



**Serviço Público Federal
Universidade Federal do Pará
Centro de Filosofia e Ciências Humanas
Departamento de Psicologia Experimental
Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento**

**ECOLOGIA E COMPORTAMENTO DO CUXIÚ-PRETO (*CHIROPOTES SATANAS*) NA
PAISAGEM FRAGMENTADA DA AMAZÔNIA ORIENTAL**

Liza Maria Veiga

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Psicologia.

Orientador: Dr. Stephen Francis Ferrari
Co-orientador: Dr. Olavo de Faria Galvão

**Belém – PA
2006**



Universidade Federal do Pará
Centro de Filosofia e Ciências Humanas
Departamento de Psicologia Experimental
Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento

**ECOLOGIA E COMPORTAMENTO DO CUXIÚ-PRETO (*CHIROPOTES SATANAS*) NA
PAISAGEM FRAGMENTADA DA AMAZÔNIA ORIENTAL, BRASIL**

Liza Maria Veiga

2006

Banca Examinadora:

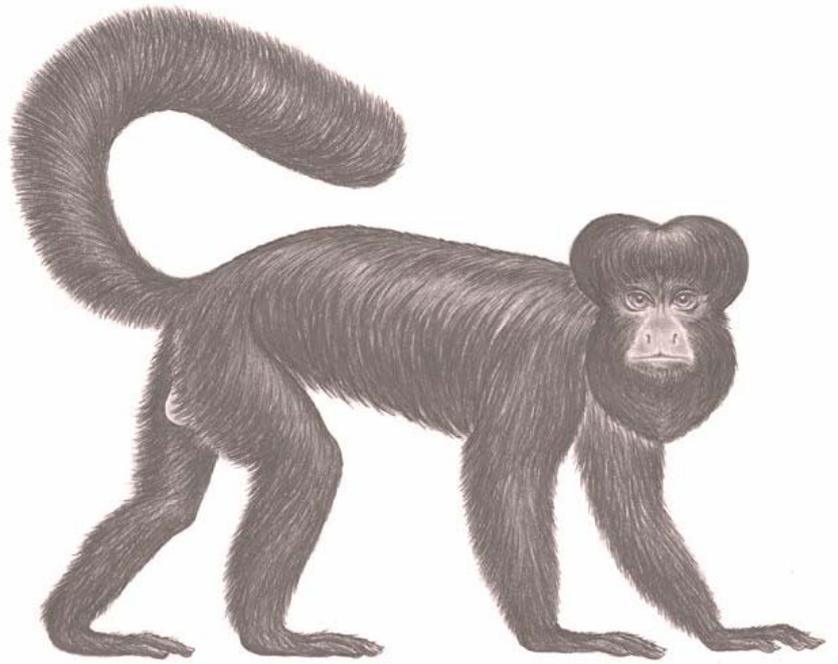
Prof. Dr. Olavo de Faria Galvão (UFPA – Co-orientador)

Prof. Dr. José de Sousa e Silva Júnior (MPEG)

Prof. Dra. Ana Cristina Mendes de Oliveira (UFPA)

Prof. Dr. Marcus Emanuel Barroncas Fernandes (UFPA)

Prof. Dra. Ima Célia Guimarães Vieira (MPEG)



Stephen Nash
Conservation International

Dedicatória:
Este trabalho é dedicado a meu marido Iran, minha mãe Bridget e minha irmã Tania

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Stephen Ferrari pela orientação, amizade, apoio e conselhos constantes durante todo este trabalho, assim como por acreditar na flexibilidade dos primatas humanos e por confiar que uma economista adaptada à vida de escritório em Londres poderia se adaptar com sucesso e correr atrás de macacos em uma floresta amazônica.

Agradeço a Iran Veiga pelo apoio constante durante todas as fases deste trabalho e por assumir a enorme tarefa de traduzir esta tese.

Um grande muito obrigado aos dois mateiros, Pepino e Luís, que me acompanharam durante todas as fases do trabalho de campo. Eles foram meus professores da mesma maneira que os docentes da universidade; com eles eu aprendi tudo sobre a fauna e a flora da floresta de Tucuruí. Pepino merece um grande reconhecimento por seu profissionalismo, trabalho duro, habilidade e conhecimento no trabalho de seguir os cuxiús, assim como seu genuíno interesse por suas vidas cotidianas. Obrigada Luís por sua paciência, bom humor constante e vontade de ir além de suas obrigações para ajudar na coleta de dados de qualidade. Ambos são grandes recursos da Eletronorte S.A. e sem sua ajuda e orientação eu não teria conseguido coletado dados de tão boa qualidade.

Ao Programa Teoria e Pesquisa do Comportamento do Departamento de Psicologia Experimental da Universidade Federal do Pará (UFPA), pela oportunidade que me deu de cursar este doutorado.

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação) que forneceu uma bolsa de doutorado e à Eletronorte S.A. que forneceu todo o apoio estrutural e logístico ao trabalho de campo, inclusive financiando os dois mateiros. A Noel Rowe de Primate Conservation Inc., não somente por ajudar no custeio do meu trabalho de campo e na difusão dos resultados desta pesquisa, mas também pelos conselhos sobre fontes de financiamento. À Primate Society of Great Britain e à Fundação Boticário pelo apoio ao trabalho de campo, e ao Programa BECA (IEB - Instituto Internacional de Educação do Brasil) pela bolsa para apresentar os resultados desta pesquisa no Congresso Internacional de Primatologia de 2006 em Uganda.

Aos colegas do Departamento de Psicologia Experimental da UFPA, particularmente Olavo, meu co-orientador, por seu apoio. Também a Celina, Romariz, Fernando, Olívia, Carminha, Lee, Vivaldo, Luís Carlos e Grauben pelo apoio durante todas as fases do doutorado.

A todo o pessoal da Eletronorte em Tucuruí, particularmente a Edilene por sua atenção e a ela e Tacachi pelo apoio logístico durante o trabalho de campo. Obrigado Rubens (Eletronorte Brasília) por responder a minhas muitas indagações e por mandar-me mapas, orfotografias e dados sobre a área de estudo.

A Nazaré e Carlos por seu apoio logístico na fase preliminar do estudo de campo.

A Cazuza (MPEG - Museu Paraense Emilio Goeldi) por seu apoio e todas as conversas sobre primatas e cuxiús ao longo destes anos. A Cida (UFPA) pelas conversas sobre a floresta e as diferentes maneiras de analisar os dados florísticos, e a Kátia (UFPA) pela ajuda e conselhos.

Aos colegas cuxiuólogos e macacólogos Suleima, Tatiana, Ricardo, Cida, Simone, Carol, Dani e Eldianne que trabalharam comigo em Tucuruí.

A Manoel Cordeiro (Embrapa Amazônia Oriental), Scott Mori (New York Botanical Garden) e Susanne Renner (The Missouri Botanical Garden) pela identificação das plantas.

Agradeço a Orlando Silveira (MPEG), Nilza Maria Martinelli (FCAV/UNESP), Victor Becker, John Rawlins (Carnegie Museum of Natural History), Ana Harada (MPEG) e William Overall (MPEG) pela identificação dos artrópodes.

A Cláudia Lima - Agência Nacional de Águas (ANA) pelos dados de pluviosidade e a José de Sousa - Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) pelos dados de temperatura.

Aos meus amigos Dalva e Heribert, Suleima, Tatiana, Simone, Cazuza, Cida e Ricardo.

A minha família, Bridget, Tania e Frank, e amigas Sheil, Rachel e Emmy, todos distantes mas próximos, assim como meus sogros Dionei e Iran e a minha família em Brasília e ao meu marido Iran, pelo amor, paciência e apoio nos momentos mais difíceis.

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL E A CONSERVAÇÃO DE PRIMATAS	1
1.2	O GÊNERO <i>CHIROPOTES</i> LESSON, 1840	3
1.2.1	TAXONOMIA, DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E STATUS DE CONSERVAÇÃO	3
1.2.2	CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS	6
1.2.3	ESTUDOS SOBRE OS CUXIÚS	9
1.3	ABORDAGEM E OBJETIVOS DO ESTUDO	10
1.3.1	OBJETIVO GERAL	12
1.3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
1.4	ÁREA DE ESTUDO	13
1.4.1	OS DOIS SÍTIOS	13
1.4.2	CLIMA	17
1.4.3	FLORA E FAUNA	19
1.4.4	A FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL NO RESERVATÓRIO DE TUCURUÍ	20
1.5	PROCEDIMENTOS GERAIS	21
1.5.1	ESTUDO PRELIMINAR	21
1.5.2	ESTUDO PRINCIPAL	22
1.5.2.1	Amostragem de varredura	25
1.5.2.2	Amostragem de todas as ocorrências	26
1.5.2.3	Análise geral de dados	27
2	HÁBITAT	28
2.1	INTRODUÇÃO	28
2.1.1	OBJETIVOS	29
2.1.2	HIPÓTESES	29
2.2	COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA	29
2.2.1	MÉTODOS	29
2.2.1.1	Coleta de dados	29
2.2.1.2	Análise de dados	32
2.2.1.2.1	Parâmetros fitossociológicos por família e espécie	32
2.2.1.2.2	Comparação da diversidade florística	34
2.2.1.2.3	Comparação da similaridade florística	35
2.2.2	RESULTADOS	36
2.2.2.1	Estrutura florestal	36
2.2.2.2	Variação entre as transecções	38
2.2.2.3	Composição e diversidade florística	40
2.2.2.3.1	Parâmetros fitossociológicos das famílias de árvores	41
2.2.2.3.2	Parâmetros fitossociológicos das espécies de árvores	44
2.2.2.3.3	Diversidade de espécies nos dois sítios	48
2.2.3	DISCUSSÃO	51
2.2.3.1	Comparações com outras florestas	51
2.2.3.2	Comparação da estrutura e composição florística dos dois sítios	52
2.2.3.3	Variação entre os sítios	54
2.2.3.4	Implicações para os cuxiús	56
2.3	FENOLOGIA DAS ÁRVORES	57
2.3.1	MÉTODOS	57
2.3.1.1	Coleta de dados	57
2.3.1.2	Análise de dados	57
2.3.2	RESULTADOS	58
2.3.2.1	Produção de folhas	60

2.3.2.2	Produção de flores e de botões florais	61
2.3.2.3	Produção de frutos imaturos e maduros	62
2.3.3	DISCUSSÃO	64
2.3.4	TESTE DE HIPÓTESES	65
3	ORÇAMENTO DE ATIVIDADES	66
3.1	INTRODUÇÃO	66
3.1.1	OBJETIVOS	67
3.1.2	HIPÓTESES	67
3.2	MÉTODOS	67
3.2.1	COLETA E ANÁLISE DE DADOS	67
3.3	RESULTADOS	69
3.3.1	DURAÇÃO DO PERÍODO ATIVO E PADRÕES DE ESCOLHA DOS LOCAIS DE REPOUSO NOTURNO	69
3.3.2	ORÇAMENTO GERAL DE ATIVIDADES	70
3.3.3	VARIAÇÃO TEMPORAL NO ORÇAMENTO DE ATIVIDADES	72
3.3.3.1	Variação mensal e sazonal no orçamento de atividades	72
3.3.3.2	Variação diurna	76
3.3.4	VARIAÇÃO NO ORÇAMENTO DE ATIVIDADES POR CLASSE SEXO-ETÁRIA	78
3.4	DISCUSSÃO	80
3.4.1	PADRÕES GERAIS DE USO DO TEMPO	80
3.4.2	DIFERENÇAS NO ORÇAMENTO DE ATIVIDADES ENTRE OS DOIS GRUPOS	81
3.4.3	VARIAÇÕES TEMPORAIS NO ORÇAMENTO DE ATIVIDADES DOS DOIS GRUPOS	82
3.4.4	VARIAÇÕES NO USO DO TEMPO POR CLASSE SEXO-ETÁRIA	83
3.4.5	TESTE DAS HIPÓTESES	83
4	COMPORTEAMENTO ALIMENTAR	85
1.1	INTRODUÇÃO	85
4.1.1	OBJETIVOS	86
4.1.2	HIPÓTESES	86
4.2	MÉTODOS	86
4.2.1	COLETA DE DADOS DE ALIMENTAÇÃO	86
4.2.2	ANÁLISE DE DADOS DE ALIMENTAÇÃO	87
4.2.2.1	Composição da dieta	87
4.2.2.2	Diversidade alimentar	87
4.2.2.3	Variação temporal na dieta	88
4.2.2.4	Similaridade alimentar	88
4.2.2.5	Seletividade da dieta	89
4.3	RESULTADOS	89
4.3.1	DIVERSIDADE E COMPOSIÇÃO DE TÁXONS VEGETAIS NA DIETA	89
4.3.1.1	Famílias	90
4.3.1.2	Espécies	92
4.3.2	SIMILARIDADE ALIMENTAR	95
4.3.3	PROPORÇÃO DE DIFERENTES ITENS NA DIETA	95
4.3.3.1	Sementes	96
4.3.3.2	Frutos	98
4.3.3.3	Flores	99
4.3.3.4	Artrópodes	100
4.3.3.5	Material vegetativo não reprodutivo	102
4.3.3.6	Água	104
4.3.3.7	Terra	104
4.3.4	VARIAÇÃO TEMPORAL NA DIETA	105
4.3.4.1	Variação na diversidade e similaridade da dieta dos dois grupos	105

4.3.4.2	Variação no uso de itens alimentares	108
4.3.4.3	Preferência alimentar e abundância das espécies.....	115
4.3.5	PRIMATAS COMPETIDORES EM POTENCIAL POR ALIMENTO	123
4.4	DISCUSSÃO.....	124
4.4.1	COMPOSIÇÃO DA DIETA DOS DOIS GRUPOS	124
4.4.1.1	Sementes	125
4.4.1.2	Frutos e flores	126
4.4.1.3	Artrópodes	128
4.4.1.4	Material vegetativo não reprodutivo e terra	128
4.4.1.5	Estratégias de alimentação	129
4.4.2	TESTE DAS HIPÓTESES	129
5	USO DO ESPAÇO	131
5.1	INTRODUÇÃO.....	131
5.1.1	OBJETIVOS.....	131
5.1.2	HIPÓTESES.....	131
5.2	MÉTODOS.....	132
5.2.1	COLETA DE DADOS	132
5.2.2	ANÁLISE DE DADOS	133
5.2.2.1	Uso do habitat	133
5.2.2.2	Deslocamento diário	133
5.2.2.3	Utilização do espaço vertical	133
5.3	RESULTADOS	133
5.3.1	ÁREA DE VIDA	133
5.3.2	DESLOCAMENTO DIÁRIO	136
5.3.3	UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO VERTICAL.....	139
5.4	DISCUSSÃO.....	140
5.4.1	TESTE DE HIPÓTESES	142
6	CONCLUSÕES	143
7	REFERÊNCIAS.....	147
APÊNDICES.....		159

