Amazonas foi desmembrado em dois, separados geograficamente entre si pelo rio Branco. Assim, o gênero é composto por cinco táxons terminais: *Chiropotes albinasus*, *Chiropotes satanas*, *Chiropotes chiropotes*, *Chiropotes utahickae* e *Chiropotes sagulatus* (Traill, 1821) e se distribui a leste das bacias dos rios Negro, Orinoco e Madeira/Guaporé (Figura 2).

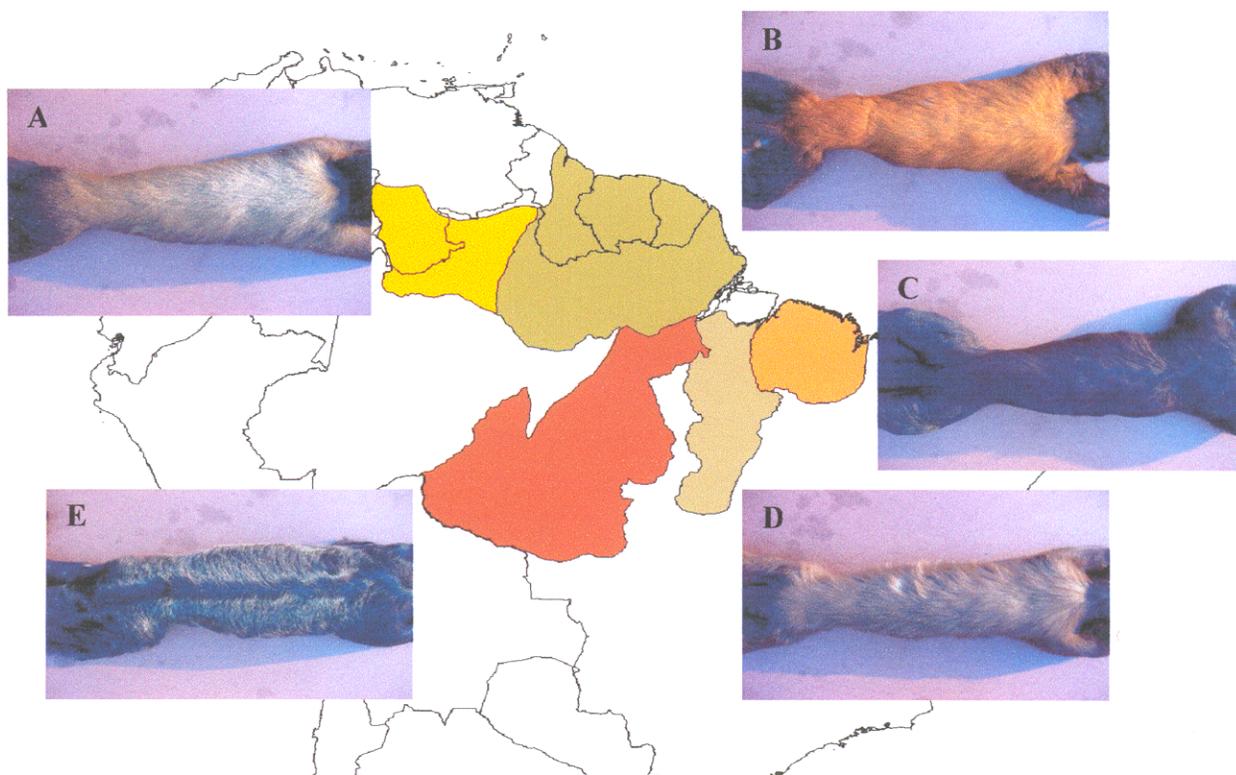


Figura 2: Distribuição geográfica do gênero *Chiropotes*: A. *Chiropotes chiropotes*; B. *Chiropotes sagulatus*; C. *Chiropotes satanas*; D. *Chiropotes utahickae*; E. *Chiropotes albinasus* (baseado em Silva Jr., 1991; Ferrari, 1995b; Ferrari *et al*, 1999; Carvalho, 2002; Silva Jr. & Figueiredo, 2002. Fotos: Wolmar Woisiac, 2003).

Os representantes do gênero parecem não demonstrar significativa variação morfológica entre si, sendo a diferença mais perceptível o padrão de coloração da pelagem. *Chiropotes albinasus* possui uma mancha triangular despigmentada na face e o dorso e membros são escuros, chegando ao negro. *C. chiropotes* apresenta o dorso e parte superior dos membros castanho-avermelhado, com as extremidades negras. *C. utahickae* possui o dorso e os membros variando em tons de cinza. *C. sagulatus* apresenta o dorso e a parte superior dos membros cinza-oliváceo, com as extremidades negras e, finalmente, *C. satanas* que apresenta a maior variação individual do grupo, sendo alguns animais completamente negros, enquanto outros têm o dorso marrom, mais claro que o padrão descrito para o táxon que é marrom escuro.

Quanto a distribuição geográfica temos: *Chiropotes albinasus* que ocorre ao sul do rio Amazonas, entre o rio Madeira a oeste e Xingu a leste; *C. chiropotes* que distribui-se à direita do rio Branco, no Brasil e Venezuela, sendo limitada a oeste pela distribuição de *Cacajao*; *C. utahickae* ocorrendo ao sul do rio Amazonas, entre os rios Xingu e Tocantins; *C. sagulatus* distribuindo-se ao norte do rio Amazonas, desde os rios Negro e Branco, estendendo-se a leste, no Brasil e Guianas, até o Oceano Atlântico e *C. satanas* que ocorre a leste do rio Tocantins estendendo-se até a borda da Pré-Amazônia maranhense.

1.2 Os Cúxiús: Características Gerais, Ecologia e Comportamento

Os cúxiús são primatas arborícolas, quadrúpedes, diurnos, de porte médio, pesando, quando adultos, de 2,7 a 3,7 kg (van Roosmalen *et al*, 1981; Fernandes, 1989; Ford & Davies, 1992; Ferrari, 1995b). Medem entre 327 e 480 mm (cabeça-corpo) com a cauda aproximadamente do mesmo comprimento. O corpo é coberto por

pêlos espessos e curtos (quando comparado aos outros pitecídeos) que se alongam e se adensam na cauda negra não preênsil (Fernandes, 1989; Lopes, 1993). Nos dois primeiros meses de vida os infantes a utilizam para se enrolar no corpo da mãe (Ayres, 1981; van Roosmalen *et al*, 1981).

As características mais marcantes dos representantes do gênero são a presença de uma barba comprida e dois bulbos temporais desenvolvidos (Figura 3), mais evidentes nos machos adultos. Os machos exibem o tamanho do corpo e do canino ligeiramente maior em comparação com as fêmeas (Ayres, 1981; Kinzey, 1992). A genitália possui coloração avermelhada, sendo facilmente visualizada (Fernandes, 1989).

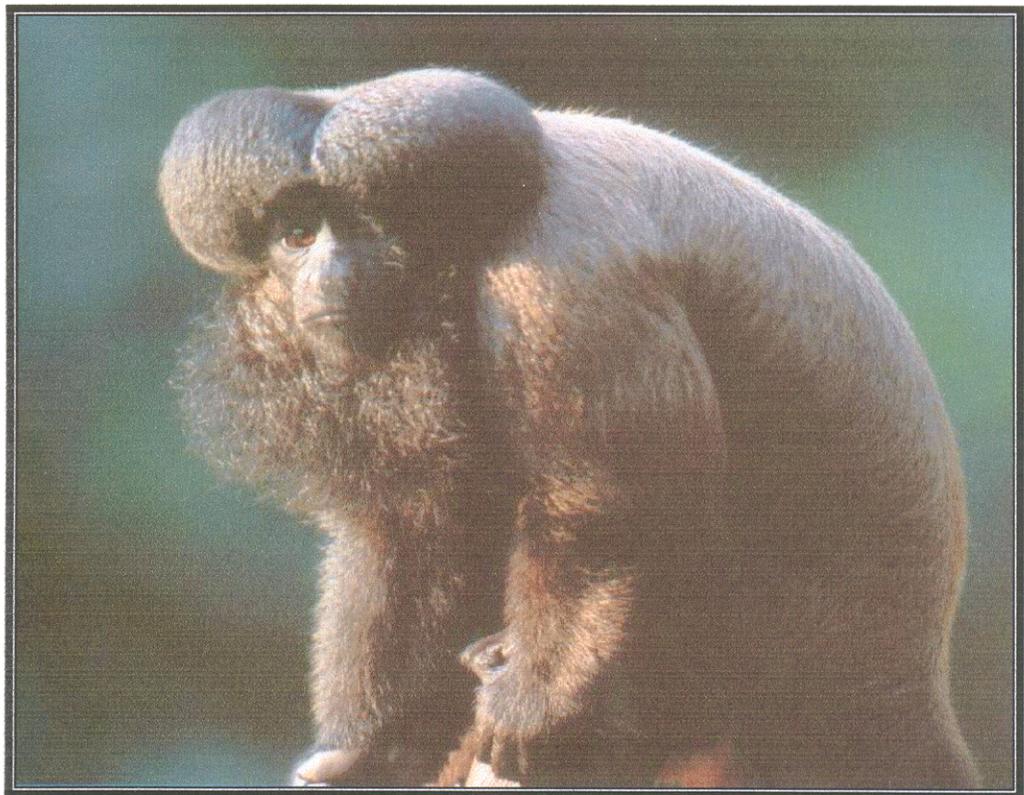


Foto: Araquém de Alcântara, 2003

Figura 3: O cuxiú-preto (*Chiropotes satanas*) com destaque para os bulbos temporais e a barba bem desenvolvida.

A morfologia dentária apresenta caninos divergentes e incisivos procumbentes (Figura 4), uma adaptação para a predação de sementes (van Roosmalen *et al*, 1981, Kinzey & Norconk, 1990; Kinzey, 1992).

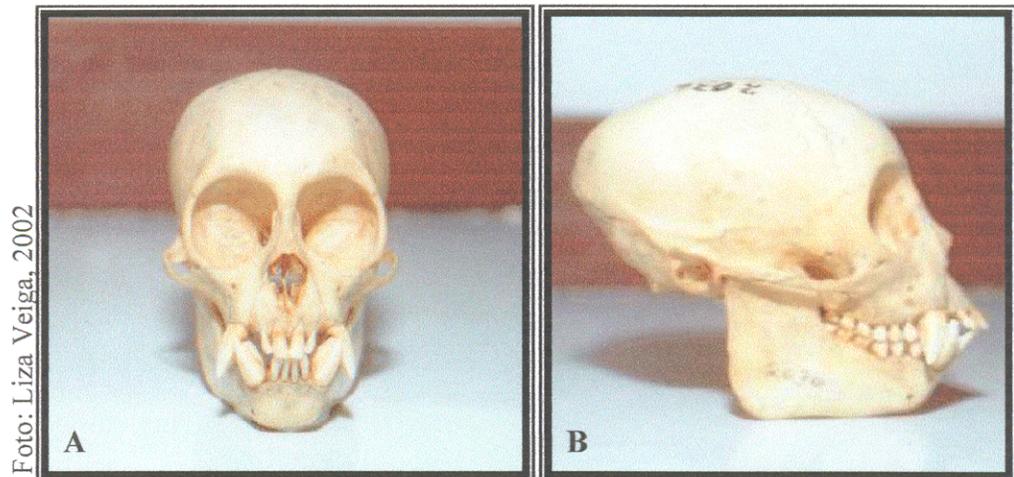


Figura 4: Dentição característica de *Chiropotes satanas* adaptada para a predação de sementes. A. Vista frontal; B. Vista lateral.

Os cuxiús utilizam, preferencialmente, o estrato médio e superior do dossel das florestas de terra firme primárias (van Roosmalen *et al*, 1981; Johns & Ayres, 1987; Silva Jr., 1991). São essencialmente frugívoros, alimentando-se de sementes imaturas e mesocarpo de frutos maduros, mais comumente, das famílias Lecythidaceae e Sapotaceae, além de flores, pecíolos, folhas e insetos (Ayres, 1981; van Roosmalen *et al*, 1981; Ayres & Nessimian, 1982; Mittermeier *et al*, 1983; van Roosmalen *et al*, 1988; Frazão, 1992; Peetz, 2001; Santos, 2002), que alcançaram 20,4% da dieta no começo da estação chuvosa no trabalho de Norconk, 1996.

A procura por alimento caracteriza-se por deslocamentos rápidos e coesos dos agrupamentos, que podem ultrapassar a 30 indivíduos, entre as fontes alimentares. Estes agrupamentos geralmente se dividem durante o forrageio. Ayres

(1981) observou que o grupo se dividia em subunidades familiares e Richard (1985) postulou que essas subunidades seriam monogâmicas, compostas pelo casal e seus filhotes.

Estimativas da área de vida de grupos de cuxiús na natureza variam entre 200 e 500 ha, com média de deslocamentos diários estimado em torno de 1 a 3,2 Km (Ayres, 1981; van Roosmalen *et al*, 1981; Frazão, 1992; Norconk & Kinzey, 1994). Estudos recentes, porém, registraram áreas de vida bem menores do que as estimadas (Peetz, 2001- 122,5ha; Carvalho, 2002 – 62,5ha; Santos, 2002 – 100 e 57ha).

1.3 A Fragmentação de Hábitat e a Conservação de *Chiropotes satanas*.

O Brasil possui a fauna primatológica mais rica do mundo, abrigando dezoito gêneros e por volta de oitenta espécies, das quais aproximadamente a metade é endêmica. Só a Amazônia concentra cerca de sessenta espécies e formas novas continuam sendo descobertas. Na última década foram descritas dez espécies, algumas já no limiar da extinção (Coimbra-Filho, 2001). Apesar de toda esta riqueza, a Amazônia brasileira vem sofrendo grandes mudanças ambientais, com extensas áreas de mata nativa sendo retiradas, o que pode comprometer a conservação de diversas espécies a longo prazo (Lopes & Ferrari, 2000).

A fragmentação de habitats refere-se a qualquer processo que resulte na redução da área original, criando um habitat novo, menor, ou vários habitats menores espalhados (Souza, Og *et al*, 2001). Nestes locais, a fauna remanescente passa a habitar áreas limitadas de floresta nativa isoladas umas das outras. Populações isoladas em fragmentos florestais estão mais vulneráveis a extinção local, pois estão mais sujeitas a catástrofes e ao endocruzamento (Lande & Barrowclough, 1987; Riklefs, 1996).

Conseqüentemente, a sobrevivência dos animais nestes fragmentos depende do tamanho dos mesmos, de seu formato e da distância até fragmentos mais próximos (Frankel & Soulé, 1981; Soulé, 1987; Bierregaard *et al*, 1992).

A parte mais oriental da Amazônia, que compreende o leste do Rio Xingu (Ferrari & Lopes, 1996), vem sendo intensamente colonizada desde o final do século passado, ocasionando a remoção de grandes áreas de floresta e a fragmentação do hábitat original (Lopes, 1993; Fonseca *et al*, 1994). A situação a leste do Rio Tocantins é a mais crítica, pois mais da metade da cobertura vegetal original já foi retirada. Uma pequena proporção desse desmatamento decorreu da realização de grandes projetos nesta área, como a implantação das rodovias Transamazônica e Belém-Brasília, o complexo Carajás e a construção da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, o que acabou favorecendo cada vez mais a colonização humana descontrolada. Além disso, o estabelecimento de projetos de agricultura na área do reservatório de Tucuruí, também proporcionou uma remoção extensiva do hábitat (Johns, 1985; Silva Jr, 1991; Lopes, 1993).

A distribuição geográfica dos cuxiús, relativamente restrita, coincidente com as áreas de maior desenvolvimento da Amazônia brasileira, contribuiu significativamente para a colocação de *C. satanas* na categoria “em perigo” pelo sistema Mace-Lande (Rylands *et al*, 1995) e também na lista de espécies ameaçadas da IUCN desde 1994 (www.iucn.com).

A UHE-Tucuruí inundou uma área de 170.000 hectares de floresta nos dois anos de sua implantação, mudando consideravelmente o quadro ambiental da área, formando centenas de ilhas de diferentes tamanhos. A teoria da biogeografia de ilhas (MacArthur, 1967) pode ser usada como ponto de partida para o entendimento dos

efeitos biológicos da fragmentação, devido à semelhança entre as ilhas verdadeiras e as formadas antropomorficamente. Contrariamente às ilhas, no entanto, deve-se considerar dois aspectos importantes: que as áreas entre os fragmentos podem também fornecer indivíduos para os fragmentos e que os organismos que permanecem no fragmento, após a perturbação, podem mudar drasticamente a dinâmica prevista pela teoria da biogeografia de ilhas (Souza, Og *et al*, 2001). Mesmo assim, os processos ecológicos envolvidos têm muitos aspectos em comum, entre eles a relação área-espécie e o efeito de borda e de forma, variáveis importantes que devem ser consideradas.

As ilhas maiores sustentam mais espécies porque a probabilidade da extinção estocástica é diminuída em grandes populações, promovendo a diversidade genética e protegendo essas populações contra perturbações. As pontas devem ser minimizadas por que os efeitos de alteração de hábitat estendem-se por alguma distância além da diretamente afetada, logo, teoricamente, ilhas maiores e circulares têm uma menor proporção de áreas afetadas pelo processo de fragmentação (Ricklefs, 1996).

Soma-se a estes problemas, em menor escala, a procura dos caçadores por cuxiús, principalmente para a coleta de suas caudas, que são usadas na fabricação de espanadores para uso próprio ou venda (Johns & Ayres, 1987; Silva Jr. 1991). Em áreas fragmentadas, teoricamente, esta prática pode tornar-se mais comum, uma vez que a pressão de caça tende a aumentar devido à maior facilidade de acesso e a dificuldade de dispersão da fauna (Robinson, 1996).

Apesar deste conjunto de fatores negativos e da idéia tradicional de que os cuxiús são intolerantes às perturbações de hábitat, o que levou Johns & Ayres (1987) a prever a extinção de *C. satanas* até o final do século XX, uma série de estudos recentes (Bobadilla, 1998; Ferrari *et al.*, 1999b; Ferrari *et al*, 2001; Peetz, 2001;

Carvalho, 2002; Santos, 2002) indicam não somente que os cuxiús são mais tolerantes a perturbações de hábitat do que se pensava, mas também que a paisagem fragmentada da Amazônia oriental será potencialmente importante para a conservação do gênero. Alguns desses estudos revelam ainda, que as densidades baixas de cuxiús encontradas na mata contínua podem ser substituídas por altas densidades em fragmentos, pelo menos onde a caça é reduzida (Bobadilla, 1998; Carvalho, 2002).

Desta forma, até os fragmentos menores podem ter um papel importante na conservação, não somente de cuxiús, como também de outros grupos de fauna, uma vez que os fragmentos constituem-se em reservatórios de espécies autóctones, sendo considerados reservas genéticas “*in situ*”, onde as populações são conservadas em sua própria área de ocorrência permitindo um processo natural de evolução (Leão *et al*, 2002).

Mesmo com a natureza positiva dos resultados obtidos nos estudos recentes, ainda existem poucas informações detalhadas sobre a ecologia dos cuxiús que permitam subsidiar a formulação de diretrizes confiáveis de conservação a longo prazo. Além de caracterizar padrões básicos de comportamento, é necessário identificar os fatores determinantes tanto da sobrevivência como das altas densidades de cuxiús em fragmentos de hábitat, para uma avaliação mais rigorosa da viabilidade das populações remanescentes. Este trabalho junta-se aos já realizados com o gênero, especialmente, ao de Santos (2002), realizado na mesma área de estudo, visando fornecer informações relevantes aos objetivos supracitados, principalmente, em relação a dados sistemáticos sobre o comportamento alimentar. O objetivo maior é contribuir para a conservação, não só de *C. satanas*, já significativamente ameaçado, mas também do gênero como um todo e dos fragmentos florestais onde essa e outras espécies ocorrem.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Descrever o padrão de atividades de *C. satanas* em dois pontos, um em floresta contínua e o outro uma ilha, no reservatório da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, visando avaliar a influência da fragmentação de hábitat sobre seu comportamento de forrageio.

2.2 Objetivos Específicos

- a) Caracterizar o comportamento dos cuxiús em dois pontos de estudo, com ênfase na exploração de recursos alimentares;
- b) Identificar os recursos alimentares mais explorados e o comportamento de forrageio envolvido;
- c) Descrever e comparar sistematicamente as características ecológicas do táxon nos dois pontos;
- d) Contribuir para o melhor conhecimento ecológico do gênero como um todo, e conseqüentemente, para melhor definição de estratégias para sua conservação.

3. HIPÓTESES OPERACIONAIS

3.1 Hipótese Geral

Existem diferenças significativas nas características comportamentais e ecológicas dos dois grupos de estudo relacionadas ao tamanho de fragmento.

3.2 Hipóteses Específicas

- a) Os padrões comportamentais dos membros dos dois grupos de estudo são diferentes;
- b) A composição da dieta dos dois grupos de estudo é diferente;
- c) Um número significativamente maior de espécies vegetais é explorado na área de floresta contínua;
- d) A diversidade de espécies exploradas pelo grupo residente da floresta contínua é significativamente maior.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Área de Estudo

O reservatório da Usina Hidrelétrica de Tucuruí (UHE-Tucuruí) no Pará ($3^{\circ}43'-5^{\circ}15'S$, $49^{\circ}12'-50^{\circ}00'W$), situa-se a aproximadamente 300 km em linha reta ao sul da capital, Belém. Surgiu com a construção da barragem da UHE-Tucuruí, entre os anos de 1984 e 1985, e inundou uma área de aproximadamente 2.430 km^2 , com um volume de água de 45,8 bilhões de m^3 . Com a inundação, algumas áreas de floresta contínua foram preservadas e surgiram, aproximadamente, 1.700 ilhas de diferentes tamanhos, espalhadas ao longo dos 170 Km de extensão do lago (Eletronorte, 1985). Toda área do lago é de proteção ambiental constantemente monitorada por fiscais de meio ambiente da Eletronorte. Este estudo foi realizado em dois pontos na margem direita do reservatório, um trecho de floresta contínua, a Trilha 4, e o outro, uma ilha, posteriormente, denominada Su (Figura 5).

A Eletronorte planejou e executou atividades antes, durante e após o enchimento do reservatório para garantir a sobrevivência do maior número possível de animais silvestres. Antes do enchimento, foi feito um inventário da fauna existente e capturas para aproveitamento científico. Durante o enchimento foi realizada a Operação Curupira, que visou o salvamento dos animais. Após o enchimento, ocorreu o estabelecimento de reservas para a recolocação dos animais resgatados durante o enchimento. As áreas de soltura foram instituídas com o objetivo de receber, manter e preservar os animais resgatados, além de conservar trechos significativos de floresta nativa, facilitar a observação da fauna e flora, e favorecer programas de educação ambiental (Eletronorte, 1985).

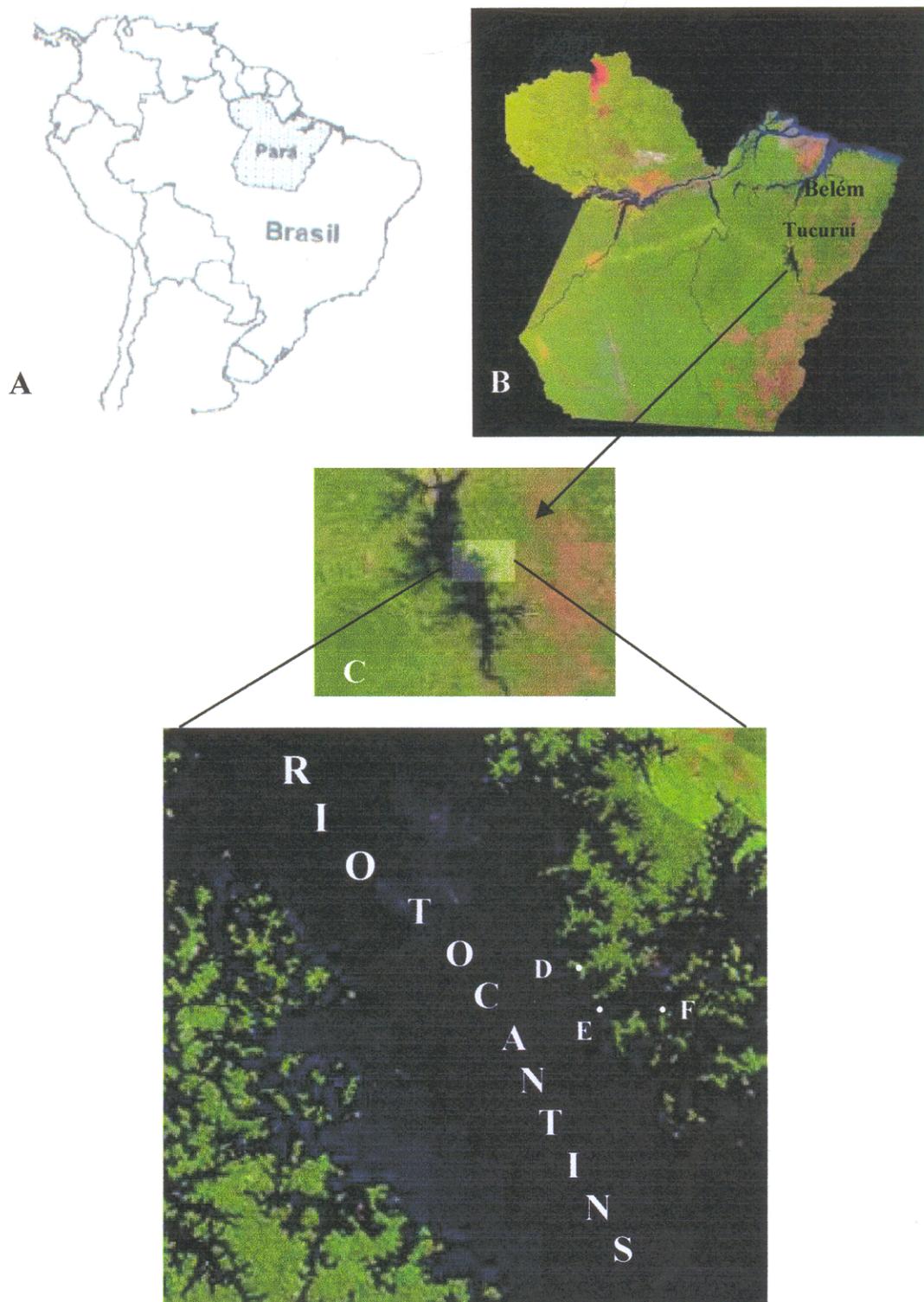


Figura 5: Localização da área de estudo. A. América do Sul; B. Estado do Pará; C. Reservatório da UHE-Tucuruí; D. Sede da Base 4; E. Trilha 4 ($4^{\circ}30'S49^{\circ}45'W$); F. Ilha Su ($4^{\circ}16'25''49^{\circ}30'24''W$) (Imagens Landsat; folhas cartográficas: Pará, SB-22-X. bandas 5, 4, 3, localização: 224/063. Fonte: www.cdbrasil.cnpm.embrapa.br).