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 Distribuição geográfica do gênero <i>Chiropotes</i> .	5
Figura 1.2 Dentição de <i>Chiropotes satanas</i> . Crânio de um macho adulto da Coleção do Museu Paraense Emilio Goeldi	6
Figura 1.3 Um macho adulto da espécie <i>C. satanas</i> , comendo frutos de <i>Tetragastris altissima</i> (Burseraceae) – Ilha do João, Reservatório de Tucuruí.	8
Figura 1.4 Uma fêmea adulta da espécie <i>C. satanas</i> , correndo no galho de uma palmeira – Ilha do João, Reservatório de Tucuruí.	8
Figura 1.5 Localização da área de estudo.	14
Figura 1.6 Ortofoto da Ilha do João e ilhas a ela conectadas.	15
Figura 1.7 Macho adulto (<i>Alouatta belzebul</i>) andando no chão, Base 4, fevereiro de 2004.	16
Figura 1.8 Macho adulto (<i>Alouatta belzebul</i>) nadando no Reservatório de Tucuruí, abril de 2003.	17
Figura 1.9 Clima na região da área de estudo: durante o período do estudo.	18
Figura 1.10 Variação mensal no nível da água no Reservatório de Tucuruí - 2001 a 2004. Fonte: Eletronorte.	19
Figura 1.11 Exemplo de foto de item alimentar: fruto e semente de <i>Eschweilera subglandulosa</i> (Lecythidaceae).	26
Figura 2.1 Ortofoto do Sítio T4 - localização das transecções.	31
Figura 2.2 Ortofoto do Sítio da Ilha do João - localização das transecções.	32
Figura 2.3 DAP das árvores nas transecções da T4 e da Ilha.	37
Figura 2.4 Altura das árvores nas transecções da T4 e da Ilha.	37
Figura 2.5 DAP dos cipós nas transecções da T4 e da Ilha.	38
Figura 2.6 Número de plantas e área basal das árvores por transecção na T4.	39
Figura 2.7 Número de plantas e área basal das árvores por transecção na Ilha.	39
Figura 2.8 Número de espécies de árvore por transecção da T4.	41
Figura 2.9 Número de espécies de árvore por transecção da Ilha.	41
Figura 2.10 As doze famílias com maior número de indivíduos nas transecções da T4.	42
Figura 2.11 As doze famílias com maior número de indivíduos nas transecções da Ilha.	42
Figura 2.12 Índice de Valor de Importância para as principais famílias (IVI ^f) das transecções da T4.	43
Figura 2.13 Índice de Valor de Importância para as principais famílias (IVI ^f) das transecções da Ilha.	44
Figura 2.14 Número de indivíduos das doze espécies com maior representatividade nas transecções da T4.	45
Figura 2.15 Número de indivíduos das doze espécies com maior representatividade nas transecções da Ilha.	46
Figura 2.16 Índice de Valor de Importância para as principais espécies nas transecções da T4.	47
Figura 2.17 Índice de Valor de Importância para as principais espécies das transecções da Ilha.	48
Figura 2.18 Espécies (n = 179) das transecções da T4 organizadas em ordem decrescente pelo Valor de Importância.	50
Figura 2.19 Espécies (n = 107) das transecções da Ilha organizadas em ordem decrescente pelo Valor de Importância.	51
Figura 2.20 Variação mensal da percentagem de árvores com folhas novas, ou desfolhamento parcial ou completo nas transecções da T4 (n = 502 - 14 árvores morreram).	60

Figura 2.21 Variação mensal da percentagem de árvores com folhas novas, parcial ou completamente desfolhadas nas transecções da Ilha (n = 224 – 9 árvores morreram).	60
Figura 2.22 Clima na região durante o período do estudo.	61
Figura 2.23 Comparação da variação mensal na percentagem de árvores com botão floral nas transecções da T4 (n = 502) e da Ilha (n = 224).	62
Figura 2.24 Comparação da variação mensal na percentagem de árvores com flores nas transecções da T4 (n = 502) e da Ilha (n = 224).	62
Figura 2.25 Comparação da variação mensal na percentagem de árvores com frutos imaturos nas transecções da T4 (n = 502) e da Ilha (n = 224).	63
Figura 2.26 Comparação da variação mensal na percentagem de árvores com frutos maduros nas transecções da T4 (n = 502) e da Ilha (n = 224).	64
Figura 3.1 Machos adultos (<i>C. satanas</i>) do grupo da ilha (esquerda) e grupo T4 (direito) dormindo enrolados, formando uma bola.	70
Figura 3.2 Orçamento de atividades do Grupo T4 (n = 7715 registros de varredura) e grupo Ilha (n = 8033).	71
Figura 3.3 Variação mensal nas atividades principais do grupo T4.	72
Figura 3.4 Variação mensal nas atividades principais do grupo da Ilha.	73
Figura 3.5 Proporção mensal de registros de varredura de interação social, e de juvenis e infantes dependentes e independentes nos registros de atividades do grupo T4.	74
Figura 3.6 Proporção mensal de registros de varredura de interação social, e de juvenis e infantes dependentes e independentes nos registros de atividades do grupo da ilha.	74
Figura 3.7 Variação sazonal nos orçamentos de atividades para o grupo T4.	75
Figura 3.8 Variação sazonal nos orçamentos de atividades para o grupo da Ilha.	75
Figura 3.9 Variação mensal no número máximo de indivíduos no grupo T4.	76
Figura 3.10 Variação diurna no tempo gasto em diferentes atividades pelo grupo T4.	77
Figura 3.11 Variação diurna no tempo gasto em diferentes atividades pelo grupo da Ilha.	77
Figura 3.12 Proporção de registros de atividade por classe sexo-etária para o grupo T4. Os dados não incluem infantes independentes ou indivíduos cuja classe sexo-etária não foi possível reconhecer. A classe fêmea inclui as que carregam infantes.	78
Figura 3.13 Proporção de registros de atividade por classe sexo-etária para o grupo Ilha. Os dados não incluem infantes independentes ou indivíduos cuja classe sexo-etária não foi possível reconhecer. A classe fêmea inclui as que carregam infantes.	79
Figura 3.14 Proporção de registros de atividade por classe sexo-etária no grupo T4 (cinza) e Ilha (branco). Os dados não incluem indivíduos cuja classe sexo-etária não foi possível reconhecer. A classe fêmea inclui as que carregam infantes.	79
Figura 4.1 Porcentagem de registros alimentares (amostragem de varredura) e o ranking das famílias exploradas pelos dois grupos.	91
Figura 4.2 As seis famílias mais importantes na dieta do grupo T4 (61,2% dos registros de varredura de alimentação).	91
Figura 4.3 As seis famílias mais importantes na dieta do grupo Ilha (73,3% dos registros de varredura de alimentação).	92
Figura 4.4 Porcentagem de registros de alimentação e o ranking das 30 espécies mais importantes na dieta dos dois grupos (registros de alimentação: T4 = 76,4% do total; Ilha 83,5% do total).	93
Figura 4.5 As seis espécies mais importantes na dieta do grupo T4 em termos do número de registros de varredura de alimentação (45,0% da dieta).	94

Figura 4.6 As seis espécies mais importantes na dieta do grupo Ilha em termos do número de registros de varredura de alimentação (51,7% da dieta).....	94
Figura 4.7 Registros de alimentação de varredura por item alimentar para os dois grupos de estudo. A categoria “outros” inclui itens não identificados e leite.	95
Figura 4.8 As seis espécies de sementes mais importantes na dieta do grupo T4.....	97
Figura 4.9 As seis espécies de sementes mais importantes na dieta do grupo Ilha.	97
Figura 4.10 As seis espécies de frutos mais importantes na dieta do grupo T4.	98
Figura 4.11 As seis espécies de frutos mais importantes na dieta do grupo Ilha.	99
Figura 4.12 As seis espécies de flores mais importantes na dieta do grupo T4.	100
Figura 4.13 As seis espécies de flores mais importantes na dieta do grupo Ilha.	100
Figura 4.14 Proporção de ordens de artrópodes consumidos pelo grupo T4.	101
Figura 4.15 Proporção de ordens de artrópodes consumidos pelo grupo Ilha.....	102
Figura 4.16 As seis espécies de material vegetativo mais importantes na dieta do grupo T4.....	103
Figura 4.17 As seis espécies de material vegetativo mais importantes na dieta do grupo Ilha.	104
Figura 4.18 Variação mensal no número de morfoespécies botânicas registradas na dieta dos cuxiús da T4 e da Ilha (somente inclui quatro dias de dados para cada mês).....	105
Figura 4.19 Variação mensal nos índices de diversidade e de equabilidade baseados em espécies botânicas na dieta do grupo T4 (somente inclui quatro dias de dados para cada mês).....	106
Figura 4.20 Variação mensal nos índices de diversidade e de equabilidade baseados em espécies botânicas na dieta do grupo Ilha (somente inclui quatro dias de dados para cada mês).....	106
Figura 4.21 Porcentagem de registros de alimentação com plantas para cada tipo de hábito nos dois grupos.	108
Figura 4.22 Variação mensal na composição da dieta do grupo T4 em termos de itens consumidos..	109
Figura 4.23 Variação mensal no consumo das seis principais espécies alimentares segundo o item consumido (como porcentagem dos registros de alimentação do grupo T4).	111
Figura 4.24 Variação mensal no consumo (barras) e disponibilidade (linhas) de frutos e flores para o grupo T4.	111
Figura 4.25 Variação mensal na composição da dieta do grupo Ilha em termos de itens consumidos.	112
Figura 4.26 Variação mensal no consumo das seis principais espécies alimentares segundo o item consumido (como porcentagem dos registros de alimentação do grupo Ilha.	114
Figura 4.27 Variação mensal no consumo (barras) e disponibilidade (linhas) de frutos e flores para o grupo Ilha.....	115
Figura 4.28 Taxa de seleção alimentar das 20 espécies vegetais mais exploradas pelo grupo T4, totalizando 69,1% da dieta (as espécies sem valores não estavam presentes nas transecções de fenologia).....	116
Figura 4.29 Taxa de seleção alimentar das 20 espécies vegetais mais exploradas pelo grupo Ilha totalizando 77,4% da dieta (as espécies sem valores não estavam presentes nas transecções de fenologia).....	117
Figura 4.30 Distribuição das árvores de alimentação e das árvores na amostra de hábitat segundo seu DAP.	118
Figura 4.31 Distribuição das árvores de alimentação e das árvores na amostra de hábitat segundo sua altura.	119
Figura 4.32 Variação mensal no consumo de itens (áreas) das três espécies mais importantes (33,5% de registros de alimentação) na dieta do grupo T4, e sua abundância relativa (linhas) nas transecções de fenologia. No caso de <i>Alexa grandiflora</i> , a categoria flores inclui botão.	121

Figura 4.33 Variação mensal no consumo de itens (áreas) das três espécies mais importantes (33,8% de registros de alimentação) na dieta do grupo Ilha, e sua abundância relativa (linhas) nas transecções de fenologia. No caso de <i>Alexa grandiflora</i> , a categoria flores inclui botão.	122
Figura 5.1 Localização da Trilha 4, o Pé, a Trilha 8 e a Estrada da área da Base 4.	132
Figura 5.2 Variação mensal na área utilizada pelos dois grupos (n = 4 dias de monitoramento por mês).	135
Figura 5.3 Variação mensal no número máximo de indivíduos registrados no grupo T4.	135
Figura 5.4 Variação mensal no deslocamento diário médio dos dois grupos (quatro dias de dados). .	137
Figura 5.5 O percurso mais longo (linha preta) e mais curto (linha rosa) registrado para o grupo T4 (C = Início; T = Fim).	138
Figura 5.6 O percurso mais longo (linha preta) e mais curto (linha rosa) registrado para o grupo Ilha (C = Início; T = Fim).	139
Figura 5.7 Variação mensal na utilização do espaço vertical pelos dois grupos.	139

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 Principais estudos ecológicos do gênero <i>Chiropotes</i>	9
Tabela 1.2 Tamanho e composição sexo-etária dos grupos de estudo no início e final do estudo principal.....	23
Tabela 1.3 Resumo do esforço de amostragem e resultados do monitoramento comportamental - Grupo T4.....	24
Tabela 1.4 Resumo do esforço de amostragem e resultados do monitoramento comportamental - Grupo Ilha.....	24
Tabela 2.1 Dados estruturais da vegetação nas amostras florísticas.....	36
Tabela 2.2 Comparações estruturais das transecções.....	38
Tabela 2.3 Diversidade florística das espécies de árvore e cipó nos dois sítios.....	49
Tabela 2.4 Inventários florísticos realizados no Estado do Pará.....	52
Tabela 2.5 Proporção de árvores nas transecções da T4 que morreram ou caíram, e que apresentaram atividade reprodutiva durante o estudo.....	59
Tabela 2.6 Proporção de árvores nas transecções da Ilha que morreram, caíram ou foram atacadas, e que apresentaram atividade reprodutiva durante o estudo.....	59
Tabela 3.1 Principais categorias usadas nas análises de orçamento de atividade.....	68
Tabela 3.2 Comparação do orçamento geral de atividades dos grupos de estudo.....	71
Tabela 3.3 Orçamento geral de atividades de grupos de <i>Chiropotes</i> , sujeitos de estudos ecológicos de longa duração (\geq seis meses).....	81
Tabela 4.1 Número de fontes alimentares, morfoespécies e famílias registradas para cada grupo entre janeiro e abril de 2003 e julho 2003 e fevereiro de 2004.....	90
Tabela 4.2 Diversidade das famílias vegetais na dieta dos dois grupos, de acordo com os registros de varredura.....	90
Tabela 4.3 Diversidade das espécies vegetais na dieta dos dois grupos.....	92
Tabela 4.4 Análise comparativa da composição da dieta dos dois grupos de estudo.....	96
Tabela 4.5 Características do consumo de sementes pelos membros dos dois grupos de estudo.....	96
Tabela 4.6 Características do consumo de frutos pelos membros dos dois grupos de estudo.....	98
Tabela 4.7 Flores na dieta.....	99
Tabela 4.8 Artrópodes na dieta.....	101
Tabela 4.9 Material vegetativo não reprodutiva na dieta.....	102
Tabela 4.10 Matriz de similaridade para famílias (em negrito) e espécies consumidas pelo Grupo T4 de acordo com o índice de Morisita (inclui dados de 4 dias para cada mês).....	107
Tabela 4.11 Matriz de similaridade para famílias (em negrito) e espécies consumidas pelo Grupo Ilha de acordo com o índice de Morisita (inclui dados de 4 dias para cada mês).....	107
Tabela 4.12 Comparação da composição de itens na dieta do grupo T4 em diferentes estações (quatro dias de monitoramento por mês entre janeiro e dezembro de 2003).....	109
Tabela 4.13 Comparação da composição de itens na dieta do grupo Ilha em diferentes estações (quatro dias de monitoramento por mês entre janeiro e dezembro de 2003).....	112
Tabela 4.14 Duração, hábitat e dieta dos principais estudos sobre o gênero <i>Chiropotes</i>	127
Tabela 5.1 Variação no percurso diário médio e na área ocupada mensalmente pelos dois grupos de estudo durante 4 dias de monitoramento por mês.....	137
Tabela 5.2 Uso do espaço por grupos de diferentes espécies de <i>Chiropotes</i>	141

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A	Categorias comportamentais, adaptadas de Peetz (2001) e Silva (2003).....	160
Apêndice B	Planilha utilizada para coletar os dados comportamentais.....	161
Apêndice C	Classes sexo-etárias.....	162
Apêndice D	Classificação de itens alimentares, adaptada de Vieira (2005).....	163
Apêndice E	Planilha utilizada para coletar dados fenológicas.....	164
Apêndice F	Parâmetros fitossociológicos das árvores nas transecções da T4.....	165
Apêndice G	Espécies de árvores na T4 listadas em ordem do Valor de Importância.....	170
Apêndice H	Espécies de cipós nas transecções da T4.....	175
Apêndice I	Parâmetros fitossociológicos das árvores nas transecções da Ilha.....	177
Apêndice J	Espécies de árvores na Ilha listadas em ordem do Valor de Importância.....	180
Apêndice K	Espécies de cipós nas transecções da Ilha.....	183
Apêndice L	Variação mensal na precipitação e da percentagem de árvores apresentando diferentes fenofases nas transecções da T4 e da Ilha.....	184
Apêndice M	Espécies e partes de plantas utilizadas pelo grupo T4 entre janeiro de 2003 e fevereiro de 2004 (observações durante e fora das varreduras).....	185
Apêndice N	Espécies e partes de plantas utilizadas pelo grupo T4 durante as varreduras (jan a abril de 2003 e jul de 2003 a fev de 2004).....	192
Apêndice O	Espécies e partes de plantas utilizadas pelo grupo Ilha entre janeiro de 2003 e fevereiro de 2004 (observações durante e fora das varreduras).....	197
Apêndice P	Espécies e partes de plantas utilizadas pelo grupo Ilha durante as varreduras (jan a abril de 2003 e julho de 2003 a fev de 2004).....	203
Apêndice Q	Fotos de algumas espécies importantes na dieta dos dois grupos.....	207

Veiga, L. M. Ecologia e Comportamento do Cuxiú-Preto (*Chiropotes satanas*) na Paisagem Fragmentada da Amazônia Oriental, 2006. Tese de doutorado. Universidade Federal do Pará. 207 pp.

Resumo

Cuxiús são primatas frugívoros especializados na predação de sementes. O cuxiú-preto (*Chiropotes satanas*), atualmente ameaçado de extinção, é endêmico de uma área da Amazônia oriental brasileira bastante povoada e desmatada. O principal objetivo deste estudo foi pesquisar o comportamento e a ecologia de dois grupos de cuxiús-pretos vivendo sob diferentes graus de fragmentação de hábitat, de maneira a entender como parâmetros ecológicos nestes diferentes contextos influenciam estratégias comportamentais. Além disso, o estudo procurou identificar fatores que limitam a viabilidade a longo prazo do cuxiú-preto e coletar informações que possam contribuir com planos de manejo e conservação.

O estudo foi realizado na margem direita do rio Tocantins, no reservatório de Tucuruí, Estado do Pará, Brasil (4°15'S, 49°31'W). Dois grupos de cuxiús-pretos foram estudados: um (denominado T4) em um grande fragmento de floresta situado na margem do reservatório (1.300 ha, 39 indivíduos) e outro numa pequena ilha (19,4 ha, oito indivíduos) coberta por floresta. O comportamento dos dois grupos foi monitorado durante 12 meses (1.153 horas de observação) utilizando metodologias de amostragem por varredura e de todas as ocorrências por 4 a 5 dias consecutivos por mês por grupo. Além de coletar dados sobre seus orçamentos de atividades, todos os recursos alimentares utilizados foram documentados, os percursos diários anotados e as interações sociais intra e interespecies registradas. Transecções botânicas (10 x 100 ha) cobrindo um hectare no sítio T4 e 0,5 ha no sítio Ilha foram estabelecidas e uma subamostra de árvores (DAP \geq 10 cm) e cipós (DAP \geq 5 cm) foi marcada e medida para um inventário florístico e para a coleta de dados fenológicos que ocorreu em intervalos de 30 dias durante 14 meses.

Os dois grupos diferiram em todos os aspectos de seu comportamento e ecologia. O tempo empregado em diferentes atividades variou significativamente entre eles. O deslocamento (35,4%) foi responsável pela maior proporção do orçamento de atividades anual do grupo T4, enquanto o grupo Ilha dedicou mais tempo para a alimentação (30,0%). Interações sociais foram responsáveis por uma proporção relativamente grande do orçamento de atividades dos dois grupos (T4 8,5%; Ilha 15,2%). Ao longo do período do estudo ambos os grupos consumiram um grande número de diferentes espécies vegetais (173 grupo T4; 132 grupo Ilha; 240 ambos) e suas dietas variaram significativamente tanto em termos de itens consumidos quanto em composição taxonômica, sendo que a dieta do grupo T4 foi mais diversa. Ambos os grupos despenderam a maior parte de seu tempo consumindo sementes (T4 54,0%; Ilha 59,9%), apesar de sua dieta também incluir outros itens tais como polpa de frutos (T4 25,0%; Ilha 13,7%), flores (T4 12,3%; Ilha 17,4%) e, em menor grau, medula de galhos e artrópodes.

O grupo T4 utilizou uma área de 98,6 ha, enquanto os membros do grupo Ilha utilizaram 17,2 ha. O uso do espaço e o tamanho do percurso diário (T4 4025 m \pm 994 m; Ilha 2807 m \pm 289 m) variaram entre os grupos e estiveram ligados, no grupo T4, à variação no tamanho do grupo ao longo do ano resultante de seu sistema de organização social de fissão-fusão. Ao contrário, o grupo Ilha foi mais coeso.

As diferenças na ecologia e comportamento dos dois grupos estiveram ligadas às diferenças em seus respectivos hábitats. O tamanho dos sítios foi importante mas também o foi a variação na disponibilidade de alimentos determinada pela composição taxonômica da vegetação dos mesmos. Resultados do inventário florístico revelaram uma maior diversidade de espécies no sítio T4. No entanto importantes espécies alimentares estavam ausentes ou disponíveis em quantidades variáveis em ambos os sítios.

Além do valor intrínseco do conhecimento sobre as características ecológicas do cuxiú-preto, o conhecimento detalhado acumulado neste estudo pode contribuir para a formulação de ações de conservação e planos de manejo, assim como para a identificação de fatores que limitam a viabilidade a longo prazo das populações remanescentes nas paisagens fragmentadas da Amazônia oriental.

Veiga, L.M. The Ecology and Behaviour of the Black Bearded Saki (*Chiropotes satanas*) in the Fragmented Landscape of Eastern Amazonia. Doctoral thesis. Universidade Federal do Pará. 207 pp.

Abstract

Bearded sakis are frugivores specialised for seed predation. The black bearded saki (*Chiropotes satanas*) is endemic to a densely populated and deforested area in eastern Amazonia in Brazil and is threatened with extinction. The principal objective of this study was to research the behaviour and ecology of two groups of black bearded sakis living under different degrees of habitat fragmentation, to understand how ecological parameters in these different settings influence behavioural strategies. In addition, the study aimed to identify factors that may limit the long-term viability of the black bearded saki and identify information that may contribute to conservation and management plans.

The study took place on the right bank of the Tocantins River in the Tucuruí Reservoir, Pará State, Brazil (4°15'S, 49°31'W). Two groups of bearded sakis were studied: one (denominated T4) in a large mainland fragment (1,300 ha - 39 members), and one on a small (19.4 ha - eight members) forested island. Twelve months behavioural sampling (1,153 observation hours) was undertaken using both scan and behaviour-sampling methodologies for 4 to 5 consecutive days per month per group. In addition to collecting activity budget data, all food resources were documented, daily routes plotted and intraspecies and interspecies social interactions recorded. Botanical transects (10 x 100 ha) covering one hectare at the T4 site and 0.5 hectare on the island were established, and a subsample of trees (\geq DAP 10cm) and lianas (\geq DAP 5 cm) marked and measured for a floristic inventory and phenological data collection which took place at 30-day intervals over 14 months.

The two groups differed in all aspects of their behaviour and ecology. Time spent in different activities varied significantly between the groups. Moving (35.4%) comprised the largest proportion of annual budget in the T4 group, while the Island group devoted more time to feeding (30.0%). Social interactions accounted for a relatively large proportion of activity budget for both groups (T4 8.5%; Island 15.2%). Over the study, the two groups consumed a large number of different plant species (T4 173; Island 132; both groups 240) and their diets varied significantly in terms of items consumed and taxonomic composition. Both groups spent most of their time consuming seeds (T4 54.0%; Island 59.9%), however other items, including fruit pulp (T4 25.0%; Island 13.7%), flowers (T4 12.3%; Island 17.4%) and to a lesser extent pith and arthropods were also included in their diets.

Members of the T4 group used an area of 98.6 ha and the island group, 17.2 ha. Use of space and daily path length (T4 4025 m \pm 994 m; Island 2807 m \pm 289 m) varied between groups and was linked in T4 group to the variation in group size throughout the year as a result of their complex fission-fusion sociality, the island group on the other hand was more cohesive.

Variations in ecology and behaviour of the two groups were linked to differences in their respective habitats. The size of the sites was important but so too was the variation in the availability of food. Results from the floristic inventory revealed a greater diversity of different species on the T4 site, however important food species were either missing or available in varying amounts at both site.

In addition to the intrinsic value of the knowledge of ecological characteristics of the bearded saki the detailed knowledge accumulated this study will help in the formulation of conservation action and management plans and in the identification of the factors which limit the long term viability of remaining populations in the fragmented landscapes of eastern Amazonia.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Fragmentação florestal e a conservação de primatas

As florestas tropicais estão desaparecendo a uma taxa alarmante. Durante a década de 1990, a perda anual foi estimada em 15,2 milhões de hectares (FAO, 2001), correspondendo a 0,8% por ano. A Amazônia brasileira tem aproximadamente um terço da floresta tropical remanescente no mundo, com uma área de cerca de 478 milhões de hectares. Entre 2000 e 2005 o Brasil foi responsável por aproximadamente 42% do desmatamento global, a maior parte do qual ocorreu na Amazônia (FAO, 2005).

A maior parte dos primatas do mundo depende de florestas, e a fragmentação antrópica de hábitat é uma das mais onipresentes e sérias ameaças à sobrevivência destas espécies. A fragmentação de florestas tem várias causas, incluindo o desenvolvimento agrícola e industrial, a colonização humana e a exploração madeireira (Saunders *et al.*, 1991; Terborgh *et al.*, 1997; Cosson *et al.*, 1999). A ruptura de florestas contínuas cria uma paisagem complexa contendo fragmentos de florestas, muitos dos quais isolados uns dos outros e cercados por uma matriz altamente modificada.

As populações de primatas remanescentes nestas paisagens fragmentadas enfrentam uma série de desafios, originados tanto de dentro como de fora da floresta. Processos internos incluem uma combinação de variáveis, como o tamanho, formato e a localização do fragmento, e efeitos de borda (MacArthur & Wilson, 1963; Yahner, 1988; Saunders *et al.*, 1991; Angelstam, 1992). Efeitos abióticos incluem mudanças na insolação, umidade, temperatura e penetração do vento (Norconk & Grafton, 2003a) e efeitos bióticos compreendem variações previsíveis na diversidade, abundância e tipo de espécies (MacArthur & Wilson, 1963; Diamond, 1972; Bierregaard & Dale, 1996; Tabarelli *et al.*, 2004) além de mudanças de ordem mais elevada, e menos previsíveis, resultantes de alterações nas interações entre espécies (Murcia, 1995; Sizer & Tanner, 1999).

Processos externos se referem principalmente às características da matriz, e à configuração dos fragmentos dentro da paisagem. As características da matriz dependem basicamente do tipo de atividade humana, os tipos de uso da terra e vegetação, que impõem novas condições para a vida animal e vegetal remanescente (Saunders *et al.*, 1991; Terborgh *et al.*, 1997; Cosson *et al.*, 1999). Em fragmentos isolados, a matriz age como um filtro sobre

a dispersão de espécies entre fragmentos, mas pode também fornecer recursos importantes, como alimentos, para algumas espécies (Gascon *et al.*, 2000).

Em áreas inundadas, como os reservatórios de hidroelétricas, a água é uma barreira eficiente, restringindo a dispersão dos primatas e constituindo uma matriz não utilizável para a maioria dos organismos terrestres (Turner, 1996; Terborgh *et al.*, 1997; Cosson *et al.*, 1999; Norconk & Grafton, 2003a). O isolamento de populações em fragmentos leva à interrupção dos processos normais de migração e dispersão (Lovejoy *et al.*, 1986), podendo conduzir eventualmente a problemas de estocasticidade demográfica e depressão endogâmica (Schaffer, 1987), afetando assim a viabilidade de populações a longo prazo.

As características ecológicas gerais de cada espécie de primata podem indicar sua tolerância à fragmentação de habitat, e seu potencial de sobrevivência em um dado cenário. Geralmente, os táxons mais especializados – principalmente para a frugivoria – e que têm maior necessidade de espaço são considerados mais vulneráveis ao processo de fragmentação (Lovejoy *et al.*, 1986; Estrada & Coates-Estrada, 1996; Tutin & White, 1999; Onderdonk & Chapman, 2000; Silva & Marsh, 2003). Obviamente, a resposta específica de uma espécie pode variar de acordo com uma variedade de fatores, bióticos e abióticos, que podem incluir até a abundância ou ausência de outras espécies de primatas, competidores. Cada fragmento é diferente, com um conjunto único de características (Marsh, 2003). A habilidade da espécie de explorar ou se dispersar pela matriz pode ser um fator chave para sua sobrevivência na paisagem a longo prazo.