A área de soltura “Base 4” (margem direita), que inclui a Trilha 4, possui aproximadamente 1.300 ha, com cobertura vegetal em bom estado de conservação, apresenta trilhas rudimentares abertas para facilitar os trabalhos de inventário florestal, observação de animais e fiscalização (Eletronorte, 2000). A sede da base (Figura 6), que serviu de alojamento nesta pesquisa, possui ótima infra-estrutura, construída em alvenaria, com sistemas de água e energia elétrica, rádio-comunicação, heliporto e porto.



Figura 6: Vista frontal da sede da Base 4, alojamento desta pesquisa.

4.1.1 Clima

A área do reservatório é caracterizada por um clima tropical quente e úmido, com temperatura média entre 25°C e 29°C (Eletronorte, 1985). As precipitações na região 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 7). Variações significativas nos índices pluviométricos foram observadas em alguns meses no período de estudo (Figura 8).

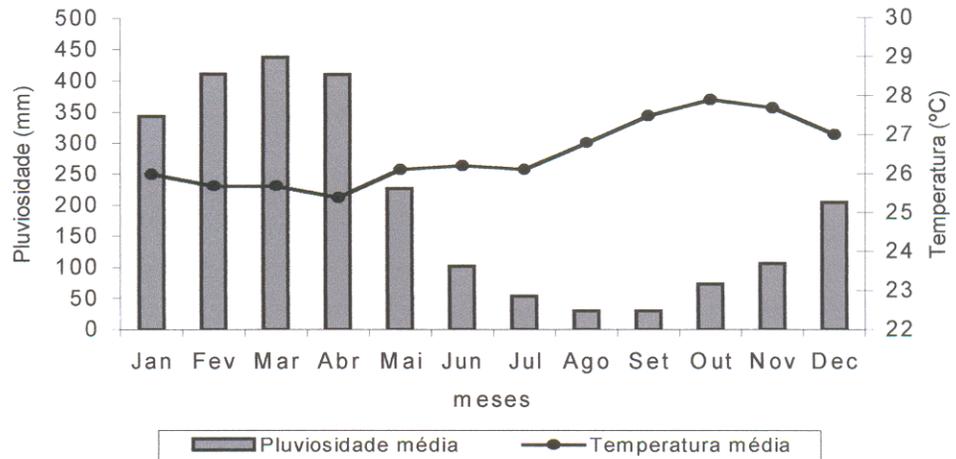


Figura 7: Padrão climático da área de 1992 até 2001 (Fonte: Eletronorte, 2002).

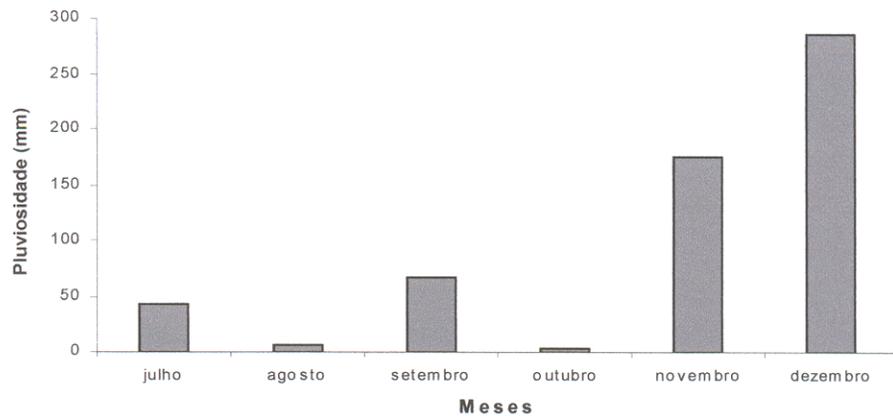


Figura 8: Dados pluviométricos da cidade de Tucuruí durante o período de estudo (Fonte: Eletronorte, 2003).

4.1.2 Hidrografia e Geomorfologia

O rio Tocantins possui uma bacia hidrográfica de 767.000 km², desde o Planalto Central até o estuário do Amazonas. A confluência do Tocantins com seu afluente principal, o rio Araguaia, dá início ao trecho onde se encontra o reservatório da UHE-Tucuruí (Eletronorte, 1985). Os solos da região são predominantemente arenosos e areno-argilosos, com o podzólico vermelho amarelo correspondendo a 53,75% da área

topográfica, que apresenta uma variação de altitude que pode atingir 80 m. Nota-se também a presença de ravinas e dos vales encaixados que têm valores altimétricos menores (Eletronorte, 2002).

4.1.3 Vegetação

A vegetação predominante é a floresta tropical pluvial úmida caracteristicamente primária, sendo as terras firmes revestidas por florestas densas, onde sobressaem as castanheiras (*Bertholletia excelsa*), e florestas abertas, onde se destaca o babaçu (*Orbignya oleifera*) (Eletronorte, 2000).

Uma classificação preliminar evidenciou que a cobertura florestal predominante nas áreas de soltura três (margem esquerda) e quatro (margem direita) é de floresta densa, embora haja florestas jovens (secundárias) e regiões antropomorfizadas nas suas proximidades (Leão *et al*, 2002).

A floresta densa é caracterizada pela presença de grandes árvores, sobressaindo-se as emergentes, geralmente representadas por uma ou duas espécies, que podem atingir até 40 m no dossel superior. Ocorrem em maior número nesta formação: as castanheiras, casca-seca (*Licania* sp.), breus (*Protium* sp.), acapú (*Vouacapoua americana*), matamatás (*Eschweilera* sp.) e ingás (*Inga* sp.). O sub-bosque é pouco denso e composto por indivíduos em crescimento.

A floresta aberta caracteriza-se pela menor densidade de indivíduos de grande porte e maior espaçamento entre estes, conseqüentemente, as copas, de um modo geral, não se tocam. Três fisionomias de floresta aberta foram observadas nesta região: com palmeiras, com cipós e com bambus.

A floresta aberta com palmeiras apresenta indivíduos de grande porte espaçados, como a castanheira, andiroba (*Carapa guianensis*), breus, ingás (*Ingá* sp.) e angelins (*Dinizia* sp.) entremeados de palmeiras, com domínio de babaçu. Este tipo de floresta é mais representativo na margem direita do reservatório em direção ao sul. A floresta aberta com cipó apresenta poucas árvores de grande porte bastante afastadas umas das outras e os cipós que as envolvem se misturam com os galhos das copas, ficando pendentes e formando emaranhados. A floresta aberta com bambus apresenta indivíduos emergentes nas faixas de 35-40 m, como castanheiras e matamatás com o sub-bosque caracterizado pela presença de bambuzal fechado (Eletronorte, 2000).

4.1.4 Fauna Coexistente

A fauna presente no entorno do lago é composta por uma variedade de pequenos e grandes mamíferos, além de aves, répteis e anfíbios, que são frequentemente observados. Ambas as margens possuem ainda alguns representantes da fauna original de mamíferos como quatis (*Nasua nasua*), preguiças (*Bradypus* sp.), veados (*Mazama* sp.), tatus (*Dasypus* sp.), esquilos (*Sciurus* sp.), pacas (*Agouti paca*) e porcos-do-mato (*Tayassu* sp.), além de representantes da ordem Chiroptera (morcegos). Quanto a fauna de primatas, na margem direita encontramos *C. satanas*, *Alouatta belzebul* (guariba), *Sapajus apella* (= *Cebus apella*) (macaco-prego), *Saimiri sciureus* (macaco-de-cheiro), *Saguinus midas niger* (soim), *Aotus infulatus* (macaco-da-noite), e na margem esquerda, *C. utahickae* (cuxiú de Uta Hick) e *Callicebus moloch* (zogue-zogue), além de guariba, macaco-prego, macaco-da-noite e macaco-de-cheiro (Eletronorte, 1985; Mascarenhas & Puerto, 1988; Emmons, 1997; Nowak, 1999).

4.2 Fase Preliminar

Nos meses de abril e junho de 2002 foi realizado um estudo preliminar que envolveu a definição dos pontos de coleta, escolha dos grupos de estudo, identificação provisória dos indivíduos, teste dos procedimentos para a coleta de dados e habituação dos membros dos grupos, bem como, identificação dos prováveis limites da área de vida de cada grupo de estudo. A definição provisória desses limites subsidiou a abertura de um sistema de trilhas em cada ponto de coleta, na forma de uma grade padrão de 100 m x 100 m. Posteriormente, de acordo com a necessidade, foram abertas picadas na mata para o melhor acompanhamento dos grupos. Os pontos de coleta foram escolhidos obedecendo alguns critérios: a presença de cuxiús, o tamanho do fragmento e a proximidade com o alojamento. Além disso, a trilha 4 (T4) também foi escolhida por já ter sido utilizada no estudo de Santos (2002), garantindo padrões de comparação e melhor grau de habituação dos membros deste grupo de estudo. O mesmo ajudante de campo foi utilizado nas duas pesquisas.

A T4 se inicia próximo a sede da base e mede 2,9 km. Esta trilha foi aberta pela equipe da Eletronorte, marcada a cada 100 metros com balizas de madeira codificadas numericamente de 00 a 28 e foi usada como trilha principal nesta pesquisa. A partir desta foram abertas trilhas perpendiculares no sentido norte/sul a cada 100m, com o auxílio de trena plástica de 50 metros, codificadas alfa-numericamente a partir do final de T4 (A28) até a 08 (U08) (Figura 9).

As ilhas, onde moradores afirmavam já ter observado cuxiús, foram percorridas (Ferrari *et al*, 2001) sendo escolhida àquela mais próxima ao alojamento e de menor tamanho. A presença de cuxiús na ilha Su foi confirmada *in situ*, com o avistamento de um grupo composto por sete indivíduos. Esta ilha mede 16,25 hectares,

aproximadamente, não possuía nenhum sistema de trilhas e nunca tinha sido utilizada para nenhum tipo de pesquisa, sendo apenas monitorada à distância pelos fiscais da Eletronorte. Abrimos uma trilha principal de 650 m com o auxílio de bússola e balizas improvisadas no sentido norte/sul e trilhas perpendiculares a cada 100 metros, todas codificadas alfa-numericamente, de A00 até G06 (Figura 9).

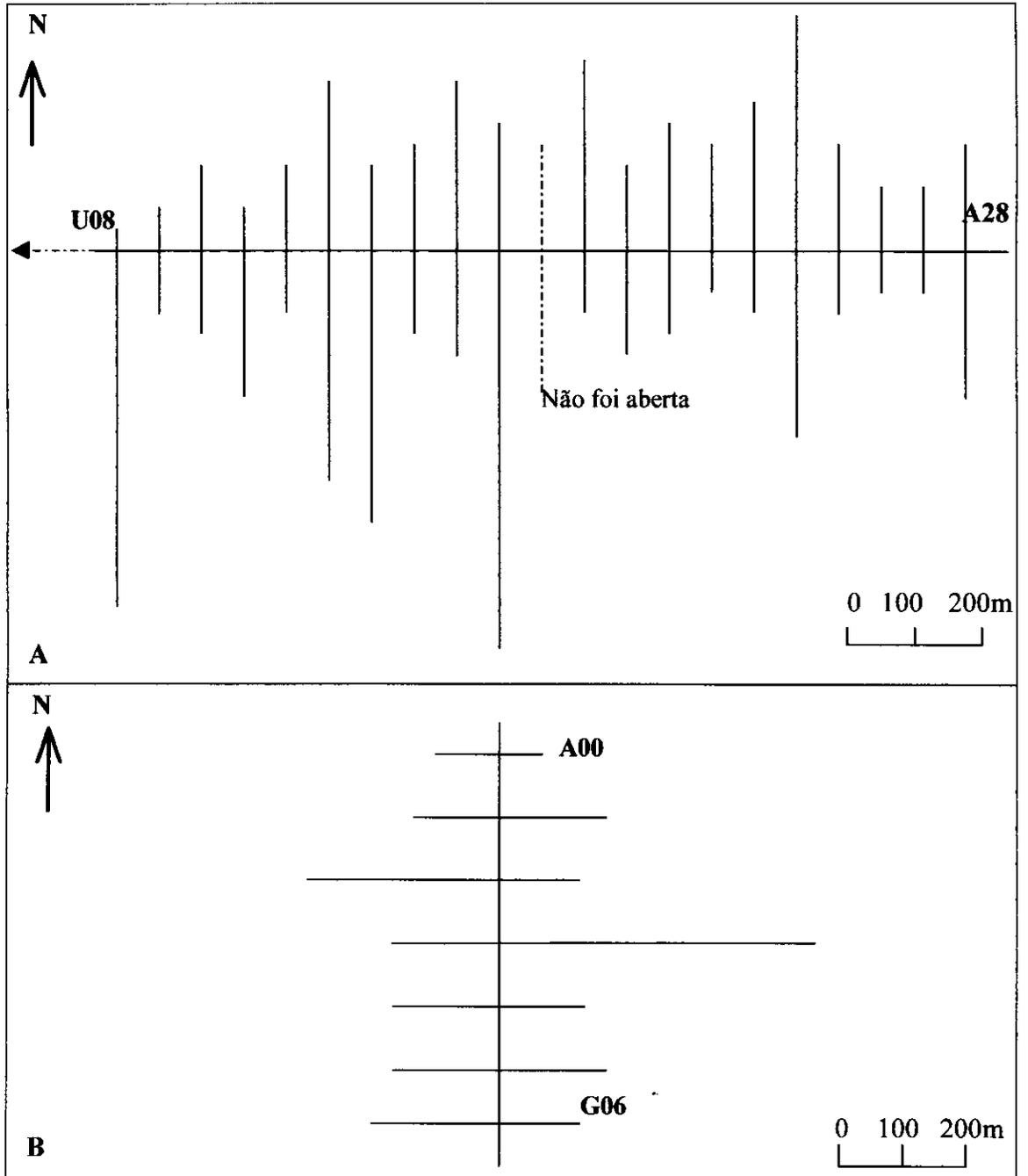


Figura 9: Sistema de trilhas das áreas de estudo. A. Trilha 4. B. Ilha Su.

Em cada encontro com os grupos de estudo, estes eram seguidos para monitoramento contínuo tentando-se habituar seus membros à presença do observador. O objetivo do processo de habituação é que o comportamento dos animais não se altere na presença do observador, apresentando reações negativas, como por exemplo, fuga (Setz, 1991, Izar, 1999).

Esta fase totalizou 26 dias incompletos de observação e abertura de trilhas. Com os resultados obtidos, a forma de amostragem e as categorias comportamentais foram definidas, baseadas em trabalhos anteriores (Peetz, 2001; Santos, 2002) e modificadas, quando necessário, para melhor descrever os padrões comportamentais observados nos cuxiús da área.

4.3 Monitoramento

Em estudos comportamentais, é essencial a utilização de métodos sistemáticos, objetivos e quantitativos para uma futura representatividade, replicabilidade e significância dos dados obtidos (Mendes, 1993).

Dados quantitativos sobre o comportamento dos membros dos grupos em estudo foram coletados de julho a dezembro de 2002, utilizando-se o método de varredura com registro instantâneo (Altmann, 1974), a intervalos de cinco minutos com um minuto inteiro para o registro de atividades. Este método foi utilizado na maioria dos trabalhos já realizados com os representantes do gênero (Ayres, 1981; Peetz, 2001; Carvalho, 2002; Santos, 2002) o que contribui para a confiabilidade de comparações entre estudos (Ferrari & Rylands, 1994).

Durante as sessões de monitoramento, o grupo era acompanhado continuamente ao longo do período de atividade diária dos animais para a realização das varreduras, geralmente das 6:00 às 18:00 h, durante cinco dias mensais em cada ponto de coleta, com exceção do mês de novembro. Neste mês, como consequência de problemas técnicos, ambos os grupos foram acompanhados apenas três dias. Uma vez perdido, o grupo era procurado para dar continuidade às observações. Devido os cuxiús, algumas vezes, ficarem descansando em um mesmo lugar por um longo período de tempo, o grupo só era considerado perdido depois de 30 minutos sem nenhum contato visual ou auditivo.

Em cada varredura foram registrados a hora e o local, em relação ao sistema de trilhas do centro de dispersão do grupo, e para cada animal avistado durante a varredura os seguintes dados (= um registro comportamental):

- a) sua atividade na hora do avistamento (Tabela 3);
- b) sua identidade ou classe sexo-etária (Tabela 4);
- c) sua altura em relação ao chão (em metros);
- d) o diâmetro aproximado do substrato em que o animal se encontrava (em centímetros);
- e) outras informações relevantes, como os parceiros em interações sociais.

Quanto a identificação individual, em primatas é, geralmente, realizada através de padrões de coloração, cicatrizes, tamanho corporal e/ou classes sexo-etárias (Paterson, 1992). Como a identificação dos indivíduos é um processo muito difícil com os cuxiús utiliza-se freqüentemente as classes sexo-etárias como meio de reconhecimento individual (Ayres, 1981; Frazão, 1992; Peetz, 2001; Carvalho, 2002; Santos, 2002). Prática também empregada nesta pesquisa.

Tabela 3: Categorias comportamentais utilizadas na presente pesquisa (baseadas e modificadas de Peetz, 2001 e Santos, 2002).

Categoria	Código	Descrição do comportamento
Descanso	DESC	Animal inativo, deitado ou sentado sem nenhuma atividade aparente. Incluiu-se aqui a autocatãção, excreção e vocalização, com exceção da vocalização do tipo alarme.
Locomoção	LOC	Qualquer deslocamento curto ou longo, individual ou em grupo, em uma mesma árvore ou entre árvores.
Alimentação	ALIM	Morder, mastigar ou engolir qualquer tipo de alimento.
FORAGEIO:	FOR	Manipulação de itens vegetais ou procura por presa animal.
Manual	FM	Manuseio de folhas, galhos, buracos, de forma superficial ou destrutiva.
Visual	FV	Varredura visual explorando o ambiente ao redor
Interação social	IS	Qualquer interação entre dois ou mais indivíduos, interespecífica ou intraespecífica, tais como brincadeiras, alocação, agressão, cópulas ou tentativas de cópulas, vocalização do tipo alarme, etc. Nesta categoria consideramos ainda o descanso social (Peetz, 2001).
Outros	OU	Qualquer outro tipo de comportamento que não se encaixasse nas categorias anteriores.

Tabela 4: Classes sexo-etárias utilizadas na identificação dos indivíduos da presente pesquisa (modificada de Peetz, 2001).

Classe sexo-etária	Código	Características morfológicas
Infante	INF	Indivíduo de pequeno porte, totalmente dependente, que anda nas costas ou ventre da mãe
Juvenil	JUV	Indivíduo independente, menor que o subadulto, com bulbos temporais e barba pouco pronunciados.
Subadulto	AS	Indivíduo de porte intermediário entre o adulto e o juvenil. O macho tem a bolsa escrotal já distinta, mas em menor tamanho que o adulto, e a fêmea possui pequenos mamilos e sua genitália já é mais nítida.
Adulto	MA ou FA	Indivíduo de porte adulto, sendo a fêmea menor que o macho. As genitálias, tanto do macho quanto da fêmea, são facilmente visualizadas e de fácil diferenciação. No macho os bulbos temporais e a barba já estão completamente desenvolvidos alcançando um tamanho considerável, sendo menores nas fêmeas.

Todos os dados obtidos no monitoramento foram transcritos para planilhas eletrônicas do programa Microsoft Excel 7.0, sendo organizados por ponto, dia, hora e mês de coleta. Os dados coletados aqui representaram apenas a estação seca e começo da chuvosa (julho a dezembro), praticamente o mesmo período que Santos (2002) utilizou no acompanhamento do grupo T4 (agosto-novembro).

Eventos significativos entre as varreduras e informações complementares foram registrados com o método não sistemático *ad libitum* (Setz, 1991; Martin & Bateson, 1993), principalmente para detalhar as interações sociais e o contato entre grupos.

Durante todas as observações, foram utilizados um relógio com alarme, um binóculo 8x42, caderneta de campo e lápis para as anotações.

4.3.1 Orçamento de Atividades

Os orçamentos de atividades foram obtidos calculando-se a frequência relativa dos registros de cada atividade através do método de frequência relativa (Martin & Bateson, 1993). Estes resultados foram expressos em porcentagem, obtidos mediante a soma do número de registros de cada categoria comportamental para um determinado período, dividido pelo número total de registros no mesmo período. Calculamos a frequência relativa através da fórmula:

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

onde n_y = número de registros da categoria comportamental y durante o período em questão e a = número total de registros coletados durante o mesmo período.

Calculamos os orçamentos gerais e mensais de atividades para os dois grupos de estudo. As porcentagens obtidas expressaram o tempo gasto em cada atividade. Neste método todas as varreduras têm o mesmo peso no cálculo, independentemente do número de registros coletados por amostra. Para avaliar possíveis diferenças entre os registros coletados para cada categoria comportamental de ambos os grupos de estudo, calculamos os escores de z baseados na fórmula:

$$z = \frac{x_i - m}{\sqrt{(Nqp)}}$$

onde x_i = número de registros de cada categoria i para um determinado grupo; N = número total de registros da categoria i para os dois grupos; p = proporção de registros para um grupo; q = proporção de registros para o outro grupo e $m = Nxp$.

4.4 Comportamento Alimentar e Dieta

Neste estudo, definimos fonte alimentar como uma árvore ou cipó, ou mancha de plantas da mesma espécie ou de espécies diferentes, em que foram avistados animais se alimentando.

Cada fonte visitada foi marcada com fita de vinil colorida, numerada e amostras foram coletadas para a identificação posterior do material botânico. Para agilizar o trabalho de marcação das fontes, a fita colorida ficava presa a um cinto no observador, onde também se encontrava uma faca para cortá-la, desta forma evitamos a perda de tempo na abertura de mochilas ou de qualquer outro recipiente para retirada e recolocação do material. Para a maioria das amostras, a identificação ocorreu com a

utilização dos próprios itens explorados na fonte, coletados no chão, depois de consumidos. Estes foram armazenados em recipientes de vidro e/ou plástico com álcool a 70%, com seus respectivos números de identificação. Todas as árvores marcadas tiveram seu diâmetro à altura do peito (DAP) e o volume da copa medidos (Chapman *et al*, 1992).

Para o cálculo dos volumes de copa, medimos no campo com trena plástica de 10 metros, o maior diâmetro de cada fonte alimentar e o cálculo foi realizado utilizando a fórmula de copas esféricas (NRC, 1981):

$$\text{Volume} = 4/3\pi r^3,$$

onde r = diâmetro/2.

Quando as copas não eram esféricas, dividiu-se este resultado pela fração representativa desta copa, por exemplo, no caso de copas semicirculares dividiu-se o total por dois.

Para o melhor detalhamento do uso e da estrutura das diversas fontes alimentares exploradas, foram considerados todos os registros de alimentação coletados durante o estudo, incluindo os realizados fora das varreduras. Para a coleta desses dados utilizou-se uma amostragem de “árvore-focal” modificada de Strier, 1986, onde foram registrados:

- a) o período da visita a fonte (início e fim);
- b) o tipo de fonte alimentar (árvore, cipó);
- c) nome vulgar da espécie, se possível;

- d) o item sendo ingerido (fruto: mesocarpo, epicarpo, sementes; flor, broto foliar, etc.)
- e) a altura estimada, no caso de árvores;
- f) a localização da fonte em relação ao sistema de trilhas, se possível, e/ou o número de registro das fontes já visitadas.

Além disso, quando os animais estavam se alimentando e sendo facilmente visualizados, foi utilizada a amostragem de eventos ou registro de “todas as ocorrências” (Setz, 1991; Martin & Bateson, 1993) para uma melhor descrição do comportamento alimentar. Neste caso foram registrados:

- a) o número de indivíduos na fonte;
- b) forma de captura do item (com a boca ou com a mão);
- c) se houve manipulação do item;
- d) outras informações que o observador julgou relevantes, como postura do animal ao se alimentar.

4.4.1 Composição Taxonômica e Itens Consumidos.

Para a análise da composição taxonômica e do uso dos itens alimentares na dieta dos grupos, foram considerados apenas os registros obtidos dentro das varreduras.

Calculamos, então, a frequência relativa com a qual famílias, espécies e itens alimentares foram explorados, dividindo-se a soma dos registros das referentes famílias, espécies ou itens em um determinado período pelo número total de registros de alimentação neste mesmo período, através da fórmula:

Frequência relativa (%) da espécie ou item alimentar $y = (n_y/a) \times 100$

onde n_y = número de registros da família, espécie ou item alimentar y durante o período em questão e a = número total de registros de alimentação coletados durante o mesmo período.

Calculamos a dieta geral, considerando o total obtido ao final de todos os meses para os dois grupos de estudo e a dieta mensal somente para o grupo T4. Novamente utilizamos o cálculo dos escores de z , agora para avaliar as possíveis diferenças no consumo dos itens alimentares coletados nos grupos de estudo:

$$z = \frac{x_i - m}{\sqrt{(Nqp)}}$$

onde x_i = número de registros de cada item alimentar i para um determinado grupo; N = número total de registros do item i para os dois grupos; p = proporção de registros para um grupo; q = proporção de registros para o outro grupo e $m = Nxp$.

4.4.2 Diversidade Alimentar

Por diversidade alimentar, entendemos as diferentes proporções com que cada espécie ou item alimentar é consumido por unidade de tempo (Krebs, 1989). Esta análise nos permite avaliar se está havendo exploração balanceada de recursos, ou seja, se a alimentação se dá de maneira equilibrada por espécie, ou se poucas espécies estão sendo superutilizadas (Cullen Jr *et al.*, 1997).

Calculamos o índice geral de diversidade alimentar para cada grupo de estudo, utilizando apenas os registros coletados dentro das varreduras, não levando em

consideração os meses pela grande variação nos dados coletados, principalmente no grupo Su. Utilizamos para este cálculo o índice de diversidade de Shannon (cf. Brower & Zar, 1984), segundo a fórmula:

$$H' = - \sum p_i \log p_i$$

onde p_i = frequência relativa em que os indivíduos foram vistos se alimentando de determinada espécie no período em questão.

Para este cálculo consideramos como um registro alimentar cada visita do subagrupamento monitorado a uma fonte, independente do número de indivíduos nestes subagrupamentos.

Comparações entre os índices foram realizadas utilizando-se o teste t para o índice de similaridade de Shannon (Brower & Zar, 1984). Comparações entre as áreas foram realizadas através do número de espécies e de visitas por espécie realizadas por cada grupo. Variações no número médio de fontes visitadas por mês em cada grupo foram calculadas utilizando-se o teste de Kruskal-Wallis e comparações entre os grupos ao longo dos meses pelo teste Mann-Whitney, excluindo-se os meses de novembro e dezembro. O primeiro pela diferença no número de dias trabalhados em relação aos demais meses da pesquisa e o segundo pelo número muito reduzido de registros e de visitas alimentares no grupo Su.

4.4.3 Similaridade Alimentar

Para verificar quão similar é a dieta dos animais nos diferentes pontos do estudo, foi calculado o índice de sobreposição de dieta de Morisita (Krebs, 1989) através da fórmula de índice de similaridade simplificada de Morisita, proposta por Horn, 1966 *apud* Krebs, 1989.

$$CH = \frac{2 \sum X_{ij} X_{ik}}{[(\sum X_{ij}^2 / N_j^2) + (\sum X_{ik}^2 / N_k^2)] N_j N_k},$$

onde: CH = índice simplificado de Morisita;

X_{ij} , X_{ik} = número de indivíduos da família ou espécie i nas amostras j e k ;

$N_j = \sum X_{ij}$ = número total de indivíduos na amostra j ;

$N_k = \sum X_{ik}$ = número total de indivíduos na amostra k .

Calculamos o índice geral de similaridade para as famílias e espécies utilizadas nos dois pontos de estudo. A comparação entre meses não foi possível devido ao número reduzido de dados coletados no grupo Su.

4.4.4 Exploração de Fontes

Utilizando os registros de “árvore focais” modificadas e de “todas as ocorrências”, analisamos a quantidade de indivíduos explorados pelos grupos de estudo, bem como, a estrutura das fontes utilizadas, através das medidas de DAP e altura. A relação entre o tamanho das fontes e o tamanho dos subagrupamentos alimentares foi avaliada através do coeficiente de correlação de Spearman (r_s), considerando apenas as contagens confiáveis dos indivíduos.

4.5 Uso de Espaço

Realizamos uma análise geral do uso de espaço horizontal, onde foram considerados os registros de visitação, nas varreduras, dos diferentes quadrados, independentemente, do lado (norte/sul) em que foram realizadas as anotações. Consideramos como um quadrado, toda a área delimitada por duas trilhas perpendiculares à principal, por exemplo, o quadrado 14/15 era aquele delimitado pela trilhas 14 e 15, conseqüentemente, cada quadrado media 100 metros de largura com comprimento variado.

Para o cálculo da área total utilizada, foram traçadas retas unindo os pontos mais periféricos das visitas em papel milimetrado onde cada quadrado equivaleu a 25 m x 25 m, correspondendo a 625 metros quadrados da área de estudo. Todos os quadrados utilizados foram somados e este total multiplicado por 625 para chegarmos ao total de área utilizada por cada grupo.

Para avaliar o uso diferencial dos quadrados nas duas áreas, calculou-se as porcentagens gerais e mensais em que estes foram visitados, baseados na frequência geral e mensal de utilização. Nos meses em que ocorreu uso diferenciado, procurou-se identificar possíveis motivos para estas diferenças.

A análise da utilização de estrato vertical foi baseada na frequência relativa do uso das diferentes alturas, agrupadas em classes de cinco metros, em que os indivíduos foram observados durante as varreduras. O intervalo de cinco metros mostrou-se ser o mais eficiente na fase preliminar, além de ter sido o mais utilizado em estudos anteriores (Bobadilla, 1998; Peetz, 2001; Carvalho, 2002), o que permitiu maiores parâmetros de comparação. Em ambos os grupos, analisamos a preferência pelas diferentes classes de altura através do teste de qui-quadrado (χ^2).

4.6 Análise Geral de Dados

Todos os testes estatísticos, paramétricos e não-paramétricos foram realizados com o pacote BioEstat, versão 2.0 (Ayres *et al*, 2000). O dados obtidos em cada sítio foram comparados sistematicamente entre as áreas e com estudos anteriores, de acordo com os diferentes aspectos comportamentais e ecológicos, principalmente no mesmo sítio (Santos, 2002) e com o mesmo táxon (Carvalho, 2002), embora comparações com o estudo de Peetz (2001), tenham sido especialmente relevantes, por se tratar de um ambiente similar.

5. RESULTADOS

5.1 Composição dos Grupos de Estudo

Durante o estudo de Santos (2002) o grupo de estudo da trilha 4 (grupo T4) era formado por 27 indivíduos, porém na fase preliminar desta pesquisa observamos 30 indivíduos compondo este grupo, três a mais que o estudo anterior terminado sete meses antes do início deste.

Quando a coleta sistemática de dados começou, em julho, houve o nascimento de um indivíduo ficando o grupo composto por 31 animais. Este total foi novamente alterado em outubro com o nascimento de mais três cuxiús. No final do estudo o grupo possuía 34 membros (Tabela 5).

Tabela 5: Composição do grupo de estudo T4 de acordo com as classes sexo-etárias

Mês	Macho adulto	Fêmea adulta	Subadulto	Juvenil	Infante
Fase preliminar	12	9	4	5	0
Julho	12	9	4	5	1
Outubro	12	9	4	5	3
Dezembro	12	9	4	6	3

A identificação individual da grande maioria dos componentes do grupo não foi possível. Baseados no tamanho corporal conseguimos diferenciar sete machos adultos, denominados de “Big Monkeys” e apenas em três casos os animais eram reconhecidos individualmente: o “Arrepiado” (um macho adulto), o “Rabo-Fino” (um juvenil) e a “Menina” (uma fêmea adulta).

O grupo de estudo da ilha (grupo Su) era formado por sete indivíduos (Tabela 6) e esta composição não foi alterada durante todo o período da pesquisa. Os

dois machos adultos foram denominados “Gigante” e “Menor”, as duas fêmeas adultas “Pitu” e “Arisca”, o juvenil “Sorriso” e os subadultos “Sem nome” e “Xyz”.

Tabela 6: Composição do grupo de estudo Su de acordo com as classes sexo-etárias

Mês	Macho adulto	Fêmea adulta	Subadulto	Juvenil	Infante
Jul/Dez	2	2	2	1	0

5.2 Orçamento Geral de Atividades

Em ambos os grupos os animais geralmente começavam suas atividades por volta das 5:30 h até, aproximadamente, as 17:00 h quando ficavam muito mais lentos, permanecendo em repouso na maioria dos avistamentos. Neste momento os deslocamentos aconteciam apenas entre as árvores de dormida ou nas próprias árvores somente para mudança de posição. O grupo Su estendia-se até mais tarde em atividade, talvez como consequência da presença dos observadores, uma vez que, apesar dos esforços contínuos da equipe na fase preliminar e durante o estudo, os membros do grupo Su não ficaram tão bem habituados como os do grupo T4, o que pode ser um reflexo do menor contato que este grupo teve com humanos durante esses anos de isolamento.

Ao longo do período de atividade, o agrupamento T4 se dividiu freqüentemente em subagrupamentos menores. Denominamos de subagrupamentos os grupos menores que eram formados ao longo do(s) dia(s) e que compartilhavam as mesmas atividades. Em todos os tipos de subagrupamentos formados os machos adultos sempre estavam muito próximos a outros machos adultos e juvenis. As fissões

geralmente aconteciam de duas formas: (i) vários subagrupamentos mistos (machos, fêmeas, subadultos e juvenis) compostos por 3, 4, 5 a 10 indivíduos cada um, ou (ii) dois subagrupamentos mistos maiores, variando de 12 até 22 indivíduos em um dos subgrupos, que duravam até dois dias. As fissões do tipo (i) aconteciam freqüentemente durante os períodos de alimentação, em que o subgrupo se comportava como uma unidade alimentar mista, e descanso. A fissão do tipo (ii) era observada quando os animais buscavam outras áreas para realização de suas atividades (ver Tópico 5.5 - Uso de espaço).

Raramente foram observados machos adultos em companhia de fêmeas adultas, juvenis e infantes formando uma “família”. Este tipo de agrupamento foi principalmente observado quando os infantes estavam recém-nascidos, neste caso, as fêmeas sempre estavam acompanhadas por um macho adulto de grande porte. Apenas em uma ocasião observamos somente os sete “Big Monkeys” em um melancieiro (*Alexa grandiflora*), porém, várias vezes avistamos machos adultos, normalmente de grande porte, alimentando-se sozinhos em uma árvore, o que nunca foi observado com animais de outras classes sexo-etárias, com exceção das palmeiras até como conseqüência da morfologia desta planta.

Em Su, havia dois subgrupos distintos durante os primeiros dois meses de monitoramento, um com um casal de adultos e o juvenil (3), que era bem pequeno, e o outro com os demais membros (4). A partir de outubro, continuaram os dois subgrupos, embora às vezes a fêmea do casal de adultos fosse substituída pelo juvenil. Em alguns avistamentos, também eram observadas duplas ou até animais solitários, o que contribuiu ainda mais para dificultar a visibilidade e o acompanhamento deste grupo.

Problemas no monitoramento, devido a baixa visibilidade dos cuxiús, já tinham sido relatados em estudos anteriores (Ayres, 1981; Carvalho, 2002; Santos, 2002), mesmo quando os grupos eram compostos por um considerável número de indivíduos. Essa dificuldade pode ser resultante de comportamentos específicos do gênero, como o uso dos estratos mais altos da floresta, ou por características físicas das áreas de estudo. Nesta pesquisa, além da estrutura florestal e topográfica das áreas, a formação de subagrupamentos pequenos, e o tamanho e comportamento arisco e diferenciado do grupo Su, com muito descanso (Figura 11), colaborou para a diminuição e perda de visibilidade em algumas amostras. Estes problemas foram refletidos no total de registros obtidos e, conseqüentemente, nas médias de registros por varredura (Tabelas 7 e 8). Mesmo alcançando um grau de habituação satisfatório, a média de indivíduos do grupo T4 registrados por varredura foi proporcionalmente muito baixa em relação ao número total de animais compondo este grupo, não chegando a três em qualquer mês. Para o grupo Su, apesar de baixas, as médias foram maiores em proporção quando consideramos o tamanho deste grupo, sendo a maior de 1,6 registros por varredura no meses de agosto e novembro.

Tabela 7: Total de varreduras, registros e médias para o grupo T4 ao longo dos meses.

Mês	Dias de Monitoramento	Varreduras		Registros	Média ¹ (registros/varredura)
		Sem registros	Com registros		
Julho	5	181	307	632	2,1
Agosto	5	262	276	541	2,0
Setembro	5	187	297	514	1,7
Outubro	5	171	262	524	2,0
Novembro	3	114	178	390	2,2
Dezembro	5	195	348	900	2,6
Total	28	1110	1668	3501	2,1

¹ Considerando apenas as varreduras com registro.

Tabela 8: Total de varreduras, registros e médias para o grupo Su ao longo dos meses.

Mês	Dias de Monitoramento	Varreduras		Registros	Média ¹ (registros/varredura)
		Sem registros	Com registros		
Julho	5	36	119	120	1,0
Agosto	5	50	104	168	1,6
Setembro	5	34	180	246	1,4
Outubro	5	39	84	122	1,5
Novembro	3	7	37	60	1,6
Dezembro	5	30	91	119	1,3
Total	28	196	615	835	1,4

¹Considerando apenas as varreduras com registro.

Ao final dos seis meses de estudo, o orçamento geral de atividades do grupo T4 (Figura 10) indicou que seus membros gastaram mais da metade do tempo no comportamento de locomoção, seguido por alimentação e descanso. Já no grupo Su (Figura 11), a locomoção representou menos de metade do tempo total de atividade e o descanso correspondeu a uma proporção maior de tempo do que àquele dedicado à alimentação.

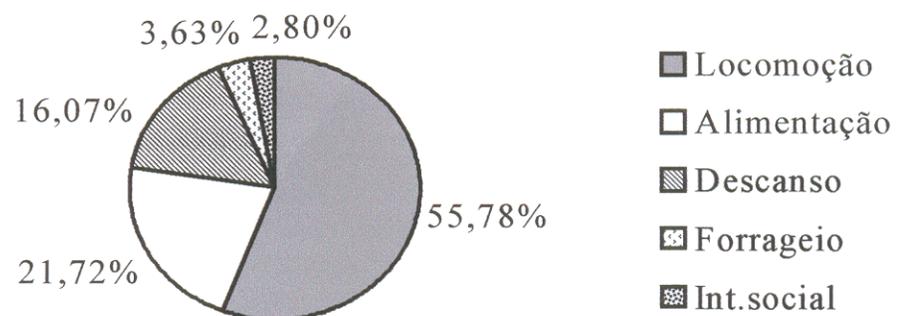


Figura 10: Orçamento de atividades do grupo T4 (n = 3501).

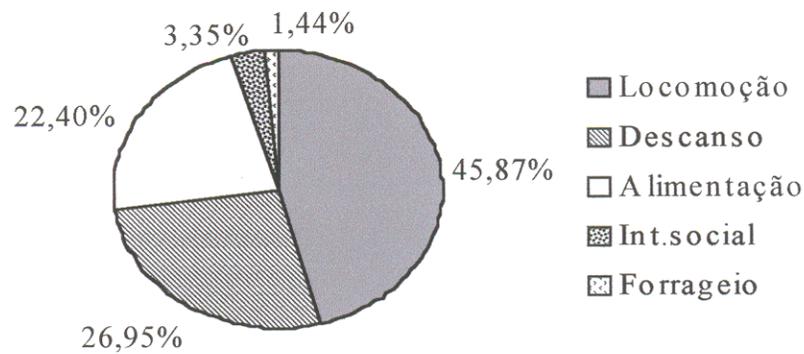


Figura 11: Orçamento de atividades do grupo Su (n = 835).

As diferenças entre os grupos, encontradas nos orçamentos gerais de atividade, foram significativas para todas as categorias com exceção de alimentação e interação social (Tabela 9).

Tabela 9: Resultados do escore z para as diferentes categorias comportamentais dos grupos de estudo.

Categoria	Número de registros para o grupo:		Escore z
	T4	Su	
Locomoção	1954	384	3,464, $p= 0,001$
Alimentação	761	187	-0,306, $p= 0,760$
Forrageio	127	12	3,174, $p= 0,002$
Descanso	563	225	-6,625, $p= 0,000$
Interação social	96	28	-0,847, $p= 0,397$

A maior diferença encontrada foi para o comportamento de descanso, que ultrapassou os 25% do total de registros no grupo Su (26,95%) e não chegou a 20% no grupo T4 (16,07%). No dia 15 de setembro, um indivíduo subadulto da ilha Su, passou a manhã inteira dormindo em uma árvore e os demais também estavam parados por perto.

Dentro da categoria forrageio, analisamos a frequência das subcategorias manual e visual para o grupo T4. Forrageio manual correspondeu a 68,43% dos registros dessa categoria enquanto forrageio visual a 31,56%. No caso do grupo Su, o número de registros foi de apenas três para a subcategoria forrageio manual e nove para forrageio visual, ou seja, proporções opostas às observadas em T4, embora o número reduzido de registros no grupo Su proíba uma comparação mais conclusiva.

As interações sociais foram realizadas pelos membros dos dois grupos de estudo, quase sempre, de forma discreta em amontoados de vegetação. Para o grupo T4, alocação e vocalização de alarme foram as mais registradas, sendo responsáveis por metade dos registros desta categoria (Figura 12). A vocalização de alarme foi emitida em relação a possíveis predadores ou a situações estranhas aos animais, como queda de galhos. O comportamento de brincar correspondeu a um quinto dos registros e se dividiu em simulações de briga e pega-pega entre juvenis e subadultos.

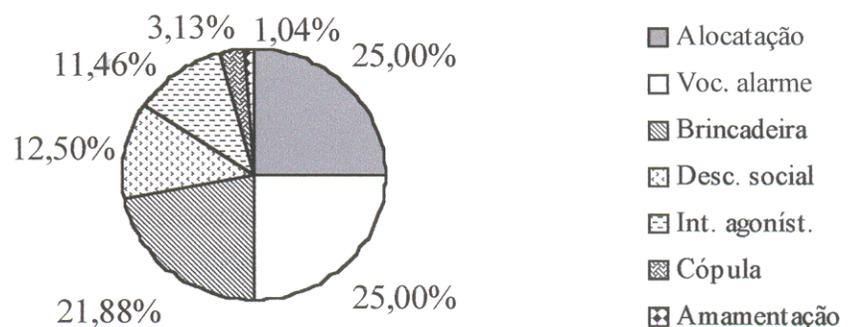


Figura 12: Interações sociais registradas no grupo T4 (n= 96).

O descanso social acontecia dentro nos períodos de descanso quando os machos adultos formavam várias duplas ou trios, mais raramente quartetos, que se

sentavam juntos, lado a lado, esfregando seus corpos e balançando suas caudas sincronicamente. Às vezes assovios baixos, como piados, eram emitidos. Estes contatos normalmente duravam poucos minutos, mas eram freqüentes. Próximo a esses machos sempre estavam pequenos grupos de dois ou três juvenis brincando.

Em quatro e duas ocasiões, juvenis e infantes, respectivamente, do grupo T4, foram observados deitados nas costas de machos adultos. Nos momentos de descanso ou de rápida parada no deslocamento, os juvenis e/ou infantes passavam rapidamente para as costas dos machos e ficavam assim, deitados, até o grupo reiniciar a locomoção, quando voltavam imediatamente para as costas da mãe. Apenas uma vez um macho adulto foi observado se deslocando com um infante nas costas, porém, este deslocamento durou segundos.

No grupo Su, foram registradas somente as categorias brincadeira, com três registros (10,7% do total das interações) e vocalização do tipo alarme (25 registros, 89,3% do total). Vocalizações de alarme foram geralmente emitidas em relação ao observador. Os poucos registros de brincadeiras para o grupo da ilha podem ter sido influenciados pela falta de outros juvenis.

5.2.1. Relações Intra e Interespecíficas

Vários tipos de vocalização foram ouvidos em ambos os grupos, com destaque para uma variação da vocalização de chamada (Fernandes, 1989) ou “intragrupo” (Ayres, 1981), que foi descrita como sendo um assvio fino cortado abruptamente. A variação observada foi de um assvio também curto, porém, bastante grave, emitido por animais situados na periferia do centro de dispersão do grupo. Essas vocalizações ficavam mais intensas à medida que não obtinham respostas. Esta variação

foi praticamente escutado só no grupo Su, quando os animais estavam distantes entre si mais de 100 m.

A vocalização do tipo trinado, descrita por Ayres (1981) para *Chiropotes albinasus*, quando estes estavam em intensa atividade alimentar, não foi observada. Neste estudo os animais sempre se alimentavam em silêncio, começando as vocalizações, de chamada, apenas quando o grupo iniciava o deslocamento após os períodos de descanso.

Interações agonísticas foram observadas somente no grupo T4, marcadas por intensas vocalizações características. Na maior parte desses registros não houve agressão física. Apenas em uma ocasião houve o contato físico envolvendo dois juvenis de tamanhos diferentes e um macho adulto. O jovem menor tentou retirar um fruto de bacaba (*Oenocarpus* sp.) do jovem maior, recebendo uma mordida no pescoço, fazendo com que o menor começasse a emitir vocalização intensa. Imediatamente o macho adulto mordeu o jovem maior. Todas as interações agonísticas presenciadas ou somente ouvidas aconteceram em palmeiras de babaçu (*Orbygnia phalerata*) e bacabeiras (*Oenocarpus* sp.).

As únicas fontes que cuxiús dividiram com os macacos-prego foram as palmeiras babaçu. Algumas vezes vocalizações de conflito foram emitidas em enfrentamentos dos membros desses grupos nestas palmeiras. Os macacos-pregos não se intimidavam com os cuxiús, diferente do que acontecia com os guaribas (*Alouatta belzebul*), porém estes enfrentamentos eram dissipados após um curto período de vocalização intensa.

Geralmente, quando cuxiús adultos e mesmo subadultos se alimentavam nas palmeiras, principalmente nos babaçus, onde a retirada do fruto requer muita força e

habilidade, os juvenis sempre ficavam por perto para recolher os restos de mesocarpo que os adultos deixavam cair nas próprias folhas, onde costumavam se alimentar. Na maioria das vezes, eles o ignoravam e protegiam seu alimento. Normalmente, apenas quando restava pouco mesocarpo no fruto ele podia ser passado para os jovens, mas raramente isto aconteceu.

Nas horas de descanso ou em curtas paradas durante o deslocamento, foram realizadas as alocações, mas freqüentes entre machos adultos. Dos 13 registros de alocação, nove foram de macho em macho. Estes mudavam de posição (catador-catado) em média, de um em um minuto. As fêmeas catavam os machos adultos e os juvenis, que se catavam e aos subadultos.

Em 25,72% das varreduras, os cuxiús de T4 foram observados em associação, isto é, a menos de cinco metros de distância de grupos de macacos-prego (*Sapajus apella*) e mão-de-ouro (*Samiri sciureus*), em conjunto ou separadamente. Foram observados também encontros casuais de cuxiús com grupos de guaribas (*Alouatta belzebul*) e sagüis (*Saguinus midas niger*) (Tabela 10). Os animais de T4 foram vistos na mesma fonte alimentar com macacos-prego em 14 varreduras das 206 registradas. Nos únicos registros com sagüi e guariba estes estavam na mesma árvore que os cuxiús.

Em 98,39% dos registros, o grupo Su estava associado com macacos-prego. Contato com guariba foi registrado apenas uma vez (1,61%) em uma brincadeira interespecífica, onde o juvenil "Sorriso" brincou de pega-pega com dois guaribas também jovens. O cuxiú corria pelos galhos da árvore com os guaribas atrás, estes não conseguiam pegá-lo pela diferença na velocidade de locomoção dos indivíduos. Toda a

“perseguição” durou cerca de dois minutos, porque o cuxiú ia e voltava com os guaribas atrás.