Dos cerca de 200 táxons de primatas neotropicais reconhecidos hoje, aproximadamente um terço corre algum risco de extinção (Rylands, 2004). No Brasil, os primatas da Mata Atlântica são os mais ameaçados, embora um número crescente de táxons amazônicos enfrente os efeitos deletérios da colonização humana desordenada. Dois grupos são especialmente vulneráveis por causa de suas características morfológicas e ecológicas: os coatás e macacos-barrigudos (Atelidae: *Ateles* e *Lagothrix*, respectivamente) e os cuxiús e uacaris (Pitheciidae: *Chiropotes* e *Cacajao*). Vários táxons destes grupos estão listados pela União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN), inclusive o cuxiú-preto, *Chiropotes satanas* Hoffmannsegg 1807. Como na maioria dos casos, não existem planos específicos por parte de órgãos governamentais ou não-governamentais para a conservação ou manejo desta espécie.

O cuxiú-preto possui a menor distribuição geográfica entre as espécies do gênero *Chiropotes*. Sua área de ocorrência é restrita à região localizada entre o rio Tocantins no Pará e os limites orientais da floresta amazônica, no Estado do Maranhão (Hershkovitz, 1985; Silva

Jr., 1991, Lopes Ferrari, 1993; Silva Júnior & Figueiredo, 2002;). Esta região tem uma longa história de colonização e desmatamento (Hecht, 1983; Fearnside, 1984; Vieira *et al.*, 1996), tendo perdido o maior parte de sua cobertura vegetal original devido às atividades agropecuárias e exploração madeireira (Laurance *et al.*, 2004; Ferreira *et al.*, 2005; Asner *et al.*, 2005). Hoje em dia, *C. satanas* habita uma paisagem extremamente fragmentada cujas florestas remanescentes sofrem pressões constantes e crescentes. Além da perda de hábitat, os cuxiús são caçados não somente por sua carne, mas também para a remoção de sua cauda peluda, usada na fabricação de espanadores e souvenirs para turistas (Silva Jr., 1991; Lopes & Ferrari, 2000; de Souza-Mazurek *et al.*, 2000).

Com o fechamento da barragem da Usina Hidroelétrica de Tucuruí (UHE-Tucuruí), em 1984, uma parte da área de distribuição de *C. satanas* foi inundada. Apesar da devastação da área, a proteção e manejo das florestas do entorno do reservatório poderia representar atualmente uma das melhores oportunidades práticas para a conservação da espécie. Apesar do impacto, a formação do reservatório acabou originando uma paisagem de ilhas e penínsulas cobertas de mata que facilitaram, de certa forma, a coleta de alguns dos primeiros dados mais detalhados sobre a ecologia da espécie (Santos, 2002; Silva, 2003). O presente estudo, realizado na área de influência da UHE-Tucuruí, é o primeiro estudo de 12 meses e fornecerá informações sobre a biologia do cuxiú-preto, abordando as características de sua ecologia alimentar, padrão de atividades e de deslocamento.

1.2 O gênero *Chiropotes* Lesson, 1840

1.2.1 Taxonomia, distribuição geográfica e status de conservação

Apesar de não haver plena concordância sobre o nível taxonômico, parece existir consenso sobre a proximidade filogenética dos gêneros *Pithecia*, *Chiropotes* e *Cacajao*, os quais pertencem à tribo Pitheciini. Juntamente com sua tribo irmã, Callicebini, a qual é composta pelo gênero *Callicebus*, elas formam a subfamília Pitheciinae (Schneider, 2000).

Os cuxiús são muito próximos dos uacaris (*Cacajao*) que, juntos, são os platirríneos mais especializados para a exploração alimentar de sementes. Esta proximidade ecológica parece ser um fator determinante da alopatria quase completa dos dois gêneros (mas veja Ayres, 1989; Boubli, 2002). Por outro lado, *Chiropotes* e *Cacajao* são amplamente simpátricos com *Pithecia* (Hershkovitz, 1985, 1987a,b).

Hershkovitz (1985) fez uma revisão do gênero *Chiropotes* reconhecendo a validade de duas espécies, *Chiropotes albinus* I. Geoffroy & Deville, 1848 e *Chiropotes satanas*

Hoffmansegg, 1807, a última contendo três subespécies: *Chiropotes satanas chiropotes* Homboldt, 1811, *Chiropotes satanas satanas* e *Chiropotes satanas utahicki* Hershkovitz, 1985. Dados acumulados ao longo das duas últimas décadas levantaram a necessidade de uma nova revisão. Silva Jr. & Figueiredo (2002) elevaram as subespécies de *C. satanas* à categoria da espécie, baseados nos resultados de análises morfológicas, morfométricas e moleculares. Bonvicino *et al.* (2003) confirmaram a elevação ao nível da espécie. Em seu esquema de cinco espécies, Silva Jr. & Figueiredo (2002) incluíram *Chiropotes sagulatus* Traill, 1821, referente à forma oriental de *C. chiropotes*, distribuída a leste do rio Branco, no Brasil e Guianas. Baseado em espécimes coletados em tributários a leste do rio Negro, Bonvicino *et al.* (2003) reconheceram a validade do nome *Chiropotes israelita* Spix, 1823, para a espécie encontrada a oeste do rio Branco. Entretanto, Silva Jr. & Figueiredo (2002) haviam observado que esta é a mesma espécie distribuída na Venezuela, cujo nome válido é *Chiropotes chiropotes*, de acordo com a Lei da Prioridade do Código Internacional de Nomenclatura Zoológica. A classificação proposta por Silva Jr. & Figueiredo (2002), adotada atualmente na Lista Vermelha da UICN (Rylands *et al.*, 2003), será utilizada neste estudo.

O gênero *Chiropotes* é endêmico das bacias Amazônica e Orinoco, ocorrendo na região situada a leste dos rios Madeira/Jiparaná e Negro (Figura 1.1). As diferentes espécies de *Chiropotes* têm distribuições parapátricas, separadas por rios, sendo o Amazonas a barreira principal, separando as espécies meridionais (*C. albinasus*, *C. satanas* e *C. utahickae*) das setentrionais (*C. chiropotes* e *C. sagulatus*). Os rios Branco, Xingu e Tocantins são também barreiras importantes, separando as distribuições das diferentes espécies. A dispersão do gênero nos extremos meridional, oriental e setentrional-ocidental de sua distribuição parece ser limitada por fatores ecológicos, principalmente a disponibilidade de habitats adequados (Ayres, 1989; Norconk, 2006).

Como mencionado, o cuxiú-preto tem a distribuição mais restrita do gênero. A distribuição original se estendia desde a margem direita do rio Tocantins até a zona de transição entre a floresta e o cerrado, que constituía o limite sul e leste, no Pará e Maranhão (Hershkovitz, 1985; Silva Júnior, 1991; Lopes, 1993; Silva Júnior & Figueiredo, 2002). O registro mais meridional é da localidade de Estreito, (6°32'S, 47°27'W), no Estado do Maranhão (Silva Júnior, 1991). Os limites orientais e meridionais da área de distribuição original foram retraídos, e a área de ocorrência da espécie está completamente fragmentada. Na classificação da UICN, *C. satanas* se encontra na categoria “em perigo de extinção” enquanto, a espécie vizinha, *C. utahickae*, é considerada como vulnerável (Rylands, *et al.*, 2003).

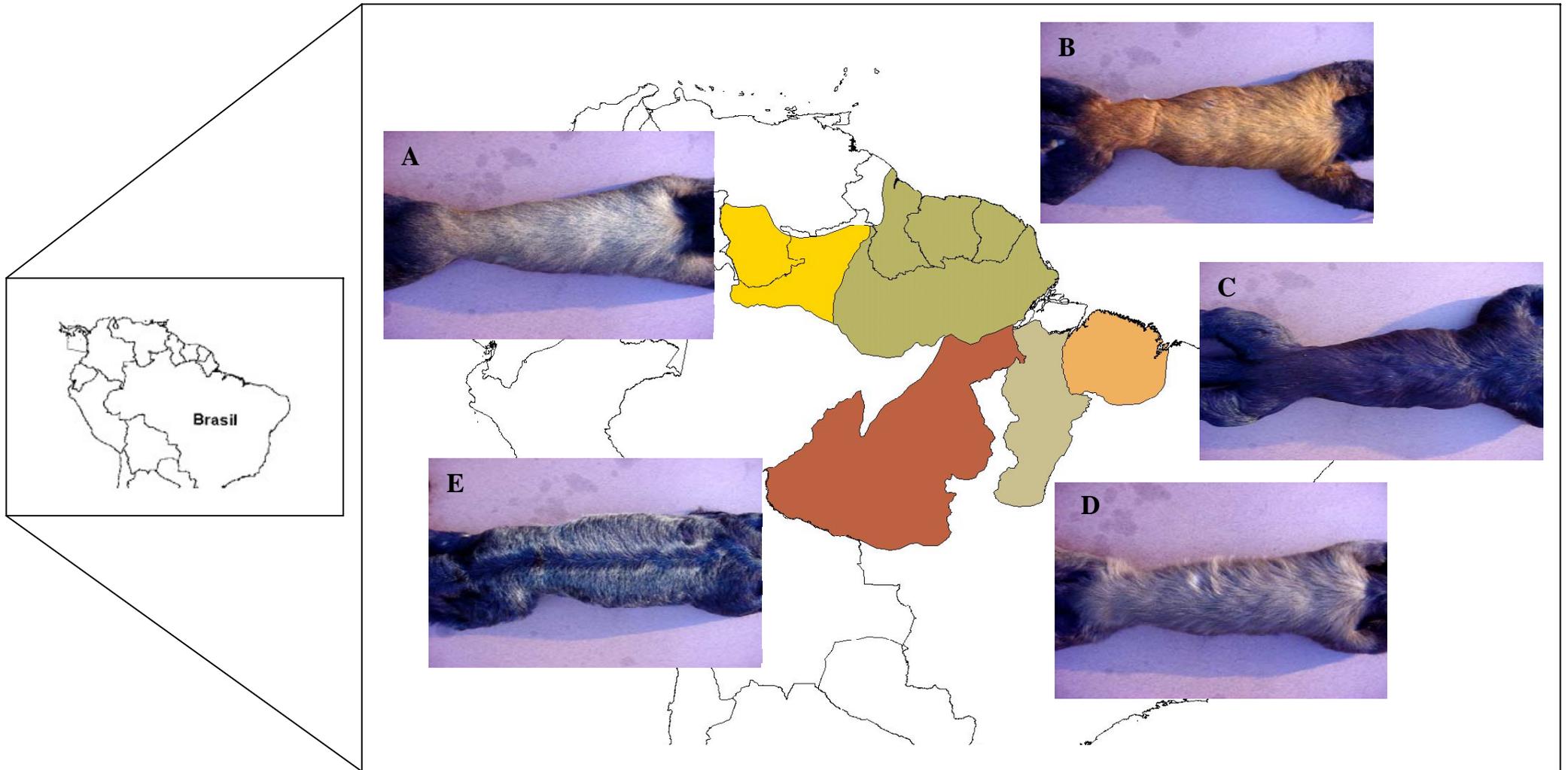


Figura 1.1 Distribuição geográfica do gênero *Chiropotes*: A. *Chiropotes chiropotes*; B. *Chiropotes sagulatus*; C. *Chiropotes satanas*; D. *Chiropotes utahickae*; E. *Chiropotes albinus* (baseado em Silva Jr & Figueiredo, 2002. Fotos Wolmar Wosiacki, 2003 – Museu Paraense Emilio Goeldi).

1.2.2 Características morfológicas

Os cuxiús são platirríneos quadrúpedes, arbóreos e de porte médio, com os machos adultos pesando entre 2,2 e 4 kg, e as fêmeas adultas entre 2,0 e 3,3 kg (van Roosmalen *et al.*, 1981; Hershkovitz, 1985; Ford & Davis, 1992; Ferrari, 1995). O comprimento cabeça-corpo alcança entre 370 e 510 mm (Ayres, 1981).

Cuxiús apresentam uma barba comprida e tufos coronais esféricos. Estas características estão presentes em dois sexos mas são mais desenvolvidas nos machos adultos. O pêlo do corpo é curto e espesso, e a cauda (preênsil somente durante os primeiros meses de vida), que é peluda e tem uma ponta no formato de rabo de raposa, é aproximadamente do mesmo tamanho do corpo (Ayres, 1981; Hershkovitz, 1985; van Roosmalen *et al.*, 1981). A face é negra, ocasionalmente sarapintada de rosa, e esparsamente coberta por pêlos. O nariz é acentuadamente platirrino, chato com uma larga metade inferior e narinas amplamente separadas (Hershkovitz, 1985).

Os cuxiús pertencem a um grupo antigo de predadores de sementes neotropicais, distinguidos nos fósseis por sua anatomia dental (Meldrum & Kay, 1997; Fleagle, 1998). Sua dentição permite que abram frutas duras, ganhando acesso às sementes protegidas durante o amadurecimento (Kinzey, 1992). Cuxiús têm caninos procumbentes em forma de presas e incisivos projetados para a frente. Os molares são relativamente pequenos, de coroa baixa com cúspides arredondadas (Figura 1.2). Eles usam seus caninos para penetrar e abrir cascas duras. Os incisivos são então usados para raspar e extrair sementes, e os molares baixos são usados para mascá-las completamente (van Roosmalen, 1981; Kinzey, 1992).



Figura 1.2 Dentição de *Chiropotes satanas*. Crânio de um macho adulto da Coleção do Museu Paraense Emilio Goeldi

As características dentárias se fazem presentes nos dois sexos de todos os membros dos pitecíneos (Kinzey, 1992; Rosenberger, 1992; Lucas & Teaford, 1994), apesar de no gênero *Pithecia*, o mais folívoro do grupo, os caninos serem menos robustos e haver a menor redução no relevo do molar oclusivo (Kinzey, 1992; Norconk & Conklin-Brittain, 2004). Cuxiús são conhecidos por ter um aparato mastigatório bem desenvolvido, o qual inclui músculos temporais e masseter extremamente grandes para ajudar na produção de uma poderosa força de mordida e mastigação. Desconhecem-se especializações gastrintestinais em *Chiropotes*, mas alguns estudos anatômicos de pitecíneos sugerem uma ampliação da parte posterior do canal alimentar (Hill, 1960; Fooden, 1964; Chivers & Hladik, 1980), da qual, no entanto, Ferrari (1995) não encontrou evidências quantitativas. Sabe-se que os cuxiús são capazes de lidar com certos componentes secundários de plantas, que normalmente detêm ou dificultam a digestão, ou são mesmo tóxicos (Norconk & Grafton, 1998).