Tabela 10: Associações e encontros dos grupos de cuxiús das áreas estudadas.

Espécie(s) envolvida(s)	Número de varreduras (% do total) para o grupo:	
	T4	Su
Nenhuma	1239 (73,58)	533 (89,92)
<i>Sapajus apella</i>	206 (48,02)	61 (98,39)
<i>Saimiri sciureus</i>	31 (7,23)	-
<i>Alouatta belzebul</i>	1 (0,23)	1 (1,61)
<i>Saguinus midas niger</i>	1 (0,23)	-
<i>Sapajus apella</i> + <i>Saimiri sciureus</i>	186 (43,36)	-
<i>Sapajus apella</i> + <i>Saimiri sciureus</i> + <i>Alouatta belzebul</i>	4 (0,93)	-

Nos eventos de associação, os grupos “compartilhavam” as mesmas atividades, por exemplo, deslocavam-se juntos ou alimentavam-se nos mesmos momentos ou nas mesmas fontes (cuxiús e pregos). Os cuxiús sempre estavam em estratos mais altos do que os utilizados pelos pregos e mãos-de-ouro. Estes últimos ficaram por várias vezes ao “alcance das mãos” e várias vezes foram observados forrageando no chão, há poucos metros do observador.

Em uma oportunidade, os mãos-de-ouro, inclusive uma fêmea com filhote recém-nascido, estavam no chão para pegar os frutos de Inajá (*Attalea* sp.) que os pregos estavam comendo e deixavam cair, estes frutos também serviam de alimento para alguns jabotis (*Geochelone* sp.) que também estavam embaixo dessa palmeira. Também observamos um macaco-prego no chão, ele desceu duas vezes atrás do fruto de babaçu que caiu enquanto era carregado na boca.

5.3 Orçamento Mensal de Atividades

O comportamento de locomoção foi o mais registrado no grupo T4 em todos os meses de trabalho (Tabela 11, Figura 13). Apesar da diminuição de dias de coleta em novembro, a locomoção também se manteve em primeiro lugar neste mês em número de registros.

Tabela 11: Distribuição dos comportamentos do grupo T4 ao longo dos meses (n= 3501).

Categorias	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Total
Locomoção	353	315	238	289	244	515	1954
Alimentação	141	138	113	109	65	195	761
FORAGEIO	4	17	25	46	17	18	127
Descanso	128	51	125	60	53	146	563
Int. Social	6	20	13	20	11	26	96
Total	632	541	514	524	390	900	3501

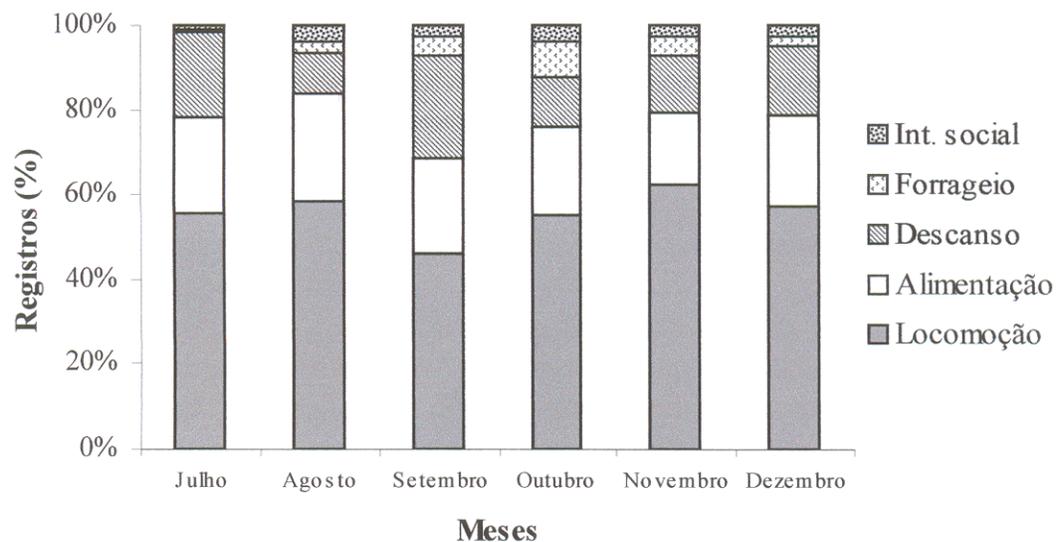


Figura 13: Orçamentos mensais de atividades do grupo T4

A exploração intensa de *Ficus* sp. pelos membros do grupo T4 no mês de dezembro contribuiu para o aumento no total de registros neste mês, uma vez que o

grande número de animais nestas fontes, favoreceu a observação dos diversos comportamentos, sendo também, em grande parte, responsável pelo maior número de registros de alimentação.

As três categorias comportamentais mais frequentes no grupo Su se alternaram entre as mais registradas durante todos os meses (Tabela 12). No entanto, o comportamento de locomoção só não foi o mais registrado em agosto, quando alimentação obteve 32,73% dos registros (Figura 14).

Tabela 12: Distribuição dos comportamentos do grupo Su ao longo dos meses (n= 835)

Categorias	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Total
Locomoção	47	53	99	77	33	75	384
Alimentação	30	55	57	25	15	4	186
FORAGEIO	5	4	2	1	0	0	12
Descanso	37	54	83	13	6	32	225
Int. Social	1	2	5	6	6	8	28
Total	120	168	246	122	60	119	835

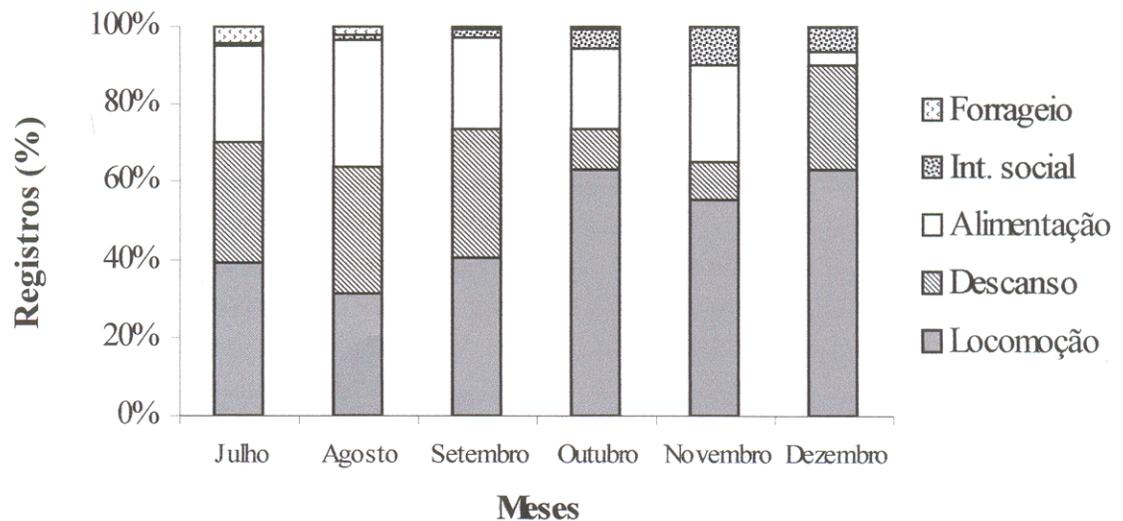


Figura 14: Orçamentos mensais de atividades do grupo Su.

5.4 Comportamento Alimentar e Dieta

5.4.1 Composição Taxonômica e Itens Consumidos

Considerando apenas os registros de varredura, 40 espécies botânicas, incluindo árvores e cipós, pertencentes a 24 famílias foram utilizadas pelo grupo T4. Sete espécies e três famílias não foram identificadas. O grupo Su utilizou itens distribuídos em 21 espécies e 18 famílias, das quais, oito famílias e sete espécies não tiveram sua identificação concluída (Anexo 1).

As famílias Lecythidaceae e Sapotaceae foram registradas para os dois grupos, porém, diferente do relatado em trabalhos anteriores (Ayres, 1981; van Roosmalen *et al.*, 1981; van Roosmalen *et al.*, 1988; Frazão, 1992; Peetz, 2001; Carvalho, 2002; Santos, 2002), a importância destas famílias não foi muito expressiva, com exceção de Lecythidaceae para o grupo Su.

No grupo T4, Arecaceae foi a família mais utilizada e melhor representada quanto ao número de espécies, seguida por Leguminosae (Caesalpinioidea e Mimosoidea), Lecythidaceae, Sapotaceae e Moraceae.

Para o grupo Su, Lecythidaceae foi a família mais representativa em número de espécies exploradas, seguida pelas Leguminosae (Caesalpinioidea e Mimosoidea) e Arecaceae. No entanto, Leguminosae Caesalpinioidea foi a mais frequentemente explorada, com quase metade dos registros de alimentação (Tabela 13).

Tabela 13: Famílias botânicas, registradas nas varreduras, melhor representadas em número de espécies exploradas pelos grupos de estudo, com as respectivas frequências de utilização nos registros alimentares.

Família	Número de espécies (% dos registros de alimentação) exploradas por grupo:	
	T4	Su
Arecaceae	5 (37,60)	2 (5,35)
Leguminosae Caesalpinioidea	4 (19,79)	2 (47,59)
Leguminosae Mimosoidea	4 (3,43)	2 (11,23)
Lecythidaceae	3 (3,69)	3 (10,70)
Sapotaceae	3 (2,37)	1 (1,07)
Moraceae	3 (13,98)	1 (2,67)
Malpighiaceae	1 (0,66)	1 (3,74)
Umiriaceae	0	1 (5,35)

Se considerarmos apenas a família Leguminosae, senso lato, esta seria a mais representativa em número de espécies para os dois grupos, pois somaria oito espécies para o grupo T4 e quatro para o grupo Su. Contudo, só seria a mais expressiva em termos de frequência de utilização para Su.

Apesar das famílias mais representativas em número de espécies serem as mesmas para os dois grupos, existiu uma variação clara na frequência de utilização alimentar entre elas, assim como, em relação aos itens consumidos em cada família (Figuras 15 e 16).

A grande representatividade de Leguminosae Caesalpinioidea em ambos os grupos, principalmente, no grupo Su, decorreu do consumo intenso da espécie *Alexa grandiflora* (melancieiro ou melancieira), pertencente a esta família, que foi explorada constantemente ao longo do estudo por ambos os grupos.

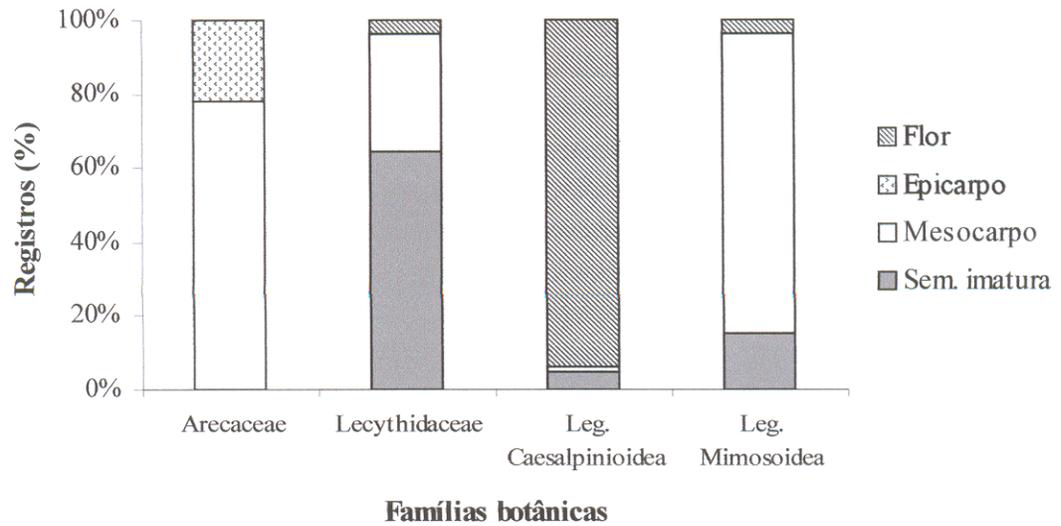


Figura 15: Exploração de itens alimentares pertencentes às famílias botânicas mais utilizadas pelo grupo T4 (n = 757).

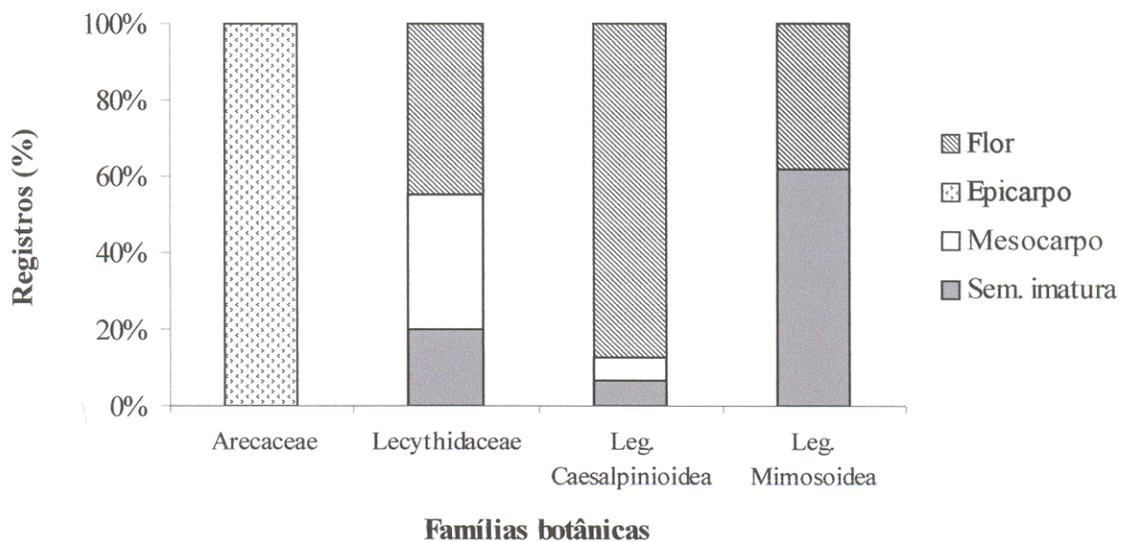


Figura 16: Exploração de itens alimentares pertencentes às famílias botânicas mais utilizadas pelo grupo Su (n = 187).

A espécie *Alexa grandiflora* foi a que obteve o maior número de indivíduos explorados tanto por T4 (Tabela 14) quanto por Su (Tabela 15), sendo a mais utilizada pelos indivíduos deste último grupo e a segunda mais explorada pelo grupo

T4. Segundo informações preliminares do levantamento botânico realizado em uma parcela próxima a T4, *Alexa grandiflora* é a espécie mais abundante nesta área.

Tabela 14: As dez espécies botânicas, registradas nas varreduras do grupo T4, melhor representadas em número de indivíduos e frequências de utilização nos registros alimentares.

Espécie	Número de indivíduos (% dos registros de alimentação) explorados:
	T4
<i>Alexa grandiflora</i>	35 (18,87)
<i>Oenocarpus bacaba</i>	23 (13,59)
<i>Orbignya phalerata</i>	15 (19,79)
<i>Ficus</i> sp.	15 (11,61)
<i>Esmilax</i> sp.	6 (2,90)
<i>Eschweleira</i> sp.1	6 (1,58)
<i>Gustavia augusta</i>	4 (0,66)
<i>Synfonia globulifera</i>	3 (6,33)
<i>Helicostylis</i> sp.	3 (2,11)
<i>Oenocarpus districhus</i>	3 (0,92)

Tabela 15: As dez espécies botânicas, registradas nas varreduras do grupo Su, melhor representadas em número de indivíduos e frequências de utilização nos registros alimentares.

Espécie	Número de indivíduos (% dos registros de alimentação) explorados:
	Su
<i>Alexa grandiflora</i>	11 (44,39)
<i>Eschweleira</i> sp.1	4 (5,35)
<i>Tetrapterix</i> sp.	3 (3,74)
<i>Oenocarpus districhus</i>	3 (3,21)
<i>Couratara oblongifolia</i>	2 (3,74)
<i>Dialium guianensis</i>	2 (3,21)
<i>Eschweleira</i> sp. 2	2 (1,60)
<i>Parkia pendula</i>	1 (10,70)
<i>Sacoglottis amazonica</i>	1 (5,35)
<i>Ficus</i> sp.	1 (2,67)

Do total de 40 espécies utilizadas, mais da metade dos registros de alimentação do grupo T4 (52,25%) foram concentrados em apenas três espécies vegetais. No grupo Su, as duas espécies mais frequentemente exploradas, das 28 consumidas, obtiveram 55,09% desses registros. A exploração de *Oenocarpus bacaba* (bacaba), *Orbignya phalerata* (babaçu) e *Ficus* sp. foi limitada a determinados períodos de intenso consumo, contribuindo para que o babaçu fosse a espécie com maior número de registros alimentares do grupo T4.

Em T4 o consumo de frutos (incluindo sementes imaturas) representou 80,31% dos registros alimentares contra 43,85% do total registrado em Su (Tabela 16). A postura alimentar dos membros de ambos os grupos reafirma o padrão descrito por van Roosmalen *et al*, 1988. Os indivíduos retiravam os frutos das árvores com uma das mãos, quando estes estavam isolados e próximos. No caso de frutos em cachos usavam a boca e/ou as mãos para retirá-los, principalmente os babaçus, que exigem uma grande força e habilidade para o seu consumo. Quando os frutos estavam afastados, os indivíduos firmavam-se nas patas posteriores e usavam os membros anteriores como extensores do corpo. Com a boca o fruto era descascado, caso precisasse, e a casca desprezada para a ingestão do mesocarpo ou das sementes.

O consumo de matéria animal foi registrado apenas no grupo Su. Em uma oportunidade, o “Gigante” estava comendo um novelo branco e observações cuidadosas indicaram tratar-se de um casulo de aranha vazio. Algumas vezes casulos semelhantes foram encontrados no chão, abertos e vazios. Esta foi a única visualização segura do consumo de um item de origem animal, apesar de que em várias oportunidades os indivíduos, de ambos os grupos, levaram folhas, verdes e/ou secas, à boca e esta até galhos e/ou troncos de árvores como para retirar alguma coisa. A maioria

das folhas que conseguimos coletar quando os animais deixavam cair, possuíam restos de teias de aranha.

Tabela 16: Descrição dos itens alimentares consumidos pelos dois grupos de estudo de acordo com os registros de varredura.

Item	T4	Su
Flor	149	104
Fruto		
Semente imatura	291	54
Mesocarpo imaturo	13	12
Mesocarpo maduro	194	0
Epicarpo imaturo	47	6
Epicarpo verdoengo	22	0
Epicarpo maduro	41	4
Não identificados	0	6
Casulo de aranha	0	1
Total	757	187

A dieta dos grupos de estudo apresentou diferenças quanto ao principal recurso alimentar utilizado. Sementes imaturas foi o item mais consumido pelo grupo T4, com quase 40% do total de registros (Figura 17), reafirmando a preferência dos cuxiús por este item (Ayres, 1981; van Roosmalen *et al*, 1988; Kinzey & Norconk, 1990; Frazão, 1992; Norconk, 1996; Peetz, 2001; Carvalho, 2002; Santos, 2002).

No entanto, para o grupo Su, sementes imaturas obtiveram menos de um terço do total de registros alimentares (Figura 18), sendo o consumo de flores responsável por mais da metade do total registrado para este grupo.

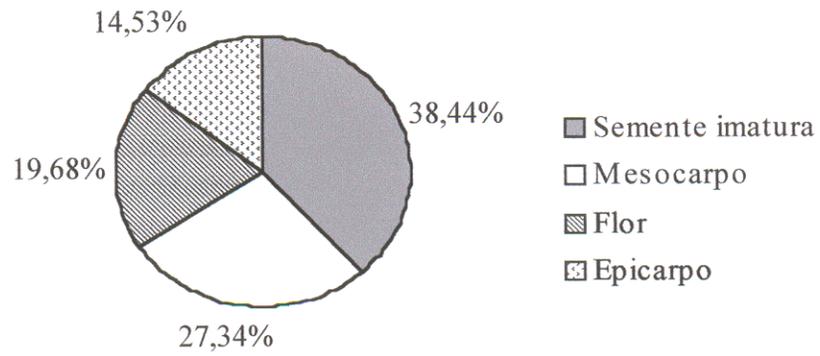


Figura 17: Itens consumidos pelo grupo T4 durante o período de estudo de acordo com os registros alimentares das varreduras (n = 757).

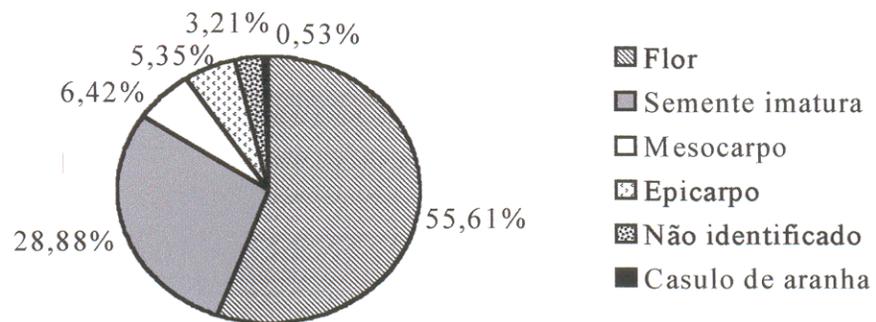


Figura 18: Itens consumidos pelo grupo Su durante o período de estudo de acordo com os registros alimentares das varreduras (n = 187).

Como já era esperado, o escores z mostraram diferenças muito significativas entre os grupos quanto a utilização dos diversos itens alimentares consumidos na dieta (Tabela 17).

Tabela 17: Resultados dos escores z de acordo com a exploração dos itens alimentares na dieta dos grupos de estudo.

Categoria	Número de registros para o grupo:		Escore z
	T4	Su	
Semente imatura	291	54	-2,598, $p = 0,009$
Flor	149	104	-3,686, $p = 0,000$
Outros itens*	317	22	6,005, $p = 0,000$

*As outras partes dos frutos, itens não identificados e o casulo de aranha em Su.

Alexa grandiflora contribuiu, na maior parte dos registros de ambos os grupos, com o item flor, alcançando 94,63% do consumo deste item no grupo T4 e 74,04% em Su. Os animais se alimentaram apenas da haste da antera (Figura 19).

Foto: Suleima Silva, 2003



Figura 19: Flor de *Alexa grandiflora* destacando a haste da antera, parte consumida pelos dois grupos de cuxiús (amostra seca).

5.4.2 Variação Mensal na Utilização dos Recursos Alimentares

Analisando a variação mensal no grupo T4, observamos que a dieta variou bastante ao longo dos meses no que tange a utilização dos recursos alimentares (Tabela 18).

Tabela 18: Itens alimentares consumidos por mês pelo grupo T4 (n= 757)

Itens	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Semente imatura	85	34	23	21	24	104
Flor	6	15	54	44	27	3
Mesocarpo	50	78	31	11	2	35
Epicarpo	0	8	4	34	11	53
Total	141	135	112	110	64	195

Apesar de ser o item mais consumido, em média ao longo dos meses de estudo, as sementes imaturas foram o recurso mais utilizado somente nos meses de julho e dezembro (Figura 20).

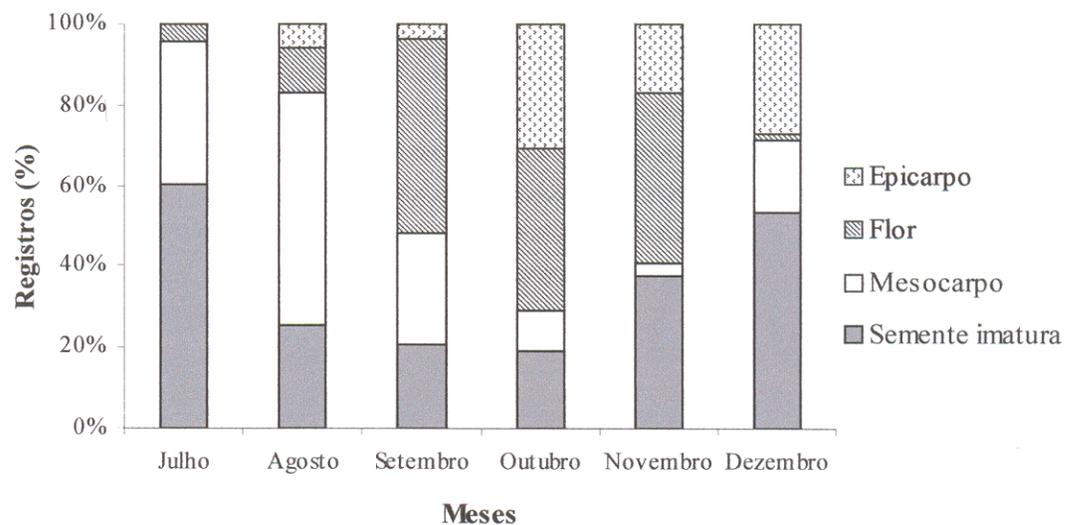


Figura 20: Variação mensal na utilização dos itens alimentares pelo grupo T4 de acordo com os registros de varredura (n= 757).