A principal diferença visível entre as espécies deste gênero é a coloração da pelagem. O dorso de *C. albinasus* é preto, mas a espécie difere das demais espécies principalmente na presença de uma área despigmentada da pele do nariz, assim como a direção de crescimento e comprimento dos pêlos do dorso. *Chiropotes chiropotes* apresenta o dorso e a parte superior dos membros oliváceos e as extremidades marrons; *C. utahickae* possui o dorso e os membros em marrom acinzentado escuro; *C. sagulatus* apresenta o dorso e a parte superior dos membros avermelhados, com as extremidades negras. *Chiropotes satanas* é a mais escura, com uma pelagem predominantemente marrom escura chegando ao preto nas extremidades. Apesar de afirmações contrárias à existência de diferenças na coloração da pelagem entre os sexos (Ayres, 1981; Kinzey, 1992), nos dois locais deste estudo, as fêmeas adultas (e os jovens) apresentavam uma pelagem sutilmente mais clara que a dos machos adultos (Figuras 1.3 e 1.4). Este padrão, no entanto, não foi confirmado pelo exame de espécimes no Museu Paraense Emilio Goeldi.

Chiropotes tem uma genitália bem visível, que auxilia na determinação do sexo de um animal no campo. Diferenças entre sexos no tamanho da barba e dos tufos coronais podem ser úteis onde a vista da genitália é obstruída, como também, no presente estudo, a variação sutil na coloração da pelagem. Observações em Tucuruí mostraram que a coloração da bolsa escrotal dos machos varia entre branco e vermelho escuro, as diversas tonalidades de rosa sendo as mais comuns, embora não tenha sido possível confirmar se esta variação é individual, ou se reflete a idade ou condição fisiológica do animal. A genitália das fêmeas tem, em geral, cor rosa. No entanto, entre os meses de janeiro e abril de 2003 foram observadas, no presente estudo, fêmeas com uma genitália avermelhada e aumentada. Alguns

autores têm sugerido que a genitália das fêmeas parece escurecer na época do cio (Hick, 1968; Ayres, 1981; van Roosmalen *et al.*; 1981).

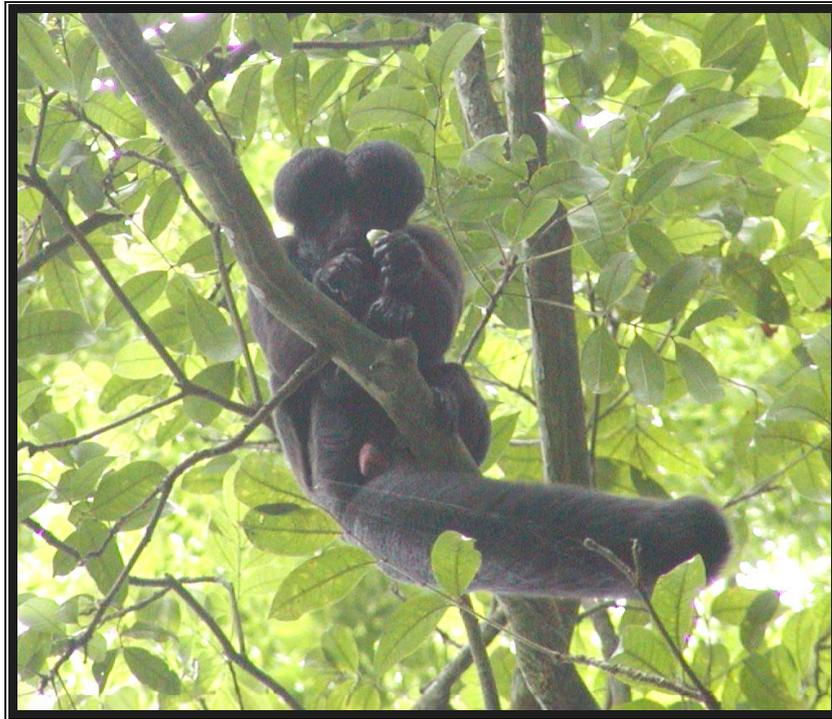


Figura 1.3 Um macho adulto da espécie *C. satanas*, comendo frutos de *Tetragastris altissima* (Burseraceae) – Ilha do João, Reservatório de Tucuruí.

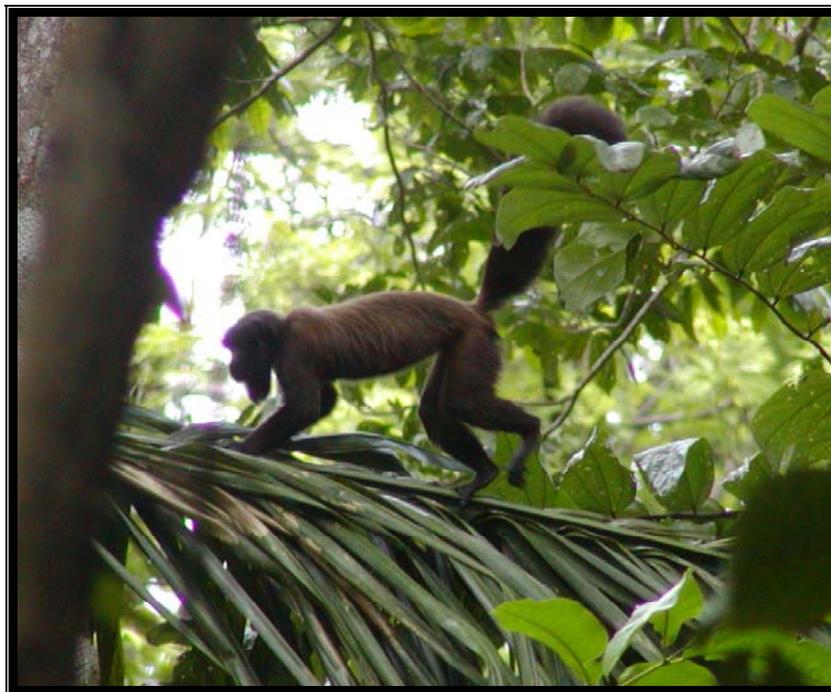


Figura 1.4 Uma fêmea adulta da espécie *C. satanas*, correndo no galho de uma palmeira – Ilha do João, Reservatório de Tucuruí.

1.2.3 Estudos sobre os cuxiús

Os primeiros estudos ecológicos e comportamentais sobre os cuxiús foram realizados no início da década de 1980, mas a maioria dos trabalhos é muito mais recente (Tabela 1.1). Um marco no estudo da ecologia dos cuxiús é o trabalho de Peetz (1997, 2001), que monitorou um grupo habituado de *C. chiropotes* ao longo de um período contínuo de quinze meses.

Os primeiros trabalhos específicos com o cuxiú-preto foram levantamentos populacionais (Ayres & Johns, 1987; Silva Jr., 1991; Lopes, 1993; Lopes & Ferrari, 2000). Em anos mais recentes, dois estudos foram realizados com grupos não habituados no nordeste do Pará (Pereira, 2002) e no oeste do Maranhão (Carvalho, 2002; Port-Carvalho & Ferrari, 2002). Os estudos de Santos (2002) e Silva (2003), na UHE-Tucuruí, apresentaram as primeiras informações detalhadas sobre o comportamento de *C. satanas*.

Tabela 1.1 Principais estudos ecológicos do gênero *Chiropotes*.

Táxon	Local do estudo	Duração (meses)	Habitat (área ha)	Métodos de Amostragem	Tamanho do grupo	Ref.
<i>C. albinasus</i>	Aripuanã, Parq. Nacion. Amazônia, Brasil	17	Fl. contínua	AI	22,5 ± 3,5 (n = 4)	1
<i>C. chiropotes</i>	Lago Gurí, Venezuela	5	Ilha (180)	GF, AF	14	2
	Lago Gurí, Venezuela	17	Ilha (180)	GF, AF	22	3
	Lago Gurí, Venezuela	15	Ilha (180)	V, AI	22	4
<i>C. sagulatus</i>	Manaus, Brasil	3	Fragmento (10ha)	V, AI	2	1
	Raleighvallen-Voltzberg, Suriname	28	Fl. contínua	AI, EA	15+	5
	Raleighvallen-Voltzberg, Suriname	6	Fl. contínua	GF, AF	16	6
	Manaus, Brasil	12	Fl. contínua	GF, AF	30+	7
<i>C. satanas</i>	Maranhão, Brasil	3	Fragmento (63)	V, AI	17	8
	UHE-Tucuruí, Brasil	7	Fragmento (1300)	V, AF	27	9
	UHE-Tucuruí, Brasil	6	Ilha (16)	V, AF	7	10
	UHE-Tucuruí, Brasil	6	Fragmento (1300)	V, AF	34	10
<i>C. utahickae</i>	UHE-Tucuruí, Brasil	8	Ilha (129)	V, AF	24	9
	UHE-Tucuruí, Brasil	6	Ilha (129)	V, AF, FF	23	11

AI = Ad libitum, GF = Grupo focal e árvore focal, AF = Árvore focal, V = Varredura, EA = Escores para alimentação, FF = Fruto focal

1 = Ayres, 1981; 2 = Kinzey & Norconk, 1993; 3 = Norconk, 1996; 4 = Peetz, 1997, 2001; 5 = van Roosmalen et al., 1981; 6 = Norconk & Kinzey 1994; 7 = Frazão, 1992; 8 = Port-Carvalho, 2002; 9 = Santos, 2002; 10 = Silva, 2003; 11 = Vieira, 2005.

Uma das razões para a existência de relativamente poucos dados sobre sua ecologia é que, em comparação com a maioria dos outros primatas, mesmo arbóreos, os cuxiús são difíceis de ser observados no campo (Ayres, 1981; Frazão, 1992; Pereira, 2002; Carvalho, 2002). São ariscos e rápidos, se deslocam velozmente pela floresta, e geralmente têm uma área de vida relativamente grande. Também preferem os estratos superiores, principalmente de florestas primárias altas, e passam a maior parte do tempo divididos em subgrupos. Este conjunto de

fatores dificulta a sua observação e torna sua habituação lenta, particularmente em áreas de floresta contínua (Lilium Pinto & Tremie Gregory, com pess.).

No caso de grupos grandes que passam longos períodos (vários dias consecutivos) divididos em subgrupos, o observador passará, durante a fase de habituação, a maior parte de seu tempo em contato com somente uma parte do grupo social. Mesmo durante sessões de habituação de muitos dias por mês, é possível que somente uma parte dos membros do grupo estejam sendo habituados. Isto aumenta o tempo necessário para habituar todos os indivíduos de um grupo grande. Quando não inteiramente acostumados à presença de seres humanos, os cuxiús tendem a esconder-se durante determinadas atividades, como as interações sociais.

Em função destas dificuldades, seria razoável supor que existem diferenças significativas na qualidade dos dados coletados em diferentes estudos, dependendo das condições de visibilidade e de habituação dos animais. Feitas estas ressalvas, comparações são possíveis se mantivermos em mente as possíveis diferenças entre os estudos, levando em consideração principalmente os diferentes graus de habituação.

1.3 Abordagem e objetivos do estudo

O presente estudo deu continuidade às pesquisas sobre a ecologia de *Chiropotes* na área de influência da UHE-Tucuruí, iniciada com o projeto de Santos (2002), e complementadas pelos estudos de Silva (2003) e Vieira (2005). Apesar de complementares, cada projeto teve um enfoque diferente, e resultou em análises inéditas. Uma limitação importante de todos estes estudos anteriores foi a restrição do período de monitoramento a apenas uma porção do ciclo anual. Subsidiar o desenvolvimento de estratégias de conservação e manejo foi um objetivo principal de todos estes projetos.

Em comum com os estudos de Santos (2002) e Silva (2003), o delineamento do presente estudo foi baseado na comparação do comportamento dos membros de dois grupos de cuxiús que habitam áreas distintas em termos ecológicos. Um deles ocupa uma ilha e o outro uma área de penínsulas na margem direita do reservatório. O grupo residente na península foi o mesmo dos dois estudos citados acima, o que permite comparações longitudinais num período de quatro anos.

Esta pesquisa se diferenciou dos estudos anteriores em dois aspectos principais: um período de estudo de 14 meses, abrangendo ambas as estações climatológicas, e um inventário florístico e monitoramento fenológico para avaliar a variação na disponibilidade de recursos alimentares. Para compreender como parâmetros ecológicos influenciam nos padrões

comportamentais dos animais, variações sazonais no comportamento geral dos animais e especificamente, na exploração de recursos serão identificadas. Resultados obtidos nos dois sítios foram comparados, com o objetivo de entender melhor as diferenças ecológicas e comportamentais entre grupos e habitats. Análises longitudinais foram realizadas, usando-se os dados coletados nos mesmos meses dos dois anos considerados no presente estudo, e também comparando os resultados obtidos para o grupo denominado T4 com aqueles obtidos por Santos (2002) e Silva (2003) para o mesmo grupo em anos anteriores.

Os resultados do presente estudo também foram comparados sistematicamente com aqueles do estudo de *C. chiropotes* de Peetz (2001), que foi baseado em procedimentos equivalentes aos deste estudo, com quinze meses de monitoramento comportamental e fenológico. Os objetivos e conteúdo do estudo de Peetz (2001) e os métodos empregados foram suficientemente similares aos do presente estudo para permitir comparações detalhadas.

Espera-se que este estudo, além de contribuir para o conhecimento do comportamento do cuxiú-preto, leve a uma compreensão mais aprofundada de suas necessidades ecológicas, e de sua tolerância e flexibilidade face à fragmentação de seu habitat. Junto a estudos centrados em temas como isolamento populacional, variação genética e padrões demográficos, este conhecimento ajudará a avaliar as chances de sobrevivência a longo prazo das populações de cuxiú-preto, e contribuirá de maneira concreta para a concepção de ações visando a sua conservação.