De maneira geral, houve uma tendência para queda do consumo de mesocarpo, reflexo da diminuição no consumo dos frutos maduros de babaçus, e aumento de epicarpo, quando as bacabeiras começaram a ser intensamente exploradas. A partir de setembro, quando flores foi o item mais registrado na dieta, este recurso foi o mais explorado pelo grupo até novembro. Em dezembro o consumo de sementes imaturas quadruplicou em relação a alguns meses anteriores e o de flores diminuiu bruscamente. Padrão oposto foi observado por Santos (2002) com o mesmo grupo e praticamente no mesmo período em 2001.

5.4.3 Diversidade Alimentar

De acordo com os resultados obtidos nas análises, os dois grupos de estudo exploraram intensamente um número pequeno de espécies e de indivíduos por espécie (Figura 21).

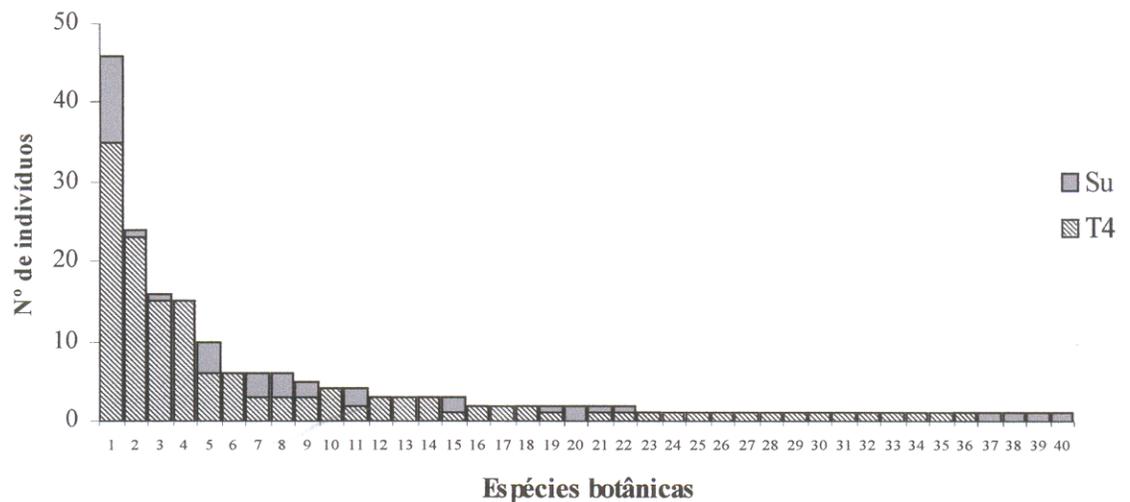


Figura 21: Número de indivíduos utilizados por espécie pelos grupos de estudo.

Em T4, mais da metade dos registros de alimentação do grupo T4 (52,25%) foram concentrados em apenas três espécies vegetais e em Su as duas espécies mais frequentemente exploradas, das 28 consumidas, obtiveram 55,09% desses registros. Além da superutilização de algumas espécies, aproximadamente metade de todas as espécies exploradas teve, apenas, entre um e três indivíduos sendo utilizados em ambos os grupos ao longo dos meses.

O grupo T4 utilizou mais espécies e realizou mais visitas do que o grupo Su em todos os meses do estudo (Tabela 19). Isto era esperado, principalmente pelo maior tamanho do grupo da trilha e, até certo ponto, pela maior área disponível em T4. Não houve variação clara no número de espécies exploradas ao longo do período de estudo, embora em Su, houve uma queda brusca no final.

Tabela 19: Espécies utilizadas e visitas realizadas dentro das varreduras pelos grupos de estudo ao longo dos meses de pesquisa.

Mês	Número de espécies (número de visitas) usadas pelo grupo:	
	T4	Su
Julho	13 (141)	9 (26)
Agosto	13 (135)	8 (55)
Setembro	10 (112)	8 (57)
Outubro	13 (110)	6 (25)
Novembro	7 (64)	4 (16)
Dezembro	9 (195)	2 (4)

Dezembro foi o mês com menor número de espécies utilizadas por ambos os grupos e onde foi registrado o maior número de visitas por T4. A exploração intensa de *Ficus* sp. pode ter sido fator determinante para este quadro. Neste mês esta espécie contribuiu com 45,1% dos registros de visitas deste grupo, enquanto *Alexa*

grandiflora, espécie consumida freqüentemente ao longo dos meses, registrou apenas 1,5% do total de visitas do mês.

A diferença no número de visitas não foi significativa em ambos os lugares durante os meses (T4: $H = 0,89$, g.l. = 3, $p = 0,8271$; Su: $H = 1,92$, g.l. = 3, $p = 0,59$). Também não houve diferença significativa entre os grupos, sendo o mês de outubro o que apresentou menor valor ($U = 0,22$ e $p = 0,83$).

O índice de diversidade alimentar não mostrou diferença significativa em ambos os grupos (T4: $H = -0,07$; Su: $H = -0,10$) mesmo quando excluimos as espécies não identificadas (T4: $H = -0,06$; Su: $H = -0,09$). O resultado do teste t para este índice também não mostrou diferença significativa entre os grupos ($t = -0,034$, g.l. = 933,7) com todas as espécies e sem as espécies não identificadas ($t = -0,010$, g.l. = 381,4), apesar de que neste último cálculo o resultado aproximou-se mais de uma significância estatística.

5.4.4 Similaridade Alimentar

Aproximadamente um terço (29,03%) das famílias registradas nas varreduras foram utilizadas pelos dois grupos de estudo e apenas Leguminosae Caesalpinioidea foi igualmente importante para a dieta de ambos (Tabela 20). Do total de espécies exploradas, 21,27% foram consumidas por ambos os grupos de cuxiús. Contudo, somente *Alexa grandiflora* esteve bem representada na dieta de todos os indivíduos (Tabela 21).

Tabela 20: Famílias botânicas, registradas nas varreduras, utilizadas pelos dois grupos de estudo, com os respectivos números de espécies e freqüências de utilização.

Família	Número de espécies (% de registros de alimentação) exploradas por grupo:	
	T4	Su
Areaceae	5 (37,60)	2 (5,35)
Lecythidaceae	3 (3,69)	3 (10,70)
Leguminosae Caesalpinioidea	4 (19,79)	2 (47,59)
Leguminosae Mimosoidea	4 (3,43)	2 (11,23)
Sapotaceae	3 (2,37)	1 (1,07)
Moraceae	3 (13,98)	1 (2,67)
Malpighiaceae	1 (0,66)	1 (3,74)

Os índices de similaridade demonstraram essa alta sobreposição alimentar entre os grupos. Para as famílias botânicas esse índice foi de 0,714 (considerando todas as famílias) e de 0,771 (descartando as famílias não identificadas). Para as espécies encontramos índices de 0,710 e 0,733 quando incluímos e desprezamos, respectivamente, as não identificadas.

Tabela 21: Espécies botânicas, registradas nas varreduras, utilizadas pelos dois grupos de estudo, em números de indivíduos explorados e freqüência de utilização.

Espécie	Número de indivíduos (% dos registros de alimentação) explorados por grupo:	
	T4	Su
<i>Alexa grandiflora</i>	35 (18,87)	11 (44,39)
<i>Oenocarpus bacaba</i>	23 (13,59)	1 (2,14)
<i>Oenocarpus districhis</i>	3 (0,92)	3 (3,21)
<i>Escheweilera</i> sp. 1	6 (1,58)	4 (5,35)
<i>Ficus</i> sp.	15 (11,61)	1 (2,67)
<i>Dialium guianensis</i>	3 (0,66)	2 (3,21)
<i>Tetrapterix</i> sp.	3 (0,66)	3 (3,74)
<i>Couratarea oblongifolia</i>	2 (1,32)	2 (3,74)
<i>Stryphodendron guianense</i>	1 (0,40)	1 (0,53)
<i>Parkia pendula</i>	1 (0,13)	2 (10,70)

5.4.5 Exploração de Fontes

Considerando todos os dados coletados nas observações de “árvore-focal”, dentro e fora das varreduras, foram utilizados 311 fontes pelo grupo T4 e 85 pelo grupo Su, distribuídas em 24 e 18 famílias, respectivamente (Tabela 22, Anexo 2).

Tabela 22: Utilização de espécies e famílias dentro e fora das varreduras pelos grupos de estudo.

Varreduras	Número de famílias (espécies) usadas pelo grupo:			
	T4		Su	
	Identificadas	Não identificadas	Identificadas	Não identificadas
Dentro	21 (33)	3 (7)	10 (14)	8 (7)
Fora	5 (3)	6 (7)	10 (12)	0 (2)

As árvores exploradas pelo grupo T4 tenderam a ser um pouco mais delgadas e baixas (Altura: $15,6 \pm 3,2$ m; DAP: $54,85 \pm 29,83$ cm) do que as utilizadas pelo grupo Su (Altura: $16,2 \pm 3,2$ m; DAP: $54,85 \pm 29,83$ cm) (Figuras 22 e 23).

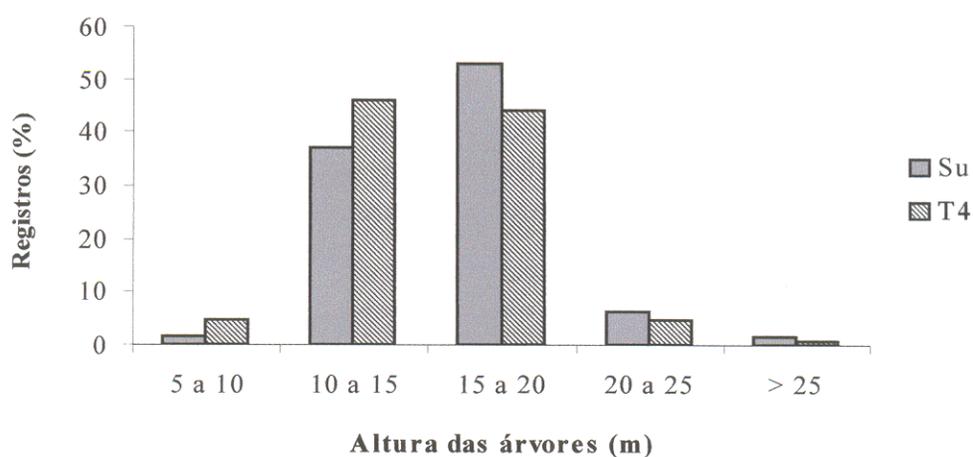


Figura 22: Distribuição em classes de altura das árvores utilizadas como fontes alimentares pelos grupos de estudo.

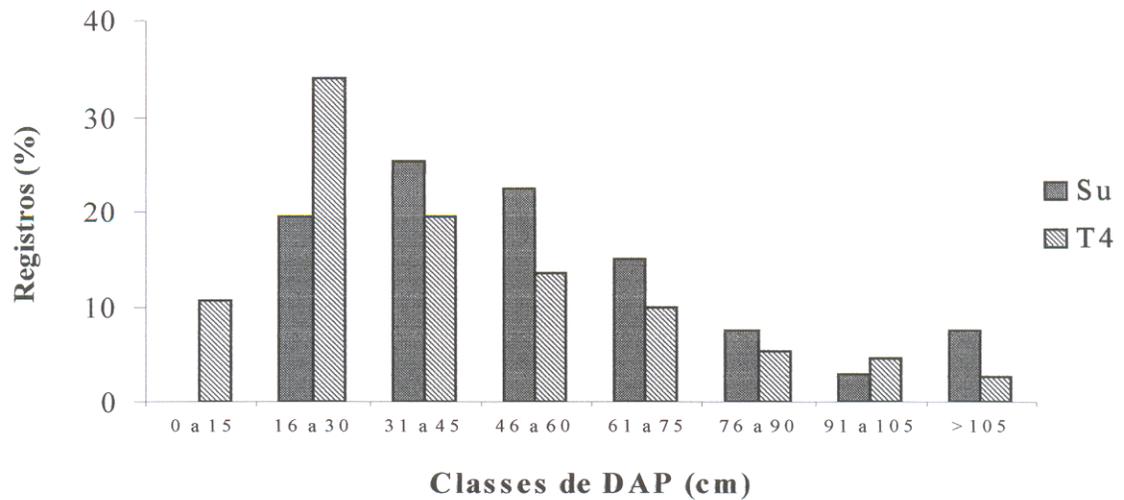


Figura 23: Distribuição em classes de DAP das árvores utilizadas como fontes alimentares pelos grupos de estudo.

As diferenças entre as medidas de DAP das fontes utilizadas pelos grupos foram significativas ($t_{(70,241)} = 3,17$, $P=0,001$), sendo os DAPs das árvores exploradas pelo grupo Su em média maiores do o grupo T4.

Utilizando apenas as contagens confiáveis dos números de indivíduos na fonte foi possível realizar a correlação entre tamanho de agrupamento e tamanho de fonte, obtido pelo cálculo do volume da copa. De maneira geral, durante a exploração das fontes alimentares, os agrupamentos foram maiores em T4 ($3,14 \pm 2,48$) do que em Su ($1,95 \pm 1,10$), o que já era esperado pela diferença no número de membros de cada grupo (Figura 24).

O resultado da correlação foi o mesmo para os dois grupos, sendo a relação entre as variáveis, mínima (T4: $r_s = 0,22$, $p < 0,002$, 167; Su: $r_s = 0,22$, $p = 0,07$, $n = 63$). Contudo, esta correlação mostrou-se significativa apenas para o grupo T4, provavelmente pela diferença no tamanho da amostra, uma vez que o número de indivíduos de T4 é bem maior do que o de Su.

Em T4 os maiores agrupamentos em fontes alimentares foram observados nas árvores de *Ficus* sp., até 25 indivíduos fora das varreduras e 17 dentro dos registros.

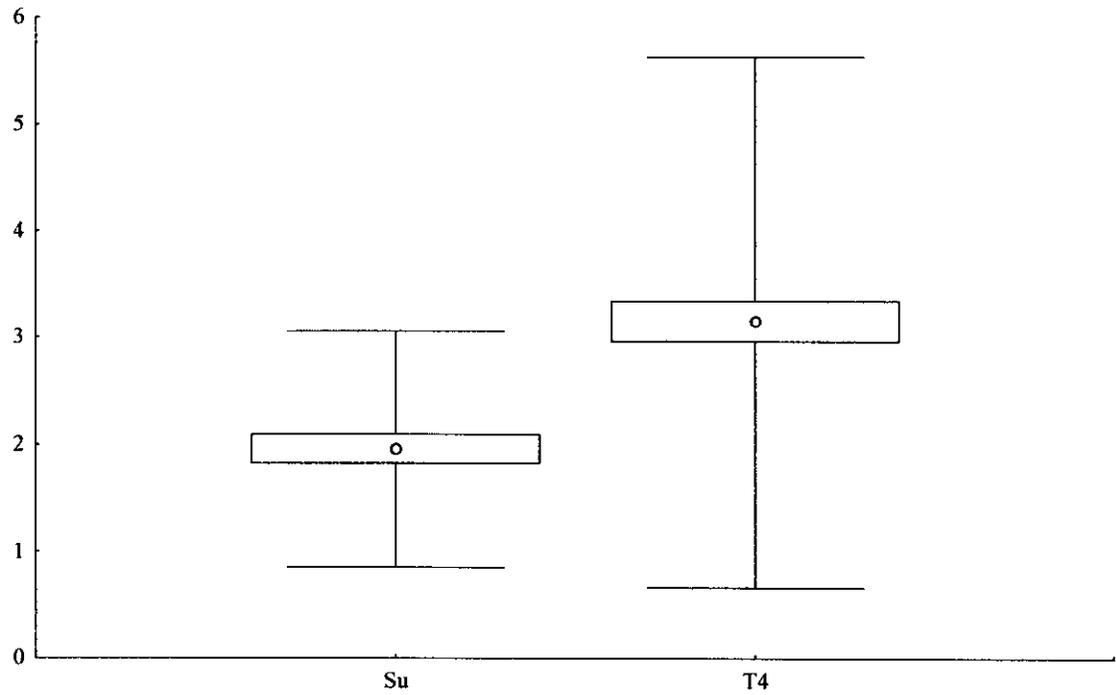


Figura 24: Variação no tamanho de agrupamentos nas fontes alimentares nos dois grupos de estudo baseados nos “registros de todas as ocorrências” (T4: n= 167; Su: n=63).

5.5 Uso de Espaço

O grupo T4 utilizou uma área total de 68,9 ha, somados as áreas de utilização da península da Trilha 4, “Pé” e “Começo da península”. Santos (2002), com o mesmo grupo, registrou uma área de vida de apenas 57,0 ha, resumida à península da Trilha 4 (Figura 25). O grupo Su utilizou praticamente toda a área de que dispunha, 16,3 ha (Figura 26). Essas áreas foram proporcionais ao tamanho dos grupos, isto é, os dois grupos utilizaram praticamente o mesmo espaço por indivíduo.

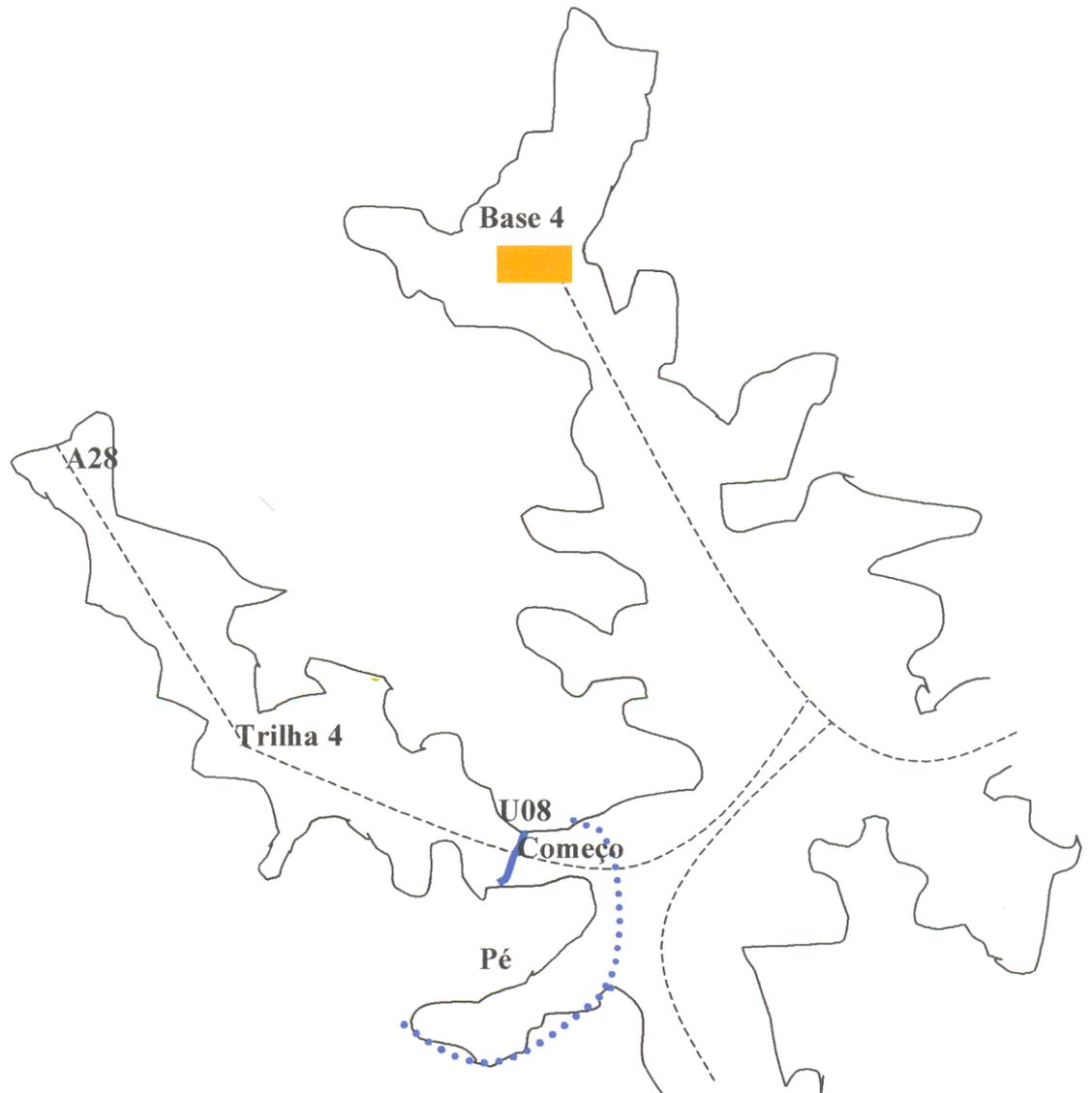


Figura 25: Desenho esquemático da Trilha 4 destacando as áreas de vida do grupo T4.

(—) Limite da área utilizada em Santos, 2002. (.....) Limite desta pesquisa.

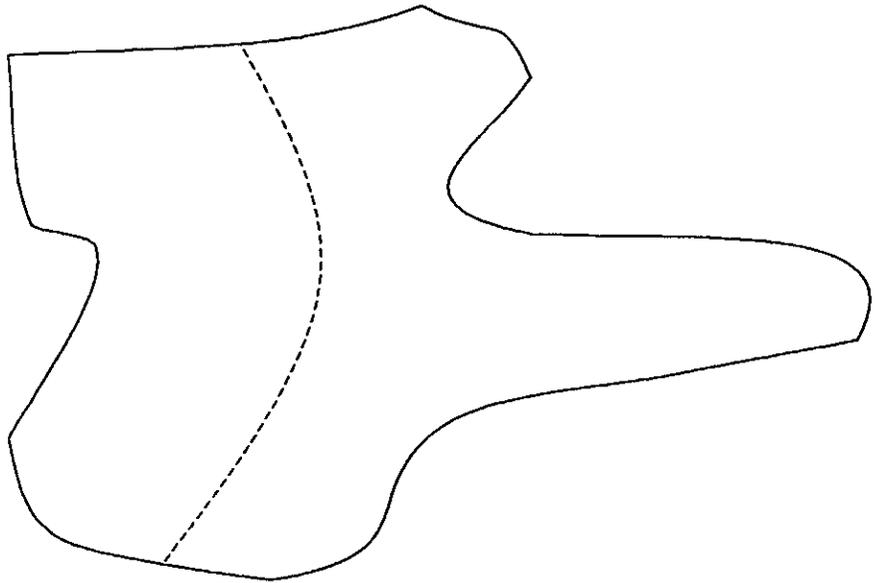
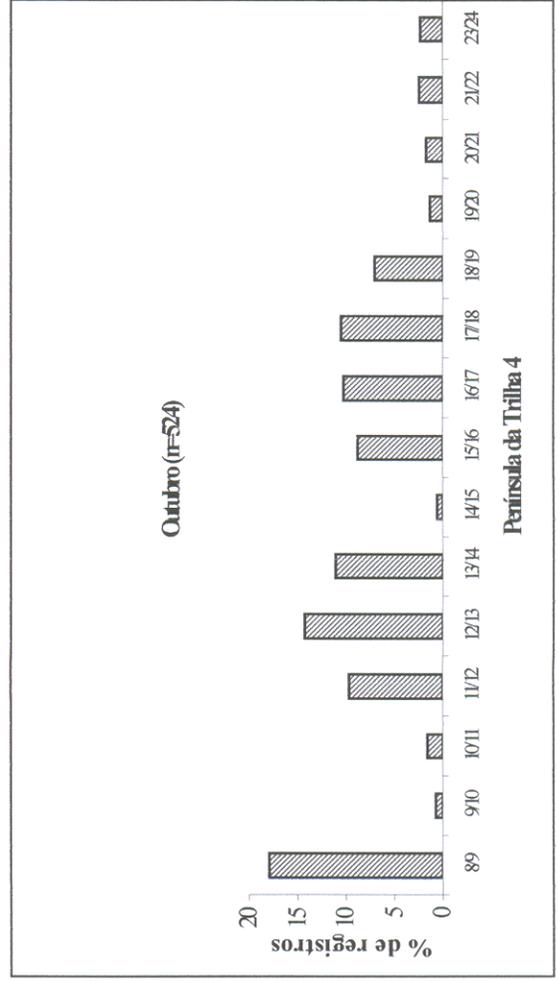
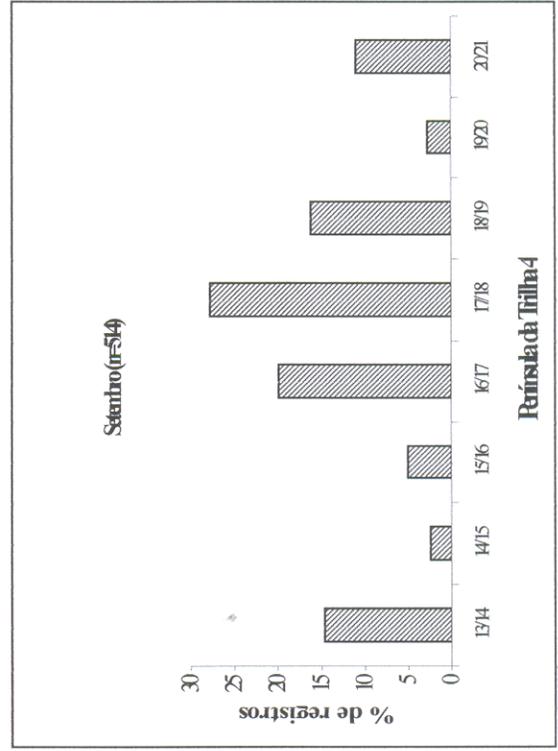
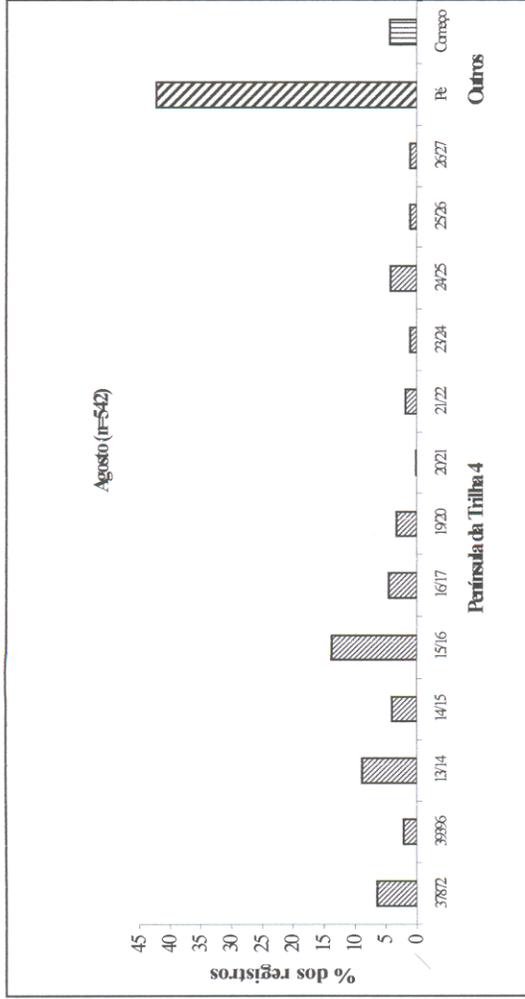
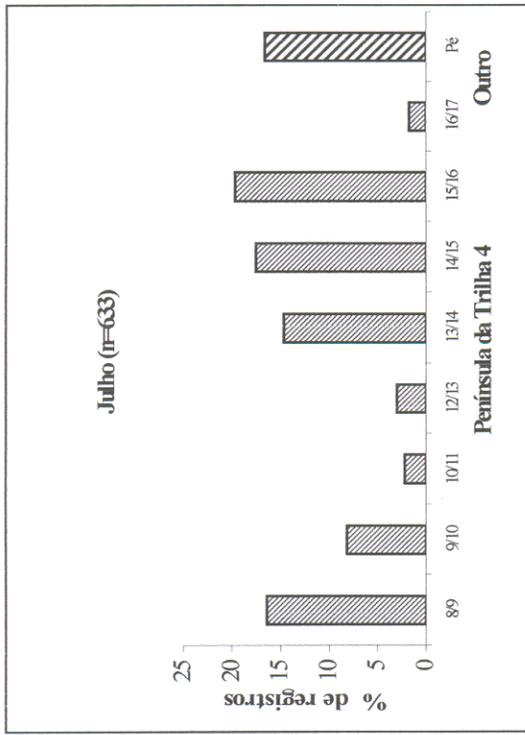


Figura 26: Desenho esquemático da ilha Su, praticamente toda utilizada por este grupo.

Somando todos os quadrados utilizados na península T4 e comparando-os com o a área do “Pé” e do “Começo da península”, os animais concentraram suas atividades nesta área, correspondendo a 80,9% do total de registros.

Foram utilizados sítios de dormida localizados em 21 quadrados diferentes pelo grupo T4. Esses cuxiús normalmente dormiam perto das árvores em que faziam sua última refeição do dia, ou na própria fonte, principalmente em casos de melancieiro. De maneira geral, os sítios de dormida eram árvores altas, muitas vezes ultrapassavam os 20 metros, como no caso de uma castanheira (*Bertholletia excelsa*), onde os animais dormiram algumas vezes, no mês de setembro, e que media aproximadamente 27 metros.

Ao longo dos meses, o grupo T4 demonstrou uma variação na frequência de utilização dos quadrados, sendo possível observar em alguns meses uma relação desta utilização com as fontes alimentares mais exploradas (Figura 27).



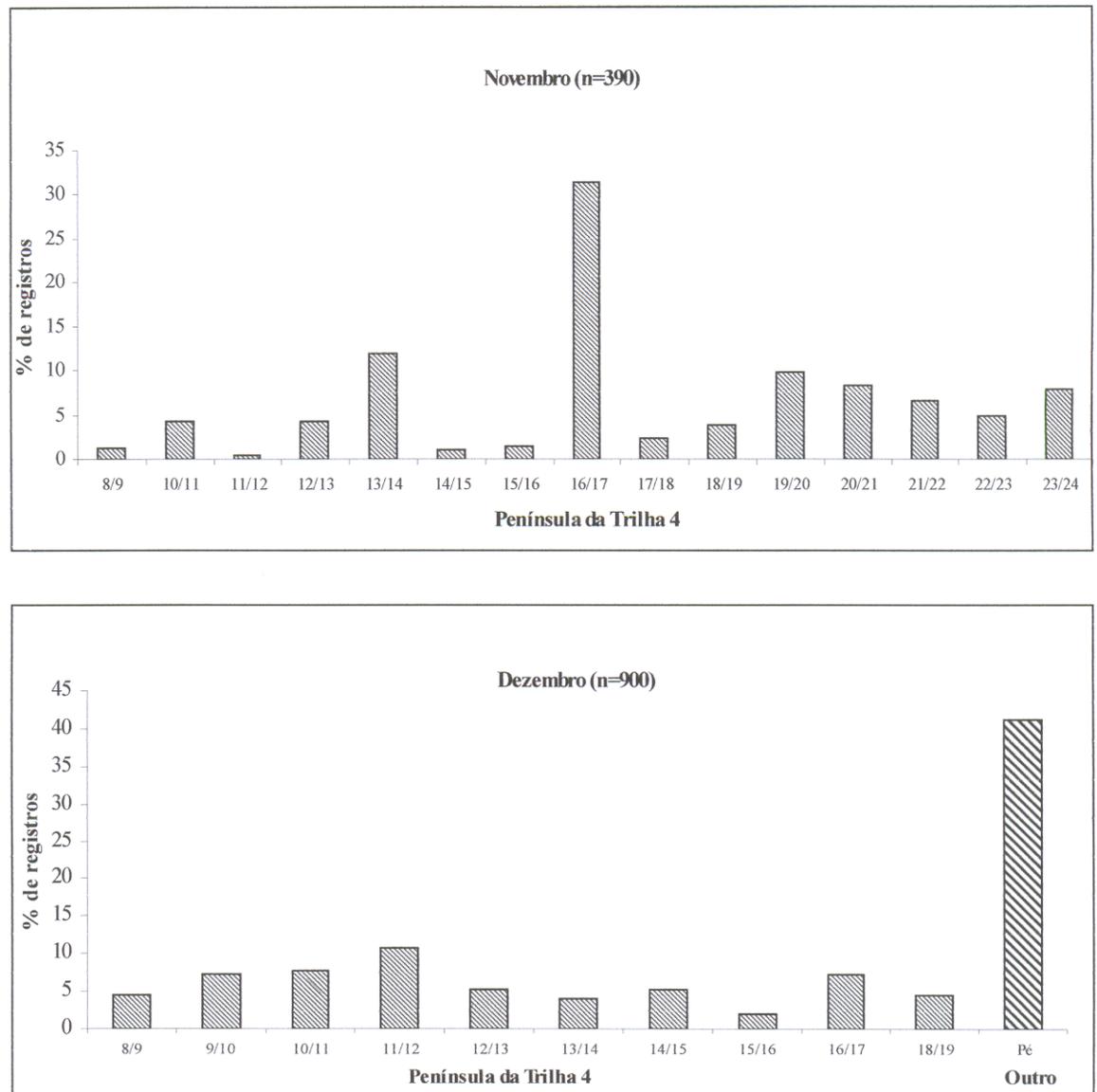


Figura 27: Utilização de espaço horizontal pelos cuxiús do grupo T4 ao longo dos meses de estudo (n = 3051).

Em julho, a área delimitada pelas trilhas 13 até 16, que inclui o trecho denominado “Paraíso dos Babaçus” (trilhas 14/15) foi a mais freqüentemente utilizada alcançando 54,35% do total de registros. Essa área possui grande concentração de palmeiras de babaçu e neste mês houve intensa exploração desses frutos. A alta proporção de registros em 8/9 deve-se ao fato deste ser usado como caminho para a área do “Pé”, conseqüentemente, a porcentagem de utilização destas áreas foi expressiva.

Em agosto, o quadrado 15/16 ainda foi bem freqüentado ficando em segundo lugar na preferência dos animais (16,40%). Neste mesmo mês o grupo foi mais registrado na área denominada “Pé”, porém, nesse período não percebemos uma relação clara dessa alta freqüência de utilização com qualquer fonte sendo explorada, provavelmente, a necessidade de mais recursos para um grupo maior deve ter influenciado nesta “decisão” para este período, um indicativo dessa possível necessidade, foi também a visitação em fontes alimentares do começo da trilha, principalmente, para o consumo de sementes imaturas de cipós.

No mês de dezembro, porém, a utilização intensa do “Pé” seguramente está relacionada com a exploração maciça das sementes imaturas de *Ficus* sp.. Nas duas outras áreas mais freqüentemente utilizadas neste mês, outras árvores de *Ficus* sp. foram bastante exploradas. Nos demais meses as principais áreas freqüentadas refletem o consumo de melancieiro.

O grupo Su utilizou mais intensivamente três, dos seis quadrados disponíveis, sendo que um quadrado (3/4) foi o mais freqüentado em 50% do período de estudo (Figura 28). Em alguns meses foi possível perceber a relação entre a ocupação de determinados quadrados com as espécies sendo exploradas neste mesmo período. Em julho, por exemplo, o trecho mais freqüentado coincidiu com a exploração intensa do visgueiro (*Parkia pendula*). Somente uma árvore desta espécie foi utilizada ao longo dos meses com consumo em todas as fases fenológicas, sendo esta espécie a segunda mais freqüentemente consumida nos seis meses de estudo. A utilização do quadrado 3/4 também pareceu refletir o alto consumo das flores de melancieiro, uma vez que, era nesse trecho a maior concentração de árvores desta espécie sendo utilizadas pelos indivíduos.

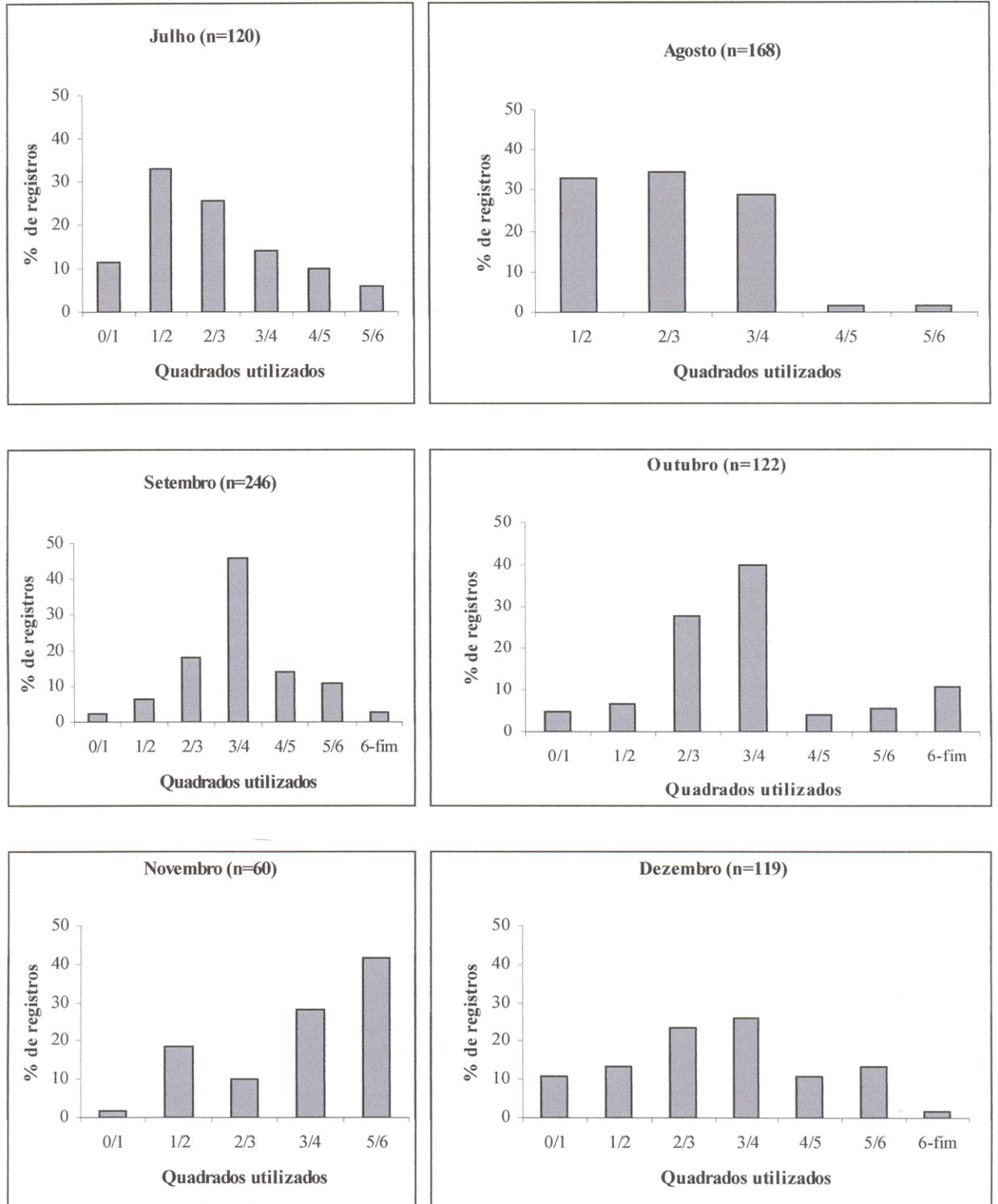


Figura 28: Utilização de espaço horizontal pelos cuxiús do grupo Su ao longo dos meses de estudo (n = 835).

O grupo Su utilizou cinco quadrados como sítio de dormida. Normalmente os membros do grupo procuravam um lugar escondido para dormir, mesmo que longe das fontes alimentares. Contudo, o tamanho da ilha permitia que os cuxiús, extremamente rápidos, percorressem-na em pouco tempo. Em uma ocasião, os indivíduos se deslocaram ao longo da trilha principal (650 metros) em aproximadamente dez minutos.

Quanto ao uso de estrato vertical o grupo T4 utilizou em média estratos mais baixos ($11,82 \pm 4,17$) do que o grupo Su ($14,66 \pm 4,11$) (Figura 29), e esta preferência foi significativa para ambos os grupos (T4: $\chi^2 = 3256,2$ e $p < 0,0001$; Su: $\chi^2 = 757,7$ e $p < 0,0001$). Apenas Carvalho (2002) já tinha descrito a utilização por *C. satanas* de estratos mais baixos de floresta ($14,86 \pm 4,41$).

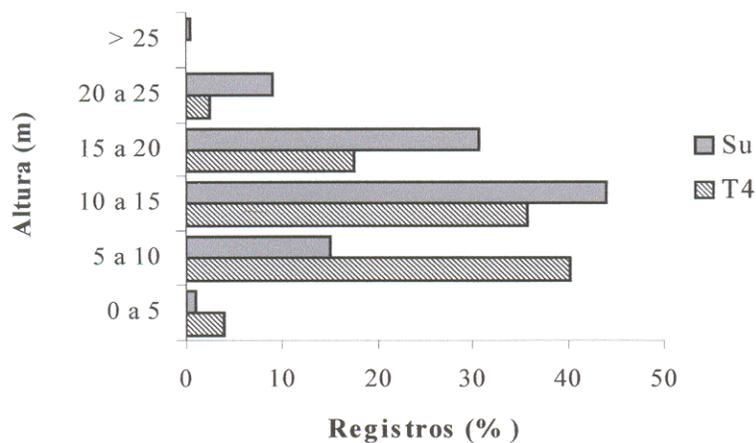


Figura 29: Classes de altura utilizadas pelos grupos de estudo.

6. DISCUSSÃO

Apesar de ambos os grupos alocarem a maior proporção de seu tempo à locomoção, os orçamentos de atividade mostraram diferenças significativas entre eles, sendo que o grupo T4 dedicou uma proporção maior da sua atividade diária a esta categoria. As proporções dos registros de alimentação foram muito semelhantes e a diferença mais marcante entre os grupos foi quanto a proporção de tempo dedicada ao comportamento de descanso, que na ilha ultrapassou os 25% e na T4 não chegou a um quinto de todos os registros comportamentais coletados.

De maneira geral, o comportamento dos cuxiús do grupo T4 e Su foram mais semelhantes entre si do que em comparação com outros estudos. Contudo, foram encontradas diferenças consideráveis entre os grupos para algumas categorias comportamentais (Tabela 23).

Tabela 23: Porcentagens de tempo gasto nas diferentes categorias comportamentais nos estudos realizados com grupos de *Chiropotes*.

Táxon	% de tempo gasto em ¹ :				Referência
	Loc	For ²	Desc	Out	
<i>C.s. chiropotes</i>	18,7	47,1	21,4	12,8	Peetz, 2001
<i>C.s. utahicki</i>	30,8	58,8	9,5	0,9	Santos, 2002
<i>C.s. satanas</i>	58,5	19,8	13,8	7,9	Carvalho, 2002
Grupo T4	55,8	25,4	16,1	2,7	Presente estudo
Grupo Su	45,9	23,8	26,9	3,4	Presente estudo

¹ Loc = locomoção; For= forrageio; Desc= descanso; Out: outros

²Inclui registros de alimentação e forrageio, onde estas categorias foram distinguidas.

As diferenças encontradas podem ter sido influenciadas por uma série de fatores, por exemplo, pelo período e época de estudo, além da região geográfica e de próprias variações interanuais (Figura 24).

Tabela 24: Principais estudos ecológicos com os diversos grupos do gênero *Chiropotes*.

Táxon	Local do estudo	Duração (meses)	Referência
<i>C. albinasus</i>	Brasil, Manaus-Amazonas	12	Ayres, 1981
<i>C.s. chiropotes</i>	Brasil, Manaus-Amazonas	3	Ayres, 1981
<i>C.s. chiropotes</i>	Suriname ¹	18	van Roosmalen <i>et al</i> , 1988
<i>C.s. chiropotes</i>	Suriname ²	7	Kinzey & Norconk, 1990
<i>C.s. chiropotes</i>	Brasil, Manaus-Amazonas	12	Frazão, 1992
<i>C.s. chiropotes</i>	Brasil, ECFPn ³ / Novo Repartimento-Pará	8	Bobadilla, 1998
<i>C.s. chiropotes</i>	Venezuela	15	Peetz, 2001
<i>C.s. satanas</i>	Brasil, Maranhão	3	Carvalho, 2002
<i>C.s. satanas</i>	Brasil, Tucuruí-Pará	7 ⁴	Santos, 2002
<i>C.s. utahicki</i>	Brasil, Tucuruí-Pará	8 ⁵	Santos, 2002
Grupo T4	Brasil, Tucuruí-Pará	6	Presente estudo
Grupo Su	Brasil, Tucuruí-Pará	6	Presente estudo

^{1,2} Reserva Natural Raleighvallen-Voltzberg.

³ Estação Científica Ferreira Penna (CNPq/MCT) - Melgaço-Pará.

^{4,5} Incluindo três meses de coleta exclusiva do comportamento alimentar dos grupos.

Poder-se-ia esperar que comparações com o estudo de Santos (2002) realizado no mesmo período, principalmente com o grupo T4, demonstrassem uma aproximação maior entre os dados, assim como, com a pesquisa de Peetz (2001) trabalhando em um fragmento florestal. Porém, a maior aproximação desses dados com os de Carvalho (2002) pode indicar algum padrão de comportamento relacionado ao táxon, no entanto, dificuldades no decorrer de ambas as pesquisas nos proibem de realizar análises mais profundas e definitivas.

Em alguns estudos (Ayres, 1986; Carvalho, 2002; Santos, 2002) a inclusão dos comportamentos de forrageio e manipulação na categoria alimentação

poderia ter contribuído para superestimativas nos registros de alimentação, principalmente pelo reconhecido tempo que primatas predadores de sementes dedicam a manipulação dos itens alimentares (Tabela 25). Por exemplo, no estudo de Peetz (2001) o comportamento de forrageio representou 10,1% dos registros. No presente estudo, o forrageio provavelmente foi subestimado, pois este comportamento acontecia geralmente de forma discreta em aglomerados de vegetação.

Tabela 25: Porcentagens de tempo gasto nas categorias alimentação e forrageio nos estudos de pithecídeos nos quais estas categorias foram distinguidas.

Táxon	% de tempo gasto em:		Referência
	Alimentação	Forrageio	
<i>Pithecia p. pithecia</i>	40,9	2,5	Homburg, 1998
<i>C.s. chiropotes</i>	37,0	10,1	Peetz, 2001
Grupo T4	21,8	3,4	Presente estudo
Grupo Su	22,4	1,4	Presente estudo

Para o grupo Su, a proporção de tempo alocado em locomoção foi menor do que em T4, porém, o tempo gasto em locomoção foi relativamente grande em comparação com a maioria dos outros estudos. Esta menor proporção pode estar relacionada com o menor espaço ocupado por Su, conseqüentemente, menor necessidade de tempo de deslocamento, uma vez que, a área de vida de T4 foi quase cinco vezes maior do que a utilizada por Su.

Conseqüentemente, a menor necessidade espacial de locomoção do grupo Su, pode estar influenciando também na alta frequência do comportamento de descanso registrada. Contudo, essa grande proporção de descanso - comportamento pouco característico do gênero - parece estar mais relacionada com aspectos nutricionais. Apesar da falta de dados quantitativos e qualitativos sobre a composição

vegetal da área, visivelmente a ilha Su contou com um número menor de fontes alimentares disponíveis para os cuxiús ao longo dos meses, conseqüentemente, o descanso pode ser reflexo da necessidade de poupar energia frente à aparente escassez de recursos alimentares, logo, esses animais podem estar sofrendo de um estresse nutricional, por que andam pouco e tem sido visto passando longos períodos imóveis.

O encontro de restos mortais de cuxiú (uma ossada), guaribas (uma ossada e duas carcaças) e de preguiça (uma carcaça) podem ser indicativos desse estresse, já que apenas em uma oportunidade foi encontrado um orifício, provavelmente originado de um tiro, na carcaça de uma guariba adulta. Soma-se a estes encontros a observação de duas quedas consecutivas ao solo de um guariba juvenil há aproximadamente 15 metros de altura. Em um outro contexto, porém, o tamanho reduzido do grupo Su favoreceria um esgotamento mais lento dos recursos disponíveis e uma satisfação alimentar mais rápida para estes indivíduos. A proporção de descanso em Su se assemelha apenas à registrada no estudo de Pertz (2001), porém, o uso de uma varredura grande (dois minutos para registros) pode ter favorecido o registro de comportamentos mais sedentários na Venezuela.

Como observado anteriormente (Tabela 26), os cuxiús de T4 e Su exploraram um grande número de espécies vegetais e algumas mais intensamente. Das 40 espécies utilizadas pelo grupo T4 as três mais consumidas representaram 52,25% dos registros de alimentação. Para o grupo Su as duas espécies mais exploradas, do total de 22 utilizadas, atingiram a proporção de 55,09% do total de registros alimentares.

Tabela 26: Riqueza de espécies, duração de estudo e área de vida de cuxiús em diversos estudos.

Táxon	Nº de espécies vegetais	Área de vida (ha)	Duração do estudo (meses)	Tamanho do grupo	Referência
<i>C. albinasus</i>	51	180/200	17	22,5 ± 3,5 (9 grupos)	Ayres, 1981
<i>C.s. chiropotes</i>	18	10 ¹	3	2	Ayres, 1981
<i>C.s. chiropotes</i>	87	-	18		van Roosmalen <i>et al.</i> , 1988
<i>C.s. chiropotes</i>	147	-	11	Até 30 (13,29)	Frazão, 1992
<i>C.s. chiropotes</i>	134	122,3	15	23	Peetz, 2001
<i>C.s. utahicki</i> +	110	100	7 ²	24	Santos, 2002
<i>C.s. satanas</i>		57	7 ²	27	Santos, 2002
<i>C.s. satanas</i>	37	62,5	3	17	Carvalho, 2002
Grupo T4	40	69,8	6	34	Presente estudo
Grupo Su	25	16,3	6	7	Presente estudo

¹Tamanho do fragmento.