1.3.1 Objetivo geral

Estudar e comparar as características comportamentais e ecológicas de dois grupos de *Chiropotes satanas* vivendo sob diferentes graus de fragmentação de hábitat no reservatório de Tucuruí, visando identificar fatores limitantes para sua sobrevivência e informações que possam ajudar no desenvolvimento de planos de conservação e manejo da espécie.

1.3.2 Objetivos específicos

- (i) realizar um inventário florístico em cada sítio para caracterizar o hábitat e a abundância de recursos alimentares potenciais e variações sazonais na sua disponibilidade;
- (ii) registrar os padrões de uso de tempo e espaço de *C. satanas*, e as variações sazonais nestes padrões;
- (iii) inventariar a dieta e identificar variações sazonais na exploração de recursos alimentares por *C. satanas*;
- (iv) comparar o comportamento de *C. satanas* em diferentes estações e em hábitats sob diferentes graus de fragmentação, visando identificar os fatores limitantes à sua sobrevivência.
- (v) identificar as informações ambientais e comportamentais que possam ajudar no desenvolvimento de planos de conservação e manejo de populações remanescentes de *C. satanas* na Amazônia oriental.

1.4 Área de estudo

1.4.1 Os dois sítios

O estudo foi realizado em dois sítios: uma área na margem do reservatório da UHE-Tucuruí (margem direita do rio Tocantins) formada por duas penínsulas situadas perto da sede da Base 4, denominada de T4, e uma Ilha, denominada aqui de Ilha do João (ou Ilha) (Figura 1.5). Ambos estão localizados dentro da área de preservação permanente da Base 4 da Eletronorte (Centrais Elétricas do Norte do Brasil), na margem oriental do reservatório (4°15'S, 49°31'W), no município de Goianésia do Pará. O sítio T4 faz parte de uma área de floresta com pelo menos 1300 ha, ligada às propriedades vizinhas por habitats alterados. O grupo de cuxiús presente na T4, denominado Grupo T4, está cercado por pelo menos um outro grupo de cuxiús. A área central das penínsulas é relativamente plana, mas suas margens são extremamente irregulares, com muitas reentrâncias e freqüentemente com encostas íngremes em direção ao lago.

O sítio Ilha do João é uma ilha de aproximadamente 19 ha de contorno irregular e extremamente acidentada. É formada por três colinas conectadas por estreitas pontes de terra. Ao longo da maior parte do ano, a ilha permanece isolada. No entanto, durante quatro meses (outubro a janeiro), quando a água do reservatório atinge seus níveis mais baixos, ela se conecta com outras quatro ilhas. A menor ilha (Ilha Maracujá) e a maior (Ilha da Castanheira) abrigam grupos de cuxiús, duas na ilha Maracujá e pelo menos sete na ilha da Castanheira (Figura 1.6). Durante este período, o grupo de cinco ilhas forma uma cadeia quase circular, com cada uma delas diretamente ligada a pelo menos uma outra ilha.

Durante a maior parte deste período, a Ilha do João é conectada somente à Ilha Tatu. No entanto, durante algumas semanas de novembro e dezembro ela fica ligada diretamente a uma segunda ilha, Maracujá. Estas duas ilhas têm uma cobertura vegetal extremamente degradada, composta principalmente por arbustos e lianas, com poucas árvores. A distância da beira da cobertura vegetal da Ilha do João até a Ilha Tatu é de 270 m, em um terreno de chão limpo relativamente plano. Apesar desta distância parecer fácil de atravessar para animais terrestres, ela constituiria uma tarefa difícil para cuxiús, os quais muito raramente descem ao chão. Essa travessia provavelmente só ocorreria em condições de extrema coerção, tal como um considerável estresse nutricional.

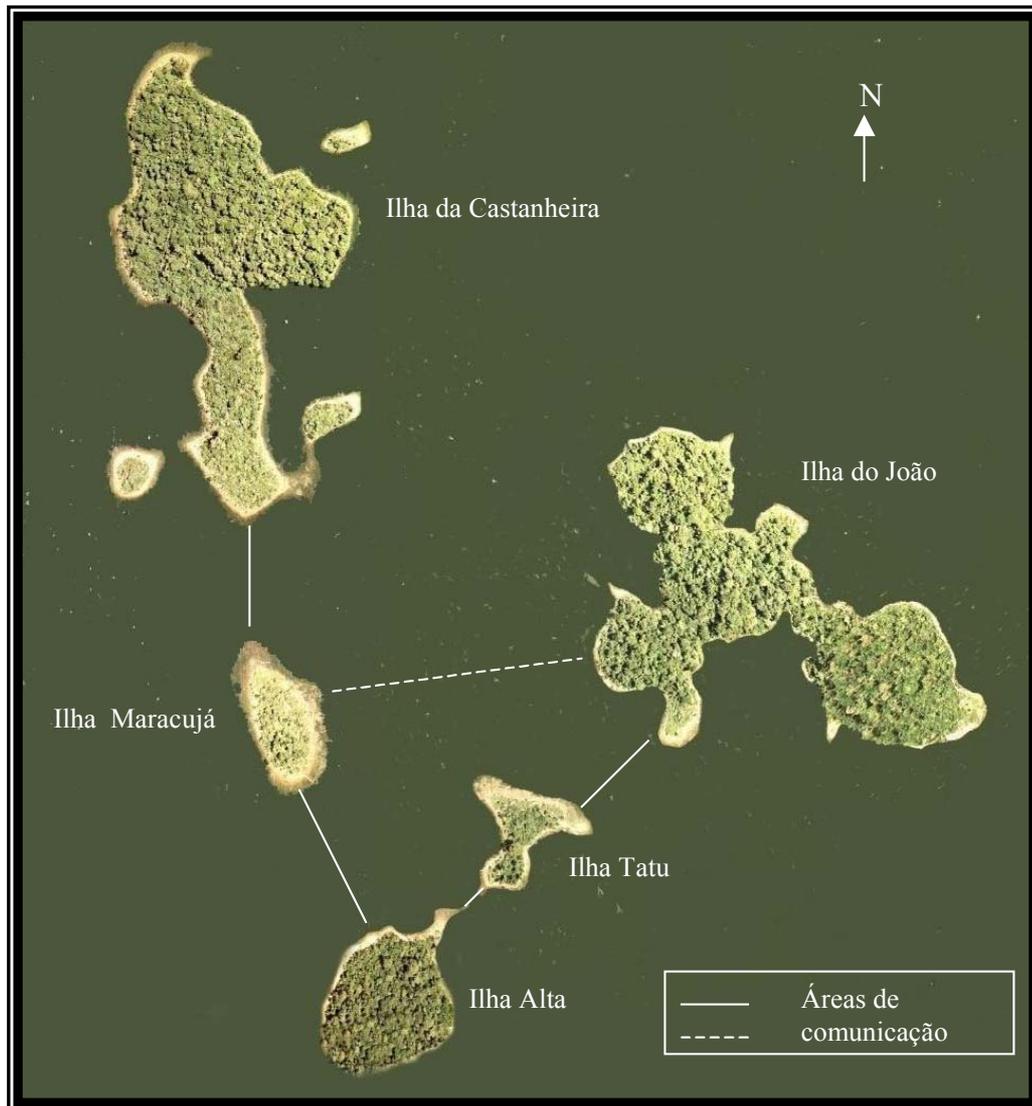


Figura 1.6 Ortofoto da Ilha do João e ilhas a ela conectadas.

As linhas contínuas indicam as áreas de comunicação entre as ilhas durante a época seca; a linha pontilhada mostra a conexão com a Ilha Maracujá, que ocorre somente quando a água está no nível mais baixo em novembro e dezembro.

Fonte: Eletronorte 2001.

A distância da vegetação da Ilha do João até a vegetação na Ilha Maracujá é de 580 m em um terreno muito inclinado e densamente coberto por troncos de árvores mortas de vários diâmetros. Como as partes mais baixas desta área permanecem cobertas pela água a maior parte do tempo, o solo fica coberto por uma espessa camada de lama, o que torna a migração entre a Ilha do João e a Ilha Maracujá pouco provável. Durante o estudo não foi observada a migração de cuxiús entre estas ilhas e somente membros do grupo original da Ilha foram observados na Ilha do João. No entanto, é bastante provável que os dois animais presentes na Ilha Maracujá tenham migrado para lá, vindos da ilha vizinha (Ilha da Castanheira), utilizando a ponte de terra limpa e plana que as conecta durante o período seco.

Por outro lado, Guaribas (*Alouatta belzebul*) parecem ter uma probabilidade muito maior de migrar entre manchas de floresta. Indivíduos desta espécie foram repetidamente vistos atravessando terrenos abertos na Base 4 (Figura 1.7), e em três ocasiões durante o período de estudo indivíduos foram vistos nadando (Figura 1.8) ou se agarrando às árvores no reservatório. Isso, combinado com o fato de que guaribas estão presentes na maior parte das manchas de floresta no reservatório, mesmo nas menores ilhas inventariadas (Ferrari *et al.*, 2001), parece demonstrar sua habilidade e iniciativa de migrar através de terrenos abertos ou água. Conclusões similares foram alcançadas no lago Guri, na Venezuela, onde guaribas foram encontrados colonizando todas as ilhas, com exceção das mais distantes das margens (Terborgh *et al.*, 1997).



Figura 1.7 Macho adulto (*Alouatta belzebul*) andando no chão, Base 4, fevereiro de 2004.



Figura 1.8 Macho adulto (*Alouatta belzebul*) nadando no Reservatório de Tucuruí, abril de 2003.

1.4.2 Clima

A temperatura média anual na região da área de estudo (estação meteorológica de Tucuruí) oscila entre 26,5°C e 28,5°C, e a precipitação anual média é de aproximadamente 2250 mm (estação meteorológica de Novo Repartimento). Embora as temperaturas variem pouco ao longo do ano, existem duas estações climáticas bem definidas na região: a estação chuvosa (denominada localmente de “inverno”, apesar de corresponder ao verão austral), que ocorre entre os meses de dezembro e maio, e a estação seca (localmente denominada “verão” ou “estiagem”) que ocorre entre junho e novembro. Os dois anos do estudo foram, de maneira geral, representativos do padrão geral para esta área (Figura 1.9).

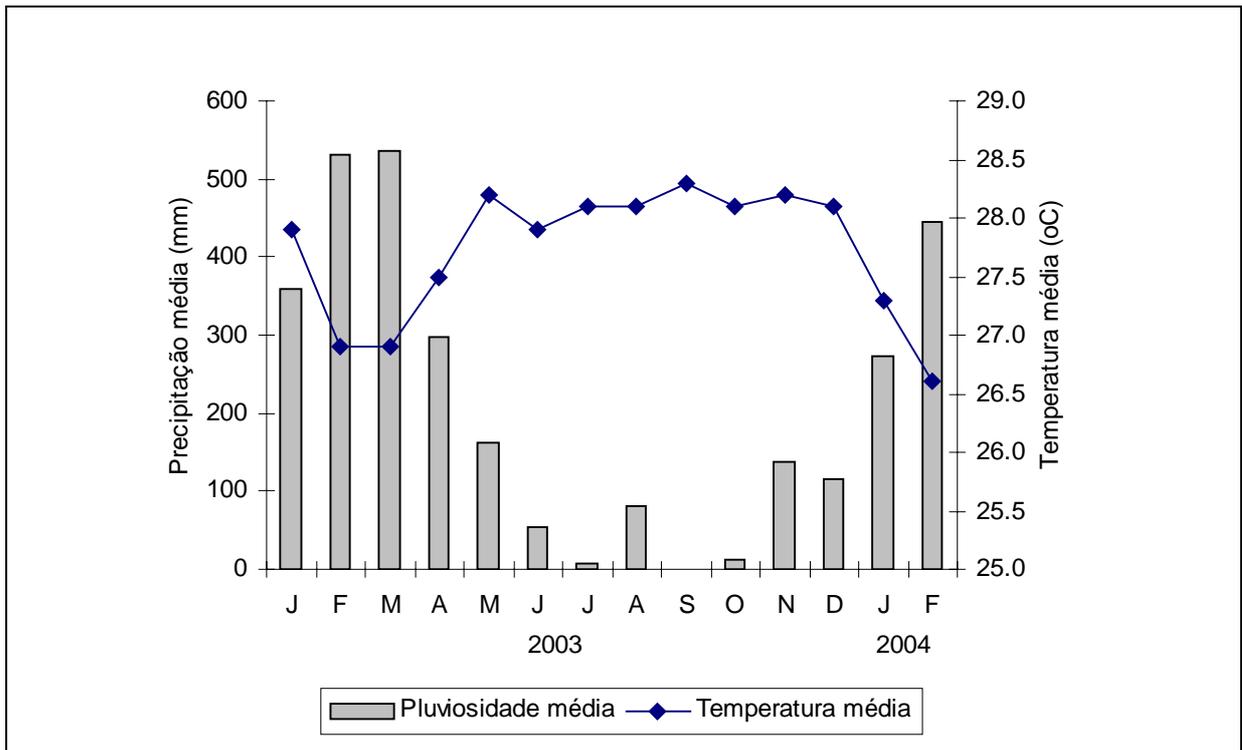


Figura 1.9 Clima na região da área de estudo: durante o período do estudo.

Fontes: Dados de pluviosidade da estação meteorológica de Novo Repartimento (04°19'S, 49°55'W), fornecidos pela Agência Nacional de Águas (ANA) - no caso dos dados faltantes para julho de 2004, foi usada a média para o mês de julho dos anos de 2000 a 2003. Dados de temperatura não estiveram disponíveis na estação de Novo Repartimento, tendo sido usados os da estação meteorológica de Tucuruí (03° 43'S, 49° 43'W), fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Devido às diferenças na precipitação e ao funcionamento da barragem, o nível da água no reservatório de Tucuruí sofre uma grande variação ao longo do ano, normalmente variando entre 59 m e 74 m acima do nível do mar (Figura 1.10), e deixando uma grande área do fundo do reservatório (composta pelas encostas das antigas colinas da região) exposta entre setembro e janeiro.

Em 2002, em função de planos para o aumento da produção de energia, a cota máxima do reservatório foi aumentada de 72 m para 74 m acima do nível do mar. Durante o segundo semestre deste mesmo ano o nível da água foi baixado para menos de 54 m de maneira a facilitar os trabalhos então realizados de construção de uma eclusa na barragem. É possível que estas flutuações no nível da água possam exacerbar as diferenças sazonais entre as estações seca e chuvosa, assim como entre anos diferentes, possivelmente afetando os ciclos fenológicos de floração e frutificação (Kinnaird, 1992).

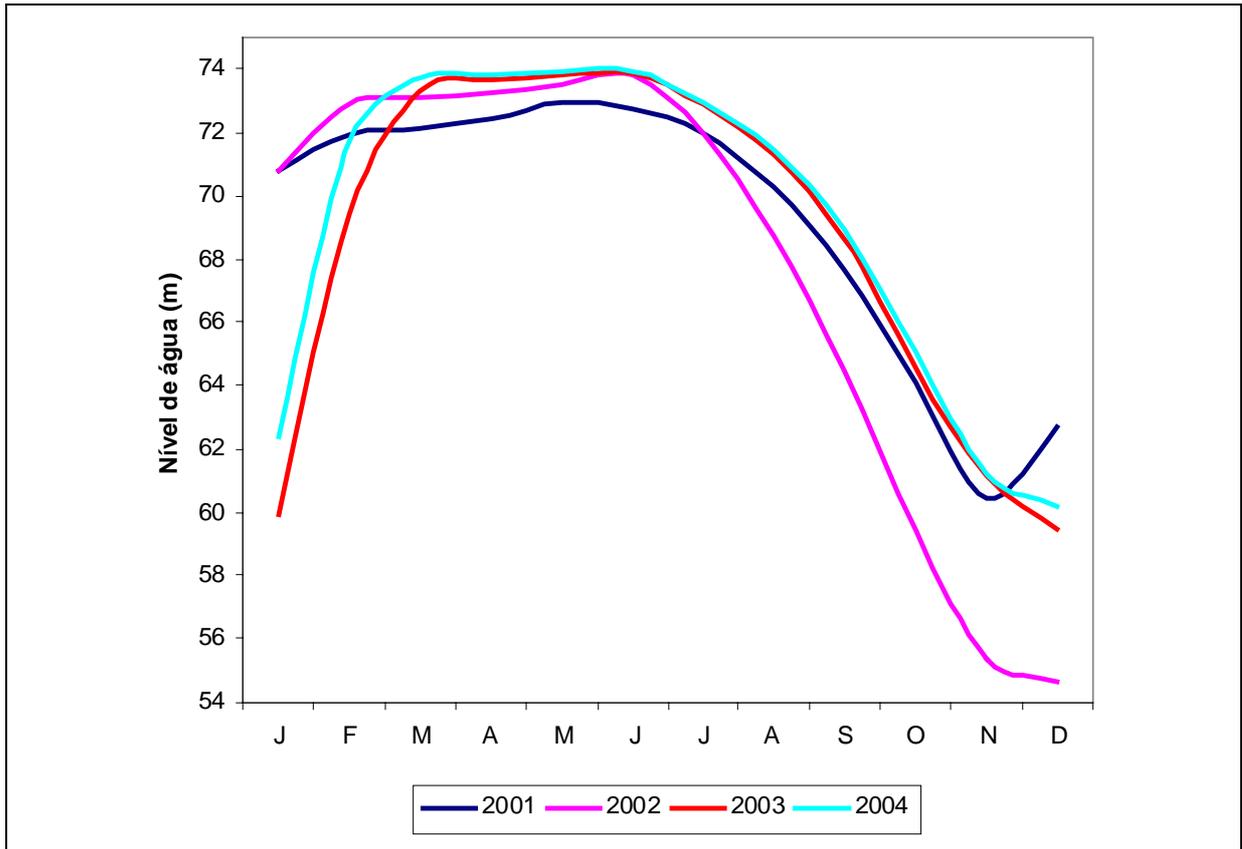


Figura 1.10 Variação mensal no nível da água no Reservatório de Tucuruí - 2001 a 2004. Fonte: Eletronorte.

1.4.3 Flora e Fauna

A vegetação predominante na região de Tucuruí é a floresta tropical ombrófila. Na área do reservatório, existem vários tipos: floresta densa, floresta mista, floresta densa com abundância de palmeiras e floresta aberta com palmeiras, cipó e bambus (Eletronorte, 2000). Existe também na área do reservatório vegetação antropizada, incluindo capoeiras (vegetação secundária) e áreas totalmente desmatadas.

Na área de estudo ocorrem oito espécies de primatas (Mascarenhas & Puerto, 1988; Peres & Johns, 1992; Ferrari *et al.*, 2002a,b; Cunha *et al.*, em prep): o guariba (*Alouatta belzebul*), o macaco-prego (*Cebus apella*), o sagüi-preto (*Saguinus niger*), o macaco-de-cheiro (*Saimiri sciureus*), o macaco-da-noite (*Aotus infulatus*), caiarara (*Cebus kaapori*) e o cuxiú-preto (*Chiropotes satanas*). Os inventários dos resgates de fauna realizados na época da inundação do reservatório (Eletronorte, 1985; Mascarenhas & Puerto, 1988) e as observações recentes na Base 4 (Ferrari *et al.*, 2002a) indicaram que a fauna de mamíferos da área de estudo é típica daquela esperada para a Amazônia oriental (Emmons & Feer, 1997; Eisenberg & Redford,

1999), incluindo pelo menos 35 espécies de mamíferos (Lopes *et al.*, 2006), cinco espécies de ungulados, e diversidade semelhante de felídeos, entre outros grupos.

1.4.4 A fragmentação florestal no Reservatório de Tucuruí

O fechamento da barragem de Tucuruí, em 1984, inundou uma área estimada em 2.247 km² (Fearnside, 1995), incluindo parte da área de distribuição do cuxiú-preto (*C. satanas*) e do cuxiú-de-uta-hick (*C. utahickae*). A água inundou, segundo estimativas, 1.783 km² de floresta primária (Fearnside, 2002) e formou aproximadamente 1.600 ilhas florestadas (Eletronorte, 1988), com áreas variando entre menos do que um a mais de 1000 hectares. As duas margens do lago têm um traçado complexo, repleto de reentrâncias e penínsulas. Na segunda fase do projeto da hidroelétrica, em 2002, o nível da água foi elevado a até 74 m acima do nível do mar, aumentando a área inundada em mais de 300 km².

Levantamentos populacionais feitos entre 1999 e 2002 em vários pontos da Base 4, na margem e nas ilhas, indicaram que a densidade populacional de *C. satanas* é relativamente alta em muitos locais (Ferrari *et al.*, 2002a, Ferrari *et al.*, 2004). Um quarto das ilhas levantadas, mesmo as de menor porte, abrigam populações aparentemente saudáveis desta espécie.

As ilhas nos fornecem um esquema experimental apropriado para examinar os efeitos da fragmentação de hábitat sobre o comportamento dos cuxiús. A oportunidade de analisá-los experimentalmente com parcelas isoladas de tamanhos variados, e com uma certa proximidade, raramente surge sob condições naturais (ex. Simberloff & Wilson, 1969; 1970). No contexto das florestas neotropicais, o estudo mais significativo de fragmentação de hábitat tem sido o Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais do INPA (Lovejoy, *et al.*, 1984; Lovejoy & Bierregaard, Jr., 1990; Bierregaard Jr. *et al.*, 2001), que tem monitorado os efeitos da fragmentação de hábitat ao longo dos últimos vinte anos, e no âmbito do qual um estudo sobre os efeitos da fragmentação em *C. sagulatus* está atualmente em curso (Sarah Boyle com. pess.). Outra área de interesse no contexto do estudo proposto aqui é o lago Guri, na Venezuela, onde têm sido desenvolvidos estudos ecológicos experimentais sobre mamíferos (ex. Asquith *et al.*, 1999), especialmente primatas, inclusive cuxiús (Kinzey & Norconk, 1990; Norconk, 1996; Norconk *et al.*, 1997; Peetz, 2001).

Na medida em que os fragmentos passam por uma série de estados de transição, várias espécies desaparecem até que um equilíbrio é alcançado (MacArthur & Wilson, 1963; Diamond, 1972, Simberloff, 1976; Lovejoy *et al.*, 1984; Williamson, 1989). Espécies que sobrevivem às conseqüências de curto prazo da fragmentação podem desaparecer devido aos

efeitos bióticos e abióticos que vão se acumulando (Lovejoy *et al.*, 1983; Turner *et al.*, 1996; Turner & Corlett, 1996; Bierregaard Jr. *et al.*, 2001). No caso de Tucuruí, já se passaram quase vinte anos desde a formação do reservatório e das ilhas, o que significa que a maioria das populações de mamíferos (inclusive de *Chiropotes*) já passaram por pelo menos uma geração, o que implica em ter alcançado um grau de equilíbrio frente às mudanças ambientais resultantes da construção da hidrelétrica.

Com o conhecimento gerado pelas pesquisas realizadas na área e a cooperação da Eletronorte, há a possibilidade de se implementar diversas estratégias de conservação e manejo de populações remanescentes das espécies de cuxiús nas duas margens. Vários outros estudos com primatas já foram feitos na área (Schneider, 2001; Ferrari *et al.*, 2002b; Gonçalves *et al.*, 2002; Martins, 2002; Menezes *et al.*, 2002; Bastos *et al.*, 2003; Sampaio, 2004, Camargo, 2005). Atualmente está em andamento um estudo de três anos, resultante de um convênio entre a Eletronorte S.A., o Museu Paraense Emilio Goeldi e a Universidade Federal do Pará, englobando a fauna e flora na área da reserva natural (Base 3 e Base 4) das duas margens do reservatório de Tucuruí.

1.5 Procedimentos gerais

1.5.1 Estudo Preliminar

O estudo preliminar foi realizado entre junho de 2001 e dezembro de 2002. Durante esta fase, os dois sítios de estudo foram escolhidos, os dois grupos de cuxiús habituados, a infraestrutura para o monitoramento de recursos alimentares foi estabelecida e um sistema de trilhas na forma de uma grade quadricular de 100 × 100 m foi implantado dentro de área de vida de cada grupo. Durante a fase de habituação, uma série de veredas foi cortada nas áreas de floresta mais densa e acidentada para facilitar o monitoramento dos dois grupos.

Uma proporção grande deste tempo foi investida na habituação dos grupos de maneira a aumentar a confiabilidade dos dados. Considerando que os membros do grupo T4 já haviam sido monitorados por Santos (2002) e Silva (2003), a maior parte do tempo de campo foi dedicada à habituação do grupo Ilha, com um total de quase 300 horas de contato.

Durante a habituação dos animais, os procedimentos de observação e acompanhamento foram aperfeiçoados, tais como o mapeamento do deslocamento e os três tipos de amostragem, propostos no projeto original (Veiga, 2002). A amostragem de varredura que fornece dados básicos sobre os padrões de comportamento (Altmann, 1974; Martin &

Bateson, 1993), no presente estudo tendo sido baseado nos estudos feitos por Santos (2002) e Silva (2003). Foi testado o uso de intervalos de varredura de 5 e 10 minutos e períodos de registro de um e dois minutos (ver Peetz, 2001). Como os cuxiús mudam de atividade freqüentemente, o intervalo de 5 minutos, com um minuto de registro, foi considerado mais apropriado. Devido à estrutura da floresta e a conseqüente baixa visibilidade, o uso de um intervalo de dois minutos foi considerado inviável devido ao alto risco de registrar um indivíduo mais de uma vez.

O uso simultâneo do método de amostragem de todas as ocorrências foi testado, sendo considerado viável como um método complementar para captar detalhes de comportamento, como interações sociais. Dadas as prioridades da coleta de dados, o uso do método de amostragem focal de fontes alimentares (Symington, 1988; Strier, 1989) foi considerado inviável.

Durante esta fase, as categorias comportamentais foram definidas e subcategorias adicionadas (Apêndice A). Além de testar e melhorar os métodos de coleta, o longo período de habituação permitiu a minha familiarização com os animais, e aquisição de habilidades necessárias para observá-los de forma eficiente. A identificação confiável de categorias comportamentais sob condições de campo (tipicamente, a grandes distâncias e através de folhagem densa) exige um conhecimento apurado do etograma da espécie. Devido às outras responsabilidades do(s) auxiliar(es) de campo e à complexidade do etograma (23 subcategorias), a coleta simultânea de dados por dois observadores não foi considerada viável. Apesar do esforço considerável neste sentido, o reconhecimento de indivíduos – com poucas exceções – não foi possível.

1.5.2 Estudo Principal

O estudo principal foi implementado ao longo de 14 meses, entre janeiro de 2003 e fevereiro de 2004, com a coleta mensal de dados, exceto em maio e junho. Nestes dois meses, foi necessário deixar a coleta de dados à cargo dos auxiliares de campo, onde foi possível apenas registrar informações sobre o uso de espaço e dieta dos dois grupos, além do monitoramento fenológico. Este monitoramento serviu também para manter a habituação dos animais na minha ausência.

No início do estudo principal, em janeiro de 2003, o grupo T4 tinha 34 membros. Este número aumentou ao longo do estudo, mais provavelmente devido aos nascimentos. No entanto, é possível que também tenha havido migração entre este grupo e grupos vizinhos. Em fevereiro de 2004, o tamanho do grupo tinha aumentado para 39 membros (Tabela 1.2). O

grupo Ilha era composto por 7 animais e, com o nascimento de um infante em setembro, ficou com 8 membros ao final do estudo.

Tabela 1.2 Tamanho e composição sexo-etária dos grupos de estudo no início e final do estudo principal.

Grupo	Mês/Ano	Número de indivíduos:					Total
		Macho adulto	Fêmea adulta	Subadulto	Juvenil	Infante	
T4	Jan 2003	14	11	2	5	2	34
	Fev 2004	15	13	3	6	2	39
Ilha	Jan 2003	2	3	1	1	0	7
	Fev 2004	3	3	0	1	1	8

A coleta de dados (ao longo de 12 meses) foi realizada na segunda quinzena de cada mês, e sempre na mesma seqüência: monitoramento comportamental (começando sempre com o grupo T4) seguido pelo monitoramento fenológico, ambas tendo sido realizadas sempre com o acompanhamento de um ou dois auxiliares de campo (conforme exigência da Eletronorte). Durante a coleta de dados comportamentais, os auxiliares assistiram na marcação e medição das fontes alimentares, na coleta de material consumido, nas estimativas do número de animais nos agrupamentos e da distância entre eles. O meu contato com os auxiliares foi mantido através de um sistema de rádio (walkie-talkie). As observações foram realizadas com binóculos Canon e Minolta (35 × 8), e os dados foram anotados em formulários impressos em papel à prova de água, da marca Rite in the Rain (ver Apêndices B e C).