² Período em que foram coletados dados sobre a dieta

O grupo T4 utilizou mais espécies e realizou mais visitas às fontes alimentares do que Su em todos os meses de estudo, 21,27% das espécies registradas foram utilizadas pelos dois grupos e aproximadamente um terço (29,03%) de todas as famílias botânicas registradas foram exploradas por ambos os grupos.

As famílias mais representativas quanto ao número de espécies foram as mesmas nas duas áreas, no entanto, houve diferenças consideráveis quanto à frequência e forma de utilização (Tabela 13). A família Arecaceae foi a mais frequentemente explorada pelo grupo T4, alcançando 37,6% dos registros alimentares, enquanto para Su, esta proporção não chegou a seis por cento. Esta diferença pode ter sido influenciada pela composição da flora nos dois pontos, já que o babaçu – principal espécie na dieta do grupo T4 – nunca foi observado na ilha Su.

Ayres (1981) também registrou *Arecaceae* como a família mais explorada por *C. albinasus*, seguida por *Sapotaceae*, *Leguminosae*, *Caryocaraceae* e *Moraceae* que somaram mais da metade dos registros alimentares para o seu grupo de estudo (Tabela 27). Porém, Frazão (1992), trabalhando com *C.s. chiropotes*, observou que a utilização de *Arecaceae* não alcançou um por cento dos registros de alimentação com a exploração da espécie *Mauritia flexuosa* (buriti). Em Peetz (2001), também com *C.s. chiropotes*, a única espécie de *Arecaceae* presente na área (*Sabal mauritiiformis*) não foi consumida pelo seu grupo de estudo e em Carvalho (2002) os indivíduos de *C.s. satanas* exploraram apenas uma espécie dessa família (*Euterpe oleraceae*).

Tabela 27: Famílias botânicas mais freqüentemente consumidas na dieta dos cuxiús em diversos estudos.

Táxon	As cinco famílias mais freqüentemente consumidas (em ordem decrescente)	Referência
<i>C. albinasus</i>	<i>Arecaceae</i> , <i>Sapotaceae</i> , <i>Leguminosae</i> , <i>Caryocaraceae</i> e <i>Moraceae</i> .	Ayres, 1981
<i>C.s. satanas</i>	<i>Moraceae</i> , <i>Leguminosae</i> , <i>Lecythidaceae</i> , <i>Sapotaceae</i> e <i>Crisobalanaceae/Melastomataceae</i> .	Ayres, 1981
<i>C.s. chiropotes</i>	<i>Sapotaceae</i> , <i>Lecythidaceae</i> , <i>Burseraceae</i> , <i>Leguminosae</i> e <i>Moraceae</i> .	van Roosmalen <i>et al</i> , 1988
<i>C.s. chiropotes</i>	<i>Sapotaceae</i> , <i>Lecythidaceae</i> , <i>Moraceae</i> , <i>Leguminosae/ Mimosaceae</i> e <i>Melastomataceae</i> .	Frazão, 1992
<i>C.s. chiropotes</i>	<i>Sapotaceae</i> , <i>Loranthaceae</i> , <i>Moraceae</i> , <i>Bignoniaceae</i> e <i>Rubiaceae</i> .	Peetz, 2001
<i>C.s. satanas</i>	<i>Sapotaceae</i> , <i>Lecythidaceae</i> , <i>Leguminosae</i> , <i>Burseraceae</i> e <i>Moraceae</i>	Carvalho, 2002
Grupo T4	<i>Arecaceae</i> , <i>Leguminosae</i> , <i>Moraceae</i> , <i>Lecythidaceae</i> e <i>Sapotaceae</i> .	Presente estudo
Grupo Su	<i>Leguminosae</i> , <i>Lecythidaceae</i> , <i>Arecaceae</i> , <i>Malpighiaceae</i> e <i>Moraceae</i> .	Presente estudo

Das cinco espécies da família *Arecaceae* utilizadas pelo grupo T4, o babaçu foi a mais representativa na dieta destes indivíduos (Tabela 14). A importância

deste recurso já tinha sido observada em *C. albinasus* por Ferrari (1995b) e em *C.s. utahicki* por Bobadilla (1998). Nestes trabalhos os autores fazem uma relação da abundância de babaçu com a alta densidade de cuxiús nestas áreas. Porém, ao contrário de Ferrari (1995b) que considerou o consumo do mesocarpo deste fruto como oportunístico, no trabalho de Bobadilla (1998) e na presente pesquisa a frequência de alimentação desta espécie aponta o babaçu como um recurso-chave para os cuxiús. Porém, a utilização desta palmeira foi intensa apenas nos meses de julho (primeiro mês da estação seca), principalmente, e agosto. Terborgh (1986), considera que para os frugívoros as palmeiras são importantes fontes alimentares na época de escassez de recursos.

A família Lecythidaceae, tradicionalmente descrita como uma das mais importantes na dieta dos cuxiús (Tabela 28) foi bem representada na dieta dos dois grupos de estudo em termos do número de espécies exploradas, mas não em relação à sua contribuição à alimentação, sendo responsável por apenas 3,7% dos registros no grupo T4 e 10,7% no grupo Su. Por outro lado, Sapotaceae, responsável por uma grande proporção da dieta em alguns estudos de cuxiús, por exemplo, mais da metade do total de registros de alimentação no trabalho de van Roosmalen *et al* (1988) e 40% no de Peetz (2001), foi praticamente ausente da dieta de ambos os grupos de *C. satanas*. Santos (2002) registrou as famílias Leguminosae e Lecythidaceae representando quase um quarto do total de espécies consumidas.

A importância de Leguminosae na dieta de ambos os grupos se deve principalmente ao consumo de grandes quantidades de flores de *Alexa grandiflora*, conseqüentemente, esta foi a espécie mais consumida na dieta do grupo Su (44,39%) e a segunda em frequência de utilização no grupo T4 com 18,87% dos registros.

Mesmo levando em consideração a duração relativamente curta do período de estudo (Tabela 24), os níveis de consumo de flores foram surpreendentemente altos, principalmente, no grupo Su (Tabela 16, Figura 18). Somente Santos (2002) registrou níveis semelhantes para o grupo T4 na mesma época do ano.

Os cuxiús de T4 foram preferencialmente frugívoros com este item alcançando 80,32% de todos os registros de alimentação, sendo as sementes imaturas as mais consumidas com 38,44% dos registros, apesar da limitação deste consumo a alguns meses do estudo. Para o grupo Su, as flores foram o recurso mais utilizado correspondendo a 55,61% de todos os registros alimentares, com as flores de *Alexa grandiflora* responsáveis por 94,63% dessa utilização.

Mesmo que a estação seca seja, tipicamente, a época de maior floração, a aparente dependência deste recurso nessa área de estudo pode estar refletindo uma escassez importante de alimentos “preferidos”. Por outro lado, esta proporção expressiva pode estar indicando que as flores são importantes recursos na dieta desses cuxiús e a falta de defesas químicas e físicas, que impeçam sua ingestão, faz com que elas possam ser consideradas itens preferidos para este grupo.

Nos estudos anteriores, sementes imaturas sempre foram os recursos mais consumidos pelos grupos de estudo, quando considerados separadamente dos outros itens utilizados na alimentação dos cuxiús, atingindo até 90,7% do total de registros (Tabela 28).

Tabela 28: Porcentagem dos diferentes itens consumidos por grupos de cuxiús nos diversos estudos.

Táxon	% de consumo de:				Referência
	Sementes imaturas	Outras partes de frutos ¹	Flores	Outros itens ²	
<i>C. albinasus</i>	36,7	53,9	-	9,4	Ayres, 1981 ³
<i>C.s. chiropotes</i>	63,3	20,6	11,4	4,8	Ayres, 1981
<i>C.s. chiropotes</i>	66,2	30,0	3,4	0,4	van Roosmalen <i>et al.</i> , 1988
<i>C.s. chiropotes</i>	90,7	6,4	1,0	1,9	Kinzey & Norconk, 1990
<i>C.s. chiropotes</i>	72,0	15,6	-	3,5	Frazão, 1992
<i>C.s. chiropotes</i>	50,7	-	-	-	Peetz, 2001
<i>C.s. utahicki</i>	75,6	5,4	18,9	0,1	Santos, 2002
<i>C.s. satanas</i>	49,6	9,7	40,7	-	Santos, 2002
<i>C.s. satanas</i>	62,7	36,0	1,3	-	Carvalho, 2002
Grupo T4	38,4	41,9	19,7	-	Presente estudo
Grupo Su	28,9	11,8	55,6	3,7	Presente estudo

¹ Inclui mesocarpo, epicarpo, arilo, casca e pecíolos.

² Inclui larvas, insetos, cascas de árvores, folhas e material não identificado.

³ Neste caso os outros itens incluem flores.

No trabalho de Santos (2002) com o grupo T4, o consumo de sementes imaturas correspondeu 49,6% dos registros de alimentação, nesta pesquisa essa proporção caiu para 38,4%. No entanto, a ingestão de flores no primeiro trabalho alcançou 40,7%, sendo muito superior ao registrado nesta pesquisa (19,7%) com este grupo. Mesmo assim, somente os trabalhos realizados em Tucuruí registraram altas proporções de flores na dieta dos grupos, mesmo para *C.s. utahicki*, o que é mais um indicativo da importância deste recurso para os cuxiús dessa área.

As altas proporções de outras partes de frutos nos trabalhos de Ayres (1981) e na presente pesquisa refletem o intenso consumo de mesocarpo de frutos maduros, que para *C. albinasus* correspondeu a 53,9% e para *C. satanas*, em T4, alcançou 25,6% dos registros. As variações observadas nos diversos estudos podem estar relacionadas a diferenças no número de registros alimentares coletados, tamanho

de agrupamento e, especialmente, as possíveis mudanças interanuais na ecologia dos grupo e na dinâmica florestal da áreas.

O consumo de aranha observado no grupo Su foi o segundo registro da utilização deste item na dieta de cuxiús. Peetz (2001) já tinha observado uma fêmea adulta de seu grupo comendo este tipo de artrópode. A dificuldade de visualizar claramente o consumo de indivíduos deste e de outros grupos taxonômicos zoológicos, provavelmente é responsável pela baixa proporção desse tipo de registro na dieta dos diferentes grupos de cuxiús. Conseqüentemente, acreditamos que a proporção de alimentação deste tipo de recurso na dieta pode ser muito maior do que as registradas até agora.

O aumento da área de vida observada no grupo T4 em comparação com o estudo de Santos (2002) – 69,8 ha contra 57 ha – realizado praticamente no mesmo período, reflete o aumento no tamanho do grupo, conseqüentemente, a maior necessidade de espaço para manter as atividades diárias normais de todos os indivíduos. Uma vez que o estudo foi realizado na estação seca, geralmente período de maior escassez de recursos, a necessidade nutricional pode ser o principal motivo desse aumento na área utilizada, o que explicaria também, a alta proporção de locomoção no orçamento geral de atividades, isto é, os animais andam mais atrás de recursos para saciar o grupo como um todo.

Porém, a falta de dados da estação chuvosa em ambos os estudos, não permite conclusões quanto a este parâmetro. Podemos afirmar que houve um aumento da área utilizada pelo grupo T4 em relação ao estudo anterior mas isto não comprova que houve uma diferença sazonal nessa utilização. Peetz (2001) observou que o comportamento de locomoção não foi afetado pela precipitação, mas sim pela seleção

alimentar, porém, foram acrescidos 68 hectares (55,6%) na área de utilização do seu grupo de estudo nos três principais meses de seca.

Quanto a utilização de espaço vertical, na maioria das observações realizadas, os animais foram registrados em estratos inferiores aos 20 metros, mesmo na ilha onde as alturas utilizadas foram maiores que em T4 ($14,66 \pm 4,11$ contra $11,82 \pm 4,17$). Essa preferência deve estar refletindo a estratégia de exploração de recursos adaptada a composição e estrutura vegetal das áreas estudadas.

Considerando todos os problemas e limitações encontrados ao longo desta pesquisa e discutidos no decorrer desta dissertação, principalmente no que tange a falta de dados complementares sobre a composição e fenologia reprodutiva da flora nos dois sítios de estudo, que não permite uma análise mais completa dos padrões observados ou comparações mais sistemáticas com os trabalhos anteriores, podemos analisar todas as hipóteses operacionais levantadas e aceitá-las mesmo que parcialmente. Diante do exposto as principais conclusões são as seguintes:

Hipótese a: Os padrões comportamentais dos membros dos dois grupos de estudo são diferentes.

Conclusão: Parcialmente apoiada pelos resultados. Os resultados obtidos indicaram que entre os grupos as categorias: locomoção, forrageio e descanso foram significativamente diferentes enquanto que alimentação e interação social não diferiram. Contudo, de maneira geral, observamos que os animais se alimentaram mais ou menos da mesma forma, nas mesmas taxas e foram mais semelhantes entre si do que com outros grupos anteriormente estudados.

Hipótese b: A composição da dieta dos dois grupos de estudo é diferente.

Conclusão: Apoiada pelos resultados. Foram encontradas diferenças no que se refere ao principal item da dieta utilizado e quanto ao consumo de todos os itens alimentares pelos grupos de estudo, sendo esta expressiva estatisticamente.

Hipótese c: Um número significativamente maior de espécies vegetais é explorado na área de floresta contínua.

Conclusão: Apoiada pelos resultados. Ao longo do mesmo esforço de amostragem, foram registradas 40 espécies consumidas pelo grupo T4 e somente 22 para grupo Su, uma diferença de 37,5%.

Hipótese d: A diversidade de espécies exploradas pelo grupo residente na floresta contínua é significativamente maior.

Conclusão: Parcialmente apoiada pelos resultados. A diversidade das espécies utilizadas foi maior na floresta contínua considerando e excluindo, respectivamente, todas as famílias e espécies não identificadas, mas esta diferença não foi significativa estatisticamente.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De maneira geral o padrão comportamental dos cuxiús foi semelhante aos descritos anteriormente para o gênero e, principalmente, para a mesma espécie (Carvalho, 2002). Observou-se bastante locomoção, divisão em subagrupamentos durante o forrageio e predação de sementes. A dieta foi composta na grande maioria por itens vegetais, apenas no grupo Su foi registrado o consumo de um artrópode da classe Aranea.

Ao contrário do grupo T4, que consumiu uma expressiva proporção de sementes imaturas, o grupo Su consumiu flores em grande quantidade, além de gastar uma significativa proporção de tempo no descanso. As áreas de vida foram muito menores do que a maioria daquelas descritas anteriormente, com exceção de Carvalho (2002) e Santos (2002) também com *C. satanas*.

Assim, contribuímos para que aspectos básicos do comportamento de *C. satanas* sejam conhecidos, principalmente no que tange ao comportamento alimentar desta espécie. Entendemos que uma proposta séria e clara de conservação para os cuxiús só poderá ser realizada quando os aspectos mais básicos da ecologia dos táxons forem conhecidos, principalmente, diante do processo veloz de fragmentação na Amazônia. Os resultados obtidos vêm enfatizar essa necessidade, do aumento no número de estudos com os táxons representantes do gênero, especificamente, com a espécie *C. satanas*, que ainda é pouco conhecida, quando comparada com as outras, e já é tão significativamente ameaçada.

A presença de grupos de cuxiús de tamanho variado em várias ilhas isoladas há mais de 15 anos na área do reservatório da Usina Hidrelétrica de Tucuruí,

fornece, a princípio, uma garantia de que esses e outros fragmentos similares podem ter um papel importante na conservação e manejo dessas populações a longo prazo. Porém, somente estudos mais detalhados podem confirmar essas expectativas.

As diferenças observadas entre os trabalhos já realizados e esta pesquisa podem apenas fazer parte de um leque de possibilidades e ajustes que os cuxiús realizam dependendo do hábitat em que vivem e de como os fatores ecológicos, espaciais, climáticos, influenciam em cada grupo, refletindo mais uma vez a flexibilidade destes primatas, até pouco tempo tão contestada, aos diferentes tipos, tamanhos e qualidade de habitat, incluindo, os mais perturbados. Essa flexibilidade pode estar sendo assegurada pela exploração de recursos alternativos, como mesocarpo maduro de babaçus e flores de algumas espécies.

Especificamente para Tucuruí, onde o surgimento de fragmentos florestais com a construção da Usina Hidrelétrica é uma realidade irreversível, a conservação das populações dos mais diferentes grupos de fauna presentes na área do reservatório, especialmente, dos grupos de *C. utahickae* e *C. satanas* ameaçados de extinção, dependerá da manutenção das áreas de floresta contínua e dos fragmentos isolados com sua composição florestal nativa, preservando assim, os recursos-chave para as diferentes espécies.

Sugerimos que pesquisas contínuas e a longo prazo sejam realizadas objetivando o estudo minucioso dos efeitos de fragmentação, considerando principalmente, o tamanho dos agrupamentos, dos fragmentos, a disponibilidade de recursos para esses grupos e outros parâmetros importantes para o estabelecimento do tamanho mínimo de população viável para os diferentes tamanhos de fragmentos.

É preciso também, investigar e descobrir as dinâmicas sociais intra e intergrupos, aspectos extremamente importantes diante da possibilidade de reintroduções e translocações. Além disso, é necessário intensificar a fiscalização ambiental na área. Em várias ilhas foi possível observar trilhas de caçadores, freqüentemente utilizadas, inclusive na Su, e disparos de armas de fogo também foram ouvidos.

Em uma das ilhas visitadas (Ferrari *et al*, 2001) foi encontrado um crânio de guariba, que segundo os acompanhantes de campo, baseados nas características da estrutura da peça e do lugar em que foi encontrado, teria sido abandonado por caçadores. Trabalhos de educação ambiental também devem ser realizados junto às comunidades do entorno e aos moradores das ilhas, para assegurar a conscientização da importância de se preservar a floresta e os animais que nela habitam.

Este trabalho pretende ser mais uma contribuição para a compreensão dos parâmetros básicos de ecologia e comportamento dos cuxiús, especialmente, de *C. satanas*, um primata pouco conhecido e já tão significativamente ameaçado, na área do reservatório da Usina Hidrelétrica de Tucuruí. Estes dados vêm somar-se as outras fontes de conhecimento, para que possamos superar todas as dificuldades em relação à conservação deste táxon e finalmente eliminar a expectativa de extinção desse grupo.

8. BIBLIOGRAFIA

- ALTMANN, J. Observation study of behavior: sampling methods. **Behaviour**, 49 (3-4): 227-267. 1974.
- AURICCHIO, P. **Primatas do Brasil**. São Paulo: Terra Brasilis: São Paulo, 168 p., 1995.
- AYRES, J. M. Comparative feeding ecology of the uacari and bearded saki, *Cacajao* and *Chiropotes*. **Journal of Human Evolution**, 18: 697-716, 1989.
- 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. & NESSIMIAN, J. I. Evidence for insectivory in *Chiropotes satanas*. **Primates**, 23: 458-459, 1982.
- AYRES, M.; AYRES, M. J.; AYRES, D. L. & SANTOS, A. S. **BioEstat 2.0 – Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Biológicas e Médicas**, Sociedade Civil Mamirauá, Tefé, Amazonas, 259 p., 2000.
- BIERREGAARD, R.O. JR., LOVEJOY, T. E., KAPOV, V., SANTOS, A. A., HUTCHINGS, R.W.. The biological dynamics of tropical rainforest fragments. **Bioscience**, 42: 859-866. 1992.
- BICCA-MARQUES, J.C. Ecologia e comportamento de um grupo de bugios-pretos *Alouatta caraya* (Primates, Cebidae) em Alegrete, R.S, Brasil. **Dissertação de Mestrado**. Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Ecologia. 1991.
- BOBADILLA, U. L. Abundância, tamanho de grupo e uso do hábitat por cuxiús de Uta Hick *Chiropotes satanas utahicki* Herskovitz, 1985 em dois sítios na Amazônia Oriental: Implicações para sua conservação. **Dissertação de Mestrado**. Belém: Universidade Federal do Pará, 1998.
- BROWER, J. E. & J. H. ZAR. **Field and Laboratory Methods for General Ecology**. W. C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa.
- CASTRO, C. S. S., ARAÚJO, C. A. A., FILHO, M. M. D.. Influência da distribuição e disponibilidade dos frutos na dieta e uso de espaço em sagüis-do-nordeste (*Callithrix jachus*). **A Primatologia no Brasil 7**. Alonso, C. & Langguth, A. (eds.). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa – PB. 2000.
- CARVALHO, M.P. Dieta, comportamento e densidade populacional do cuxiú-preto, *Chiropotes satanas satanas* (Primates: Pitheciinae) na paisagem fragmentada do oeste do Maranhão. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal do Pará. 53pp. 2002.
- CHAPMAN, C. A. Patch use and patch depletion by the spider and howling monkeys of Santa Rosa National Park, Costa Rica. **Behaviour**, 105:98-116. 1988.
- CHAPMAN, C. A., CHAPMAN, L. J., WANGHAM, R., GEBU, D., GARDNER, L.. Estimators of fruit abundance of tropical trees. **Biotropica**. 24, 527 –531. 1992
- CLUTTON-BROCK, T.H. & HARVEY, P.H..Species differences in feeding and ranging behaviour in primates. In: **Primate Ecology**. T. H. Clutton- Brock (ed.). Academic Press, New York. Pp. 557 – 583. 1977
- COIMBRA-FILHO, A. F.. Primatas. **Ecologia e Desenvolvimento**. 91: 38-43. 2001

- CORRÊA, H. K. M. Ecologia e comportamento alimentar de um grupo de sagüis-da-serra-escuros (*Callithrix aurita*, E. Geoffroy, 1812) no Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Cunha, São Paulo, Brasil. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 1995
- CRAWSHAW JR., P. G. Recomendações para um modelo de pesquisa sobre felídeos neotropicais. *In: Manejo e Conservação da Vida Silvestre no Brasil*. Cláudio Valladares Padua, Richard E. Bodmer (org.). Brasília, DF.: CNPq / Belém, PA: Sociedade Civil Mamirauá, p. 239-269, 1997
- CROCKETT C. M. & EISENBERG, J. F. Guaribas: variação em tamanho de grupo e demografia. *In: Primates Societes*. Smuts, B. B., Cheney, D. L., Seyfarth, R. M., Wrangham, R. W., & T. T. Struhsaker (eds.). p. 54 – 68. Chicago, 1987.
- 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*. Cláudio Valladares Padua, Richard E. Bodmer (org.). Brasília, DF.: CNPq / Belém, PA: Sociedade Civil Mamirauá, p. 239-269, 1997.
- DIAS, L.G. & STRIER, K. B. Efeito do tamanho de grupo no padrão de deslocamento de *Brachyteles arachnoides hypoxanthus*. **Resumos do X Congresso Brasileiro de Primatologia**, Belém, Pará. 2002.
- DUNBAR, R. I. M. **Primate Social System**. Crom Helm Ltda. 380pp. 1988
- EGLER, S. G. Ecologia Alimentar e sazonalidade em primatas neotropicais: gênero *Saguinus*. **A Primatologia no Brasil 7**. Alonso, C. & Langguth, A. (eds.). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa – PB. 2000.
- ELETRONORTE. **Plano de Enchimento do Reservatório: Fauna**. Relatório Final, 43 p., 1985.
- ELETRONORTE. **Macrozoneamento da Área de Influência, a Montante, do Lago-Reservatório da Usina Hidrelétrica de Tucuruí**. Documento base para discussões (não publicado), Tucuruí, Pará, 145 p., 2000.
- EMMONS, L. H. & FEER, F. **Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide**. Chicago: University of Chicago Press, p. 281, 1997.
- ESTRADA, A. Resource use by howler monkeys (*Alouatta palliata*) in the rain forest of Los Tuxtlas, Vera Cruz, México. *International Journal of Primatology*, 5(2): 105-131. 1984.
- 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.. The behavior and ecology of the Buffy- Headed Marmoset, *Callithrix flaviceps* (O. Thomas, 1903). **PhD Thesis**, University College London. 1988.
- FERRARI, S. F. Ecologia de Primatas Neotropicais: Comunidades e Estratégias de Forrageio. **Apostila não publicada do VII Congresso de Primatologia, Natal – RN**. 40pp. 1995.
- FERRARI, S. F. Observations on *Chiropotes albinasus* from the Rio dos Marmelos, Amazonas, Brazil. *Primates*, 36 (2): 289-293, 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. & LOPES, M. A. Primate populations in eastern Amazonia. *In: Norconk et al. (eds.). Adaptive Radiations of Neotropical Primates*. New York, Plenum Press. 1996

- FERRARI, S.F. & RYLANS, A. B.. Activity and differential visibility in field studies of three marmosets (*Callithrix* spp.). **Folia Primatologica**, 63: 78 – 83. 1994.
- FERRARI, S.F.; SANTOS, R.R.; SILVA, S.S.B.; VEIGA, L.M. Manejo de Populações de Cuxiú-Preto (*Chiropotes satanas satanas*) na paisagem fragmentada da Amazônia Oriental. **Projeto aprovado e financiado pela Fundação Boticário de Proteção à Natureza**, 2001.
- 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.
- FRANKEL, O. H. & SOULÉ, M. E. **Conservation and Evolution**. Cambridge university Press, Cambridge. 1981.
- FRAZÃO, E.R. Insectivory in free-ranging bearded saki (*Chiropotes satanas chiropotes*). **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**. INPA/FUA. Manaus. 99p. 1992.
- FREELAND, W. J. & JANZEN, D. H. Strategies in herbivory by mammals: the role of plant secondary compound. **American Naturalist**, 108 (961): 269 – 289. 1974.
- 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, 479 p., 1994.
- 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.
- FUTUYMA, D. J. **Biologia Evolutiva**. Sociedade Brasileira de Genética/ CNPq. Ribeirão Preto, SP. 646pp. 1992.
- GARBER, P.A. Foraging strategies among living primates. **Annual Review of Anthropology**, 16: 339-364. 1987.
- GARBER, P. A. Role of spatial memory in primate foraging patterns: *Saguinus mystax* and *Saguinus fuscicollis*. **American Journal of Primatology**, 19: 203 – 216. 1989.
- HERSHKOVITZ, P. 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.
- JARDIM, M. M. A. Estratégias de forrageamento e uso de espaço por *Alouatta belzebul* (Primates, Cebidae) na Estação Científica Ferreira Pena, Melgaço – Pará. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Instituto de Biociências, Porto Alegre, RS. 121pp. 1997.
- 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.
- KREBS, C. J. **Ecological Methodology**. Harper Collins Publishers. 1998. 653pp.
- KREBS, J. R. & DAVIES, N. B. **Introdução à Ecologia Comportamental**. Editora Atheneu. São Paulo, SP. 1996.
- LANDE, R. & BARROWCLOUGH, F.. Effective population size, genetic variation, and their use in population management. In: **Viable Populations for Conservation**, Michael E. Soulé (ed.). Cambridge University Press, U. S. A. pp: 87 –124. 1987.
- LEÃO, N.V.M., OHASHI, S. T. & VIEIRA, I.C.G. **Programa de revitalização do banco de germoplasma de Tucuruí**. Documento base (não publicado). Eletronorte. 2002.
- LEIGHTON, M. & LEIGHTON, D. R.. The relationship of the size of feeding aggregate to size of food patch: howler monkeys (*Alouatta palliata*) feeding in *Trichilla cipo* fruit trees on Barro Colorado Island. **Biotropica**, 14: 81 – 82. 1982.
- LIMA, E. M. Ecologia comportamental de um grupo silvestre de macaco-de-cheiro (*Saimiri sciureus*) no Parque Ecológico de Gunma, Santa Bárbara do Pará – PA. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal do Pará, Departamento de Psicologia Experimental. 90pp. 2000.
- LOPES, M. A. Conservação do Cuxiú-preto, *Chiropotes satanas satanas* (Cebidae: Primates) e de outros Mamíferos na Amazônia Oriental. **Dissertação de Mestrado**. UFPA/MPEG. Belém, 157 p., 1993.
- LOPES, M. A. & FERRARI, S.F. Foraging behavior of tamarins group (*Saguinus fuscicollis weddelli*) and interactions with marmosets (*Callithrix emiliae*). **International Journal of Primatology**, 15(3). 1994.
- LOPES, M. A. & FERRARI, S. F. Effects of human colonization on the abundance and diversity of mammals in eastern brazilian Amazônia. **Conservation biology**, 14(6):1658-1665. 2000.
- MACARTHUR, R. H. **The theory of island biogeography**. Robert H. MacArthur and Edward O. Wilson (eds.). New Jersey. Princeton University Press. 1967. 203pp.
- MACARTHUR, R. H. & PIANKA, E. R. On optimal use of patch environment. **American Naturalist**, 100: 603- 609. 1966.
- MARQUES, A. A. B. O bugio ruivo *Alouatta fusca clamitans* (Cabrera, 1940) (Primates, Cebidae) na Estação Ecológica de Aracuri, R.S.. Variações sazonais de forrageamento. **Dissertação de Mestrado**. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, R.S. 1996.
- 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.
- MENDES, F. D. C. Métodos e estratégias informais da primatologia de campo. **A Primatologia no Brasil 4**. Editora Universitária da UFRN, Rio Grande do Norte, Natal. 305 – 327. 1993.
- MILTON, K. **The Foraging Strategy of Howler Monkeys, a study in primate economics**. Columbia University Press, New York, 165pp. 1980
- MILTON, K., Food choice and digestive strategies of two sympatric primates. **American Naturalist**, 117: 476 – 495. 1981
- MILTON, K. Diet and Primate Evolution. **Scientific American**, pp: 70 – 77. 1993

- 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.
- MITTERMEIER, R. A. & VAN ROOSMALEN, M. G. M. Preliminary observations on habitat utilization and diet in eight Surinam monkeys. *Folia Primatologica*. 36: 1-39, 1981.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL [1981] **Techniques for the Study of Primate Population Ecology**. National Academy Press, Washington DC.
- 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.). Plenum Press, New York. 403-423, 1996.
- NORCONK, M. A., GRAFTON, B. W., CROKLIN-BRITAIN, N. L. Seed dispersal by neotropical seed predators. *American Journal of Primatology*, 45: 103-126. 1998.
- 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.
- NOWAK, R. M. **Walker's Mammals of the World**. 6^a ed. Johns Hopkins University Press. 836 p., 1999.
- NUNES, A. P.. Uso do hábitat, comportamento alimentar e organização social de *Ateles belzebuth belzebuth* (Primates: Cebidae). **Dissertação de Mestrado**, Universidade Federal do Pará e Museu Paraense Emílio Goeldi. 192pp. 1992.
- OATES, J. F. Food distribution and foraging behavior. *In: Primate Societies*. Smuts, B. B.; Cheney, D. L.; Seyfarth, R. M.; Wrangham, R. W. & Struhsaker, T. T. (eds). Chicago University Press. Chicago. Pp 197-209. 1987.
- ODA, A. M. & HAYASHI, Y. Nutritional aspects of fruit choice by chimpanzees. *Folia Primatologica*, 70: 154-162. 1999.
- OLIVEIRA, A. C. M. Ecologia e comportamento alimentar, padrões de atividade e uso de espaço de um grupo de *Saguinus midas niger* (Cllitrichidae, Primates) na Amazônia Oriental. **Dissertação de Mestrado**, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará. 1996.
- OLIVEIRA, E.G.R., MARQUES, A. A. B. & ROMANOWSKI, H.P. Tamanho de árvore e uso de recurso-alimentar em um bando de bugios-ruivos (*Alouatta fusca*, Geoffroy, 1812) no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, Brasil. **Resumos do X Congresso Brasileiro de Primatologia**, Belém, Pará. 2002.
- PATERSON, J. D. **Primate behaviour, an exercise work book**. Waveland Press, Inc. 110pp. 1992.
- PEETZ, A. Ecology and social organization of the bearded saki *Chiropotes satanas chiropotes* (Primates: Pitheciinae) in Venezuela. **Tese de Doutorado**. Ecotropical Monographs n° 1. 2001.
- PERES, C. A.. Use of the space, spatial group structure and foraging group size of gray woolly monkeys (*Lagothrix lagotricha cana*) at Uruca, Brazil: a review of the Atelidae. *In: Adaptive Radiations of Neotropical Primates*, Norconk, M. A., Rosenberger, A. L. & Garber, P. A. (eds.). Plenum Press, New York. 4673-487, 1996
- PIANKA, E. R. **Ecologia Evolutiva**. Ediciones Omega, S. A., Barcelona. 1982.

- PINA, A. L. C. B. Dinâmica sócio-ecológica de uma população de guaribas-das-mãos-vermelhas (*Alouatta belzebul*) na Estação Científica Ferreira Pena, Pará. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal do Pará. 89p. 1999.
- POST, D. G. Is optimization the optimal approach to primate foraging? In: **Adaptations for Foraging in Nonhuman Primates**. Rodman, P. S. & Cant, J. G. H. (eds.). Columbia University Press. 1984.
- RICHARD, A. F. **Primates in Nature**. W. H. Freeman and Company. New York, 320pp. 1985.
- RICLEFS, R. E. **A Economia da Natureza**. Editora Guanabara Koogan S. A. Rio de Janeiro, RJ. 3ª edição, 470pp. 1996.
- RIMOLI, J. Estratégias de Forrageamento de um Grupo de Muriquis (*Brachyteles arachonoides*, Primates, Cebidae) da Estação Biológica de Caratinga – MG. **Dissertação de Mestrado**, Instituto de Psicologia – Departamento de Psicologia Experimental da Universidade de São Paulo (USP). 103pp. 1994.
- RIMOLI, J. Ecologia de Macacos – Prego (*Cebus apella nigrinus*, Goldfuss, 1809) na Estação Biológica de Caratinga (MG): Implicações para a Conservação de Fragmentos de Mata Atlântica. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal do Pará, Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Pará. 188pp. 2001.
- ROBINSON, J. G. Hunting wildlife in forest patches: an ephemeral resource. In: **Forest Patches in Tropical Landscapes**. Schellas J. & Greenberg, R. (eds). Washington DC, Island Press, p. 111-130. 1996.
- ROSENBERGER, A. L., NORCONK, M. A., GARBER, P. A. New perspectives on the Pitheciines. In: **Adaptive Radiations of Neotropical Primates**, Norconk, M. A., Rosenberger, A. L. & Garber, P. A. (eds.). Plenum Press, New York. 329-333, 1996.
- RYLANDS, A. B., MITTERMEIER, R. A., LUNA, E. R.. A species list for the New World Primates (Platyrrhini): distribution for country, endemism, and conservation status according to the Mace-Land system. **Neotropical Primates 3 (suppl.)**: 113-160, 1995.
- RYLANDS, A. B.; SCHNEIDER, H.; LANGGUTH, A.; MITTERMEIER, R. A.; GROVES, C. P. & RODRÍGUEZ-LUNA, E. Na Assesment of the Diversity of New World Primates. **Neotropical Primates**, 8 (2): 2000.
- SANTOS, R. R.. Ecologia de cuxiús (*Chiropotes satanas*) na Amazônia Oriental: perspectivas para a conservação de populações fragmentadas. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal do Pará/ Museu Paraense Emílio Goeldi. 54pp. 2002
- SETZ, E. Z. F.. Métodos de quantificação de comportamento de primatas em estudo de campo. **A Primatologia no Brasil 3**, pp. 411 – 435. 1981.
- SCHNEIDER, H. The Current Status of the New World Monkey Phylogeny. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 72 (2): 165-172, 2000.
- SCHOENER, T. W. Theory of feeding strategies. **American Review of Ecological Systems**, 2: 369- 404, 1971
- SILVA JR., J. S. Distribuição geográfica do cuxiú-preto (*Chiropotes satanas satanas* Hoffmannsegg, 1807) na Amazônia maranhense (Cebidae: Primates). In: **A Primatologia no Brasil**, 3. Rylands, A. B. & Bernardes, A. T. (Eds.). 275-284 p., 1991.

- SILVA JR. J. S. & FIGUEIREDO, W. M. B. Revisão sistemática dos cuxiús, gênero *Chiropotes* Lesson, 1840 (Primates, Pitheciidae). **Resumos do X Congresso Brasileiro de Primatologia**. Belém, PA, 2002.
- SOUTO, A. **Etologia: Princípios e Reflexões**. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 330p, 2000.
- SOULÉ, M. E. Introduction. *In*: Soulé, M. E. (Ed.). **Viable Populations for Conservation**. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1-10 p., 1987.
- DESOUZA, Og, SCHOEREDER, J. H., BROWN, V. & BIERREGAARD JR., R.O. A theoretical overview of the processes determining species richness in forest fragments. *In*: **Lessons from Amazônia: The Ecology and Conservation of a Fragmented Forest**. R.O. Bierregaard Jr., C. Gascon, T.E. Lovejoy and P. Mesquita (eds.). 2001.
- STEPHENS, D.W. & KREBS, J. R. **Foraging theory**. Princeton University Press. 247pp.
- 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.
- STRIER, K.B. **Primate Behavioral Ecology**. Allyn and Bacon (eds). Boston. 1999
- TINBERGEN, N. **Social behaviour in animals: with special reference to vertebrates**. 2ª edição. Science paperbacks. Chapman and Hall (eds.), (1). Londres. 150pp, 1976.
- TERBORGH, J. The Ecology of Amazonian Primates. *In*: **Key Environments: Amazonia**. (G. T. Prance and T. E. Lovejoy eds.). New York, Pergannon Press, 1985.
- 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.

9. ANEXOS

Anexo 1: Relação de todas as famílias e espécies exploradas pelos grupos de estudo identificando o nome vulgar e o tipo de fonte utilizada.

Táxon	Nome vulgar	Tipo de fonte
Anacardiaceae		
<i>Anacardium giganteocart</i>	Caju-açu	Árvore
<i>Astromium lecointei</i> Ducke	Moaraquatiara	Árvore
Annonaceae		
<i>Annona</i> sp.	Ata branca	Árvore
Apocynaceae		
<i>Parahancornia amapa</i>	Amapá doce	Árvore
Arecaceae		
<i>Attalea maripa</i> Mart.	Inajá	Palmeira
<i>Oenocarpus bacaba</i>	Bacabi	Palmeira
<i>Oenocarpus districhus</i>	Bacaba de leque	Palmeira
<i>Orbignya phalerata</i> Mart.	Babaçu	Palmeira
Indeterminada 1	Piriná	Palmeira
Bignoniaceae		
<i>Memora</i> sp.	Cipó 3 quinas	Cipó
<i>Rabidela</i> sp.	Cipó rabidela	Cipó
Burseraceae		
<i>Protium heptaphyllum</i>	Breu amesclão	Árvore
Caryocaraceae		
<i>Caryocar villosum</i>	Piquiá	Árvore
Cecropiaceae		
<i>Cecropia</i> sp.	Embaúba da mata	Árvore
Chrysobalanaceae		
<i>Licania</i> sp.	Casca seca	Árvore
Conaraceae		
<i>Conario</i> sp.	-	Cipó
Ebenaceae		
<i>Diospero</i> sp.	-	Cipó
<i>Diospero guianensis</i>	-	Cipó
Esmilaceae		
<i>Esmilaz</i> sp.	Rabo de camaleão	Cipó
<i>Ocotea</i> sp.	Louro-abacate	Árvore
Esterculiaceae		
<i>Theobroma grandiflora</i>	Cupuaçu	Árvore
Gutifera		
<i>Synfonia globulifera</i>	Ananim	Árvore
Hippocrataceae		
<i>Salanceal</i> sp.	Casqueira	Árvore
Lauraceae		
<i>Mezilaurus itauba</i>	Itaúba	Árvore

Lecythidaceae		
<i>Couratara oblongifolia</i>	Tauari	Árvore
<i>Eschweilera</i> sp. 1	Matá matá amarelo	Árvore
<i>Eschweilera</i> sp. 2	Matá mata jibóia	Árvore
<i>Eschweilera</i> sp. 3	Mata mata roxo	Árvore
<i>Lecythis idatimon</i>	Mata mata ripeiro	Árvore
<i>Gustavia augusta</i>	Genipuarana	Árvore
Leguminosae Caesalpinioidea		
<i>Alexa grandiflora</i>	Melancieira	Árvore
<i>Cenostigma tacaunensis</i>	Pau-preto	Árvore
<i>Dialium guianensis</i>	Jutaí café	Árvore
<i>Zorllea paraensis</i>	Pau-santo	Árvore
Leguminosae Mimosoidea		
<i>Ingá</i> sp.	Ingá	Árvore
<i>Newtonia suaveolens</i>	Ingá timborana	Árvore
<i>Parkia pendula</i>	Visgueiro	Árvore
<i>Stryphnodendron guianense</i>	Fava de paca	Árvore
Lourataceae		
Indeterminada 2	-	Erva-daninha
Malpighiaceae		
<i>Tetrapterix</i> sp.	-	Cipó
Meliaceae		
<i>Carapa guianensis</i>	Andiroba	Árvore
Melastomataceae		
<i>Mouriri</i> sp.	Goiabinha	Árvore
Miristicaceae		
<i>Osteophleum</i> sp.	Cuúba da mata	Árvore
Moraceae		
<i>Ficus</i> sp. 1	-	Árvore
<i>Ficus</i> sp. 2	Atraca	Cipó
<i>Heliscotylis tomentosa</i>	Mururé	Árvore
<i>Heliscotylis</i> sp.	Niaré	Árvore
Myrtaceae		
<i>Myrcia braquiateata</i>	Murta	Árvore
Passifloraceae		
<i>Passiflora</i> sp.	Maracujá do mato	Cipó
Piperaceae		
<i>Piper</i> sp.	Pimentinha	Árvore
Quinaceae		
<i>Geissospermum velozii</i>	Quina	Árvore
Sapidaceae		
<i>Paulinia</i> sp.	-	Cipó
Sapotaceae		
Indeterminada 3	-	Árvore
Indeterminada 4	-	Árvore
Indeterminada 5	-	Árvore
Indeterminada 6	Abiu peludo	Árvore
Indeterminada 7	Guajará	Árvore

Simaroubaceae		
<i>Simarouba amara</i>	Marupá	Árvore
Umiriaceae		
<i>Sacoglottis amazonica</i>	Uxirana	Árvore
Indeterminada 8	-	Cipó
Indeterminada 9	-	Cipó
Indeterminada 10	-	Cipó
Indeterminada 11	-	Cipó
Indeterminada 12	-	Cipó
Indeterminada 13	-	Árvore
Indeterminada 14	-	Árvore
Indeterminada 15	-	Árvore
Indeterminada 16	-	Árvore
Indeterminada 17	-	Cipó
Indeterminada 18	-	Cipó
Indeterminado 19	-	Cipó

Anexo 2: Relação de todas as famílias e espécies utilizadas por cada grupo de estudo, destacando os itens explorados e a parte ingerida de cada item.

Táxon	Grupo (s)	Item explorado	Parte ingerida
Anacardiaceae			
<i>Anacardium giganteocart</i>	T4	Fruto imaturo	Semente
<i>Astromium lecointei</i> Ducke	Su	Fruto imaturo	Semente
Annonaceae			
<i>Annona</i> sp.	T4	Flor	Flor
Apocynaceae			
<i>Parahancornia amapa</i>	T4	Fruto imaturo	Semente
Arecaceae			
<i>Attalea maripa</i> Mart.	T4	Fruto maduro	Mesocarpo
<i>Oenocarpus bacaba</i>	T4	Fruto maduro/imaturo	Epicarpo
	Su	Fruto imaturo	Epicarpo
<i>Oenocarpus districhus</i>	T4	Fruto maduro/imaturo	Epicarpo
	Su	Fruto maduro/imaturo	Epicarpo/Mesocarpo
<i>Orbignya phalerata</i> Mart.	T4	Fruto maduro	Mesocarpo
Indeterminada 1	T4	Fruto maduro	Mesocarpo
Bignoniaceae			
<i>Memora</i> sp.	T4, Su	Fruto imaturo	Semente
<i>Rabidela</i> sp.	T4	Flor	Flor
Burseraceae			
<i>Protium heptaphyllum</i>	T4	Fruto imaturo	Semente
Caryocaraceae			
<i>Caryocar villosum</i>	Su	Flor	Flor
Cecropiaceae			
<i>Cecropia</i> sp.	T4	Fruto imaturo	Semente
Chrysobalanaceae			
<i>Licania</i> sp.	T4, Su	Fruto imaturo	Semente
Conaraceae			
<i>Conario</i> sp.	Su	Fruto imaturo	Semente
Ebenaceae			
<i>Diospero</i> sp.	Su	Fruto imaturo	Semente
<i>Diospero guianensis</i>	Su	Fruto imaturo	Semente
Esmilaceae			
<i>Esmilax</i> sp.	T4, Su	Fruto imaturo	Semente
<i>Ocotea</i> sp.	T4	Fruto imaturo	Semente
Esterculiaceae			
<i>Theobroma grandiflora</i>	Su	Fruto imaturo	Não identificada
Gutifera			
<i>Synfonia globulifera</i>	T4	Fruto imaturo	Semente
Hippocrataceae			
<i>Salanceal</i> sp.	T4	Fruto maduro	Semente
Lauraceae			
<i>Mezilaurus itauba</i>	T4, Su	Fruto imaturo	Semente

Lecythidaceae			
<i>Couratarea oblongifolia</i>	T4	Fruto maduro	Semente/mesocarpo
	Su	Fruto imaturo	Mesocarpo
<i>Escheweilera</i> sp. 1	T4	Fruto imaturo	Semente
	Su	Fruto imaturo/flor	Semente/flor
<i>Escheweilera</i> sp. 2	Su	Fruto imaturo/flor	Semente/flor
<i>Escheweilera</i> sp. 3	T4	Fruto imaturo/flor	Semente/flor
<i>Lecythis idatimon</i>	T4	Fruto imaturo	Semente
<i>Gustavia augusta</i>	T4	Fruto maduro/imaturo	Mesocarpo/semente
	Su	Fruto imaturo	Mesocarpo
Leguminosae Caesalpinioidea			
<i>Alexa grandiflora</i>	T4	Fruto imaturo/flor	Mesocarpo/haste
	Su	Fruto imaturo/flor/talo	Mesocarpo/haste/talo
<i>Cenostigma tacaunensis</i>	T4	Fruto imaturo	Semente
<i>Diallium guianensis</i>	T4, Su	Fruto imaturo	Semente
<i>Zorllea paraensis</i>	T4	Fruto imaturo	Semente
Leguminosae Mimosoidea			
<i>Ingá</i> sp.	T4	Fruto imaturo/maduro/ broto foliar/flor	Semente/mesocarpo/ broto/flor
<i>Newtonia suaveolens</i>	T4	Fruto maduro	Mesocarpo
<i>Parkia pendula</i>	T4	Fruto maduro	Semente
	Su	Fruto imaturo/flor	Semente/flor
<i>Stryphnodendron guianense</i>	T4, Su	Fruto imaturo	Semente
Lourataceae			
Indeterminada 2	T4	Não identificado	Não identificado
Malpighiaceae			
<i>Tetrapterix</i> sp.	T4, Su	Fruto imaturo	Semente
Meliaceae			
<i>Carapa guianensis</i>	T4	Flor	Flor
Melastomataceae			
<i>Mouriri</i> sp.	Su	Fruto imaturo	Semente
Miristicaceae			
<i>Osteophleum</i> sp.	T4	Fruto imaturo	Semente
Moraceae			
<i>Ficus</i> sp. 1	T4, Su	Fruto imaturo	Semente
<i>Ficus</i> sp. 2	Su	Flor	Flor
<i>Heliscotylis tomentosa</i>	T4	Fruto imaturo	Semente
<i>Heliscostylis</i> sp.	T4, Su	Fruto imaturo	Semente
Myrtaceae			
<i>Myrcia braquitateata</i>	T4	Fruto imaturo	Semente
Passifloraceae			
<i>Passiflora</i> sp.	T4	Fruto imaturo	Mesocarpo/semente
Piperaceae			
<i>Piper</i> sp.	T4	Fruto imaturo	Semente
Quinaceae			
<i>Geissospermum velozii</i>	T4	Fruto imaturo	Semente

Sapindaceae			
<i>Paulinia</i> sp.	Su	Fruto imaturo	Semente
Sapotaceae			
Indeterminada 3	T4	Fruto imaturo	Semente
Indeterminada 4	T4	Fruto imaturo	Semente
Indeterminada 5	T4	Fruto imaturo	Semente
Indeterminada 6	T4	Fruto imaturo	Semente
Indeterminada 7	Su	Fruto imaturo	Semente
Simaroubaceae			
<i>Simarouba amara</i>	T4	Fruto imaturo/flor	Semente/flor
	Su	Fruto imaturo	Semente
Umiriaceae			
<i>Sacoglottis amazonica</i>	Su	Fruto imaturo/maduro	Semente/mesocarpo
Indeterminada 8	T4, Su	Fruto imaturo	Semente
Indeterminada 9	T4, Su	Fruto imaturo	Semente
Indeterminada 10	T4	Flor ou inflorescência	Água
Indeterminada 11	T4	Fruto imaturo	Semente
Indeterminada 12	T4	Fruto imaturo	Semente
Indeterminada 13	Su	Fruto imaturo	Semente
Indeterminada 14	Su	Fruto imaturo	Semente
Indeterminada 15	Su	Fruto imaturo	Semente
Indeterminada 16	T4	Fruto imaturo	Semente
Indeterminada 17	T4	Fruto imaturo	Semente
Indeterminada 18	Su	Fruto imaturo	Semente
Indeterminada 19	Su	Fruto imaturo	Semente