Por questões operacionais, a amostra mensal padrão de comportamento foi reduzida de cinco dias completos (de uma árvore dormitório para outra) por grupo para quatro a partir de agosto de 2003 (Tabela 1.3 e 1.4). Uma modificação compensatória foi a extensão do período de estudo para fevereiro de 2004, o que permitiu análises longitudinais, comparando os mesmos meses de anos consecutivos.

Apesar dos cuidados consideráveis com a habituação, a média de indivíduos registrados por varredura foi muito baixa em relação ao número total de animais, não chegando a três em qualquer mês para nenhum dos grupos (Tabelas 1.3 e 1.4). A taxa de registros por varredura foi consistentemente baixa, mesmo quando os subagrupamentos eram compostos por um número considerável de mais de dez indivíduos, como ocorria freqüentemente no caso do grupo T4. Outra consequência dos problemas de visibilidade foi uma proporção relativamente expressiva de varreduras sem registros, sendo 15,2% e 11,9% do total para T4 e Ilha, respectivamente.

Tabela 1.3 Resumo do esforço de amostragem e resultados do monitoramento comportamental - Grupo T4.

Mês	Dias (horas) de monitoramento	Número de varreduras (registros)	Registros/varredura	Amostras “todas as ocorrências”
Jan/03	5 (54:30)	497 (1057)	2,1	86
Fev/03	5 (56:40)	523 (1031)	2,0	160
Mar/03	5 (54:15)	519 (1027)	2,0	122
Abr/03	5 (56:10)	565 (994)	1,8	93
Jul/03	5 (55:35)	554 (795)	1,4	47
Ago/03	4 (43:25)	417 (704)	1,7	51
Set/03	4 (43:40)	422 (628)	1,5	40
Out/03	4 (45:55)	455 (723)	1,6	109
Nov/03	4 (44:45)	491 (865)	1,8	122
Dez/03	4 (45:35)	502 (825)	1,6	73
Jan/04	4 (41:05)	390 (709)	1,8	93
Fev/04	4 (46:00)	515 (904)	1,8	113
Total	53 (587:35)	5850 (10262)	1,8	1109

Tabela 1.4 Resumo do esforço de amostragem e resultados do monitoramento comportamental - Grupo Ilha.

Mês	Dias (horas) de monitoramento	Número de varreduras (registros)	Registros/varredura	Amostras “todas as ocorrências”
Jan/03	5 (51:45)	449 (807)	1,8	124
Fev/03	5 (54:20)	524 (902)	1,7	183
Mar/03	5 (51:45)	511 (891)	1,7	163
Abr/03	5 (54:15)	548 (896)	1,6	133
Jul/03	5 (53:45)	595 (1154)	1,9	111
Ago/03	4 (43:55)	473 (864)	1,8	190
Set/03	4 (43:15)	474 (765)	1,6	201
Out/03	4 (41:30)	473 (867)	1,8	348
Nov/03	4 (41:55)	477 (838)	1,8	276
Dez/03	4 (44:05)	503 (893)	1,8	205
Jan/04	4 (43:10)	486 (855)	1,8	181
Fev/04	4 (41:55)	467 (724)	1,6	107
Total	53 (565:35)	5980 (10456)	1,7	2222

Os estudos de Santos (2002), Silva (2003) e Vieira (2005) realizados também com grupos de cuxiús no reservatório de Tucuruí, apresentaram o mesmo padrão de registro. Ao contrário, em seu estudo de *C. chiropotes*, Peetz (2001) registrou uma média de nove animais por varredura e muito raramente varreduras sem registro. Esta diferença parece estar relacionada às diferenças estruturais nos respectivos habitats, já que a floresta da ilha no lago Guri é relativamente baixa (dossel médio de 9 m) e decídua, onde muitas árvores perdem suas folhas

durante a estação seca. A melhor visibilidade neste sítio permitiu o uso de uma varredura de maior duração (2 minutos), e ainda, a coleta de dados foi realizada simultaneamente por dois observadores, que se comunicavam por rádio.

1.5.2.1 Amostragem de varredura

As amostras de varredura de um minuto tiveram um intervalo de cinco minutos (veja Ferrari & Rylands, 1994), realizadas continuamente ao longo de todo o dia de observação. No início de cada varredura anotava-se a hora, e marcava-se a localização da posição central do grupo ou subgrupo sob monitoramento no mapa. Para cada animal avistado durante a varredura, foram anotadas na planilha (Apêndice B) as seguintes informações:

- a) classe sexo-etária (Apêndice C);
- b) estado de atividade do animal (Apêndice A);
- c) altura do animal em relação ao chão, em metros;
- d) a distância até o co-específico mais próximo, em metros;
- e) outras informações julgadas importantes, como a identificação sexo-etária de parceiros em interações sociais e de itens alimentares ingeridos (Apêndice D).

Quando possível, o tamanho (número de indivíduos) do agrupamento sob monitoramento foi estimado. Foram feitas também anotações *ad libitum* sobre a dinâmica de separação e reagrupamento dos animais. Nos momentos em que ocorreu uma divisão ou fusão de agrupamentos, o número de indivíduos em cada agrupamento foi estimado.

No caso de registros de alimentação de material vegetal, a fonte foi numerada e marcada com placas de alumínio e fita de vinil. A posição exata da fonte em relação ao sistema de trilhas foi registrada, seu Diâmetro a Altura do Peito (DAP) medido e, no caso de árvores, a altura e diâmetro das copas estimadas. Quando indivíduos comeram plantas que já haviam sido marcadas em estudos anteriores (Santos, 2002; Silva, 2003) ou pelos auxiliares de campo durante maio e junho de 2003, o número anterior foi registrado também. Plantas já marcadas nas transecções guardaram o mesmo número de registro. Quando material animal foi consumido, um grande esforço foi feito para coletar partes, ou quando possível, espécimes inteiros para sua classificação taxonômica. Onde relevante, o material vegetativo da planta do anfitrião foi coletado também para ajudar neste processo.

Uma foto digital foi tirada de cada novo item alimentar (Figura 1.11) e no caso de material vegetal não reconhecido, foi tirada uma foto do tronco, assim como das folhas e galhos da planta. O número da fonte, mês de coleta e nome popular foram acrescentados a cada foto, formando um banco de quase duas mil fotos. Esta coleção ajudou no

reconhecimento de plantas consumidas mais raramente, e auxiliou na identificação de plantas e artrópodes por técnicos especializados. Na medida do possível, material para exsicatas foi coletado na hora da observação, ou posteriormente durante a coleta de dados de fenologia.



Figura 1.11 Exemplo de foto de item alimentar: fruto e semente de *Eschweilera subglandulosa* (Lecythidaceae).

1.5.2.2 Amostragem de todas as ocorrências

Para a amostragem de todas as ocorrências, foram registrados na planilha (Apêndice B) todos os eventos observados das seguintes categorias comportamentais:

- a) ingestão de itens alimentares avulsos (fora das varreduras);
- b) interações sócio-sexuais (cópulas, agonismo, catação);
- c) interações interespecíficas.

Para cada evento, foram registradas a classe sexo-etária do(s) indivíduo(s) envolvido(s), a hora e a localização em relação ao sistema de trilhas. Para eventos de alimentação, foi realizado o mesmo esforço, como citado acima, para a identificação de fontes de alimentos vegetais e animal e sua respectiva classificação taxonômica. No caso de interações sócio-sexuais, foram registradas as seguintes informações complementares: a classe sexo-etária dos indivíduos envolvidos, a dinâmica das ações (no caso de catação, por exemplo, que classe sexo-etária catava e que classe era catada), a distância entre indivíduos (em metros) e a duração do evento (em segundos), quando toda a seqüência foi observada. Durante o registro

de comportamentos das categorias de interação social ISBC, ISBL, ISR, ISRP e ISOE (Apêndice A), o evento foi considerado terminado quando os animais envolvidos se afastaram um do outro mais do que 0,25 m ou a atividade parou durante mais do que 60 segundos.

1.5.2.3 *Análise geral de dados*

Todos os dados foram organizados e analisados em planilhas, por dia e mês de coleta e, quando relevante, agrupados em períodos maiores, principalmente estação (chuvosa x seca) e ano, para a análise de padrões de variação.

Para comparar diferentes fatores foram usados os coeficientes de correlação de Spearman (rs), calculados através dos programas BioEstat 3.0 (Ayres *et al.*, 2003) e GraphPad Prism 4, o índice de similaridade simplificado de Morisita, calculado pelo programa *Ecological Methodology*. Os dados estão sendo comparados sistematicamente entre os meses, estações, os dois sítios e os resultados de estudos anteriores, de acordo com os diferentes aspectos comportamentais e ecológicos, principalmente com o mesmo táxon na mesma área (Santos, 2002; Silva, 2003), embora comparações com o estudo de Peetz (2001) tenham sido especialmente relevantes, por se tratar de um estudo similar.

2 HÁBITAT

2.1 Introdução

Estudos de cuxiús na natureza demonstram que eles preferem como hábitat florestas altas de terra firme (van Roosmalen *et al.*, 1981; Ayres, 1981; Frazão, 1992). Contudo, eles já foram encontrados em floresta e cerrado de altitude (Mittermeier & van Roosmalen, 1981; Norconk *et al.*, 2003), ambientes alagáveis, incluindo florestas de igapó (Mittermeier & Coimbra-Filho, 1977; Ayres, 1981; Wallace & Painter, 1996) e manguezal (Silva Jr. *et al.*, 1992). Até recentemente, não havia registros de cuxiús em habitats perturbados, o que levava à crença de que o gênero era altamente intolerante a perturbações de seu hábitat. No entanto, uma série de pesquisas recentes demonstraram que populações de cuxiús conseguem sobreviver em áreas fragmentadas, como na região de Tucuruí, e grupos de cuxiús já foram encontrados em áreas moderadamente alteradas, e em fragmentos bem menores do que se considerava possível para sua sobrevivência anteriormente (Silva Jr., 1991; Lopes, 1993; Ferrari *et al.*, 1999b; Bobadilla & Ferrari, 2000; Peetz, 2001; Pereira, 2002; Port-Carvalho, 2002; Santos, 2002; Silva, 2003; Carvalho Jr., 2003).

O hábitat na área de estudo é constituído por floresta ombrófila relativamente alta. Este tipo de floresta é marcado pela ocorrência de árvores de grande porte, porém com abertura do dossel permitindo a passagem de luz para o sub-bosque (Ohashi *et al.*, 2003). Ambos os sítios do estudo são fragmentos florestais criados pelo enchimento do reservatório de Tucuruí. Processos de fragmentação, tais como: modificação da configuração espacial das áreas florestadas, redução da área, isolamento, formação de bordas e o aumento da facilidade de acesso à área certamente influenciaram as comunidades vegetais nestes sítios. Um inventário florístico foi realizado nos dois sítios de estudo para caracterizar a estrutura da floresta e sua composição em termos de espécies de plantas lenhosas. A primeira parte deste capítulo apresenta a composição florística de cada sítio, e compara os dois sítios.

Além da variabilidade espacial, a maior parte das comunidades de plantas das florestas tropicais apresenta variação sazonal no que diz respeito à presença de folhas, flores e frutos novos, com períodos de maior ou menor abundância ao longo do ano. Fatores climáticos tais como temperatura (Williams-Linera, 1997), pluviometria (Opler *et al.*, 1976), irradiância (Wright & van Schaik, 1994) e umidade têm um papel importante na cronologia da atividade fenológica das plantas. Nas florestas de regiões com estação seca bem definida, ocorrem picos

de emissão de folhas e de floração no clímax da irradiância, comumente no final da estação seca; a frutificação vem logo em seguida, provavelmente para minimizar a mortalidade de plântulas durante a subsequente estação seca. As estratégias fenológicas de cada espécie de planta podem também ser relacionadas à necessidade de maximizar a eficiência da polinização (Janzen, 1967; Stiles, 1977) ou minimizar a predação. A sincronização da atividade de frutificação, por exemplo, pode reduzir a perda de plantas individuais, por diluir a carga de predação (van Schaik et al., 1993).

Variações na fenologia das plantas afetam a vida de consumidores primários, tais como os primatas (van Schaik *et al.*, 1993), os quais respondem mudando sua dieta, seus níveis de atividade ou seu uso do espaço, podendo até sincronizar sua reprodução e migração com as fenofases. Aqui, dados fenológicos também foram coletados para as árvores presentes nas amostras do inventário para avaliar a abundância e a variação na disponibilidade de recursos alimentares potenciais para cada grupo. Assim, a segunda parte deste capítulo apresenta e compara as características fenológicas das árvores em cada sítio de estudo.

2.1.1 Objetivos

- (i) realizar um inventário florístico em cada sítio de estudo para caracterizar e comparar a estrutura e a composição de hábitat, e a abundância de recursos alimentares potenciais;
- (ii) identificar, através de dados fenológicos, variações sazonais na disponibilidade de recursos alimentares para cada grupo.

2.1.2 Hipóteses

- (i) a abundância de recursos alimentares varia significativamente entre sítios;
- (ii) a abundância de recursos alimentares varia ao longo do ano.

2.2 Composição Florística

2.2.1 Métodos

2.2.1.1 Coleta de dados

Foi usada a técnica de amostragem por transecção para a coleta de dados sobre a composição florística e para o monitoramento fenológico. Transecções de 1000 m² (0,1 ha) medindo 100 × 10 m (baseado em Chapman *et al.*, 1994), foram delimitadas ao longo do sistema de trilhas em locais selecionados aleatoriamente.

Dentro de cada transecção, foram marcadas e numeradas permanentemente com placas de alumínio todas as árvores com diâmetro à altura do peito (DAP) de pelo menos 10 cm e cipós com $DAP \geq 5$ cm (baseado em Peetz, 2001). Árvores e cipós nos limites das transecções foram incluídas se mais do que metade de seus troncos estavam dentro da transecção. Para as árvores, registrou-se o nome vulgar, sua altura, a altura inferior e o diâmetro de sua copa, o número de caules e se possuía ou não sapopemas. Para cada cipó, registrou-se seu nome vulgar e seu DAP. Para os indivíduos com mais de um caule, as medidas de DAP de cada caule foram somadas para determinar o DAP do indivíduo. Um total de dez transecções, escolhidas aleatoriamente, foi implantado no sítio T4, com área total de um hectare (Figura 2.1), e cinco no sítio da Ilha (Figura 2.2), com uma área total de 0,5 ha. Uma área maior foi amostrada no sítio T4 devido à maior área de vida dos cuxiús no mesmo. O Sr. Manoel Cordeiro, parataxonomista do herbário da EMBRAPA-Amazônia oriental, identificou as plantas *in situ* ou através de fotos.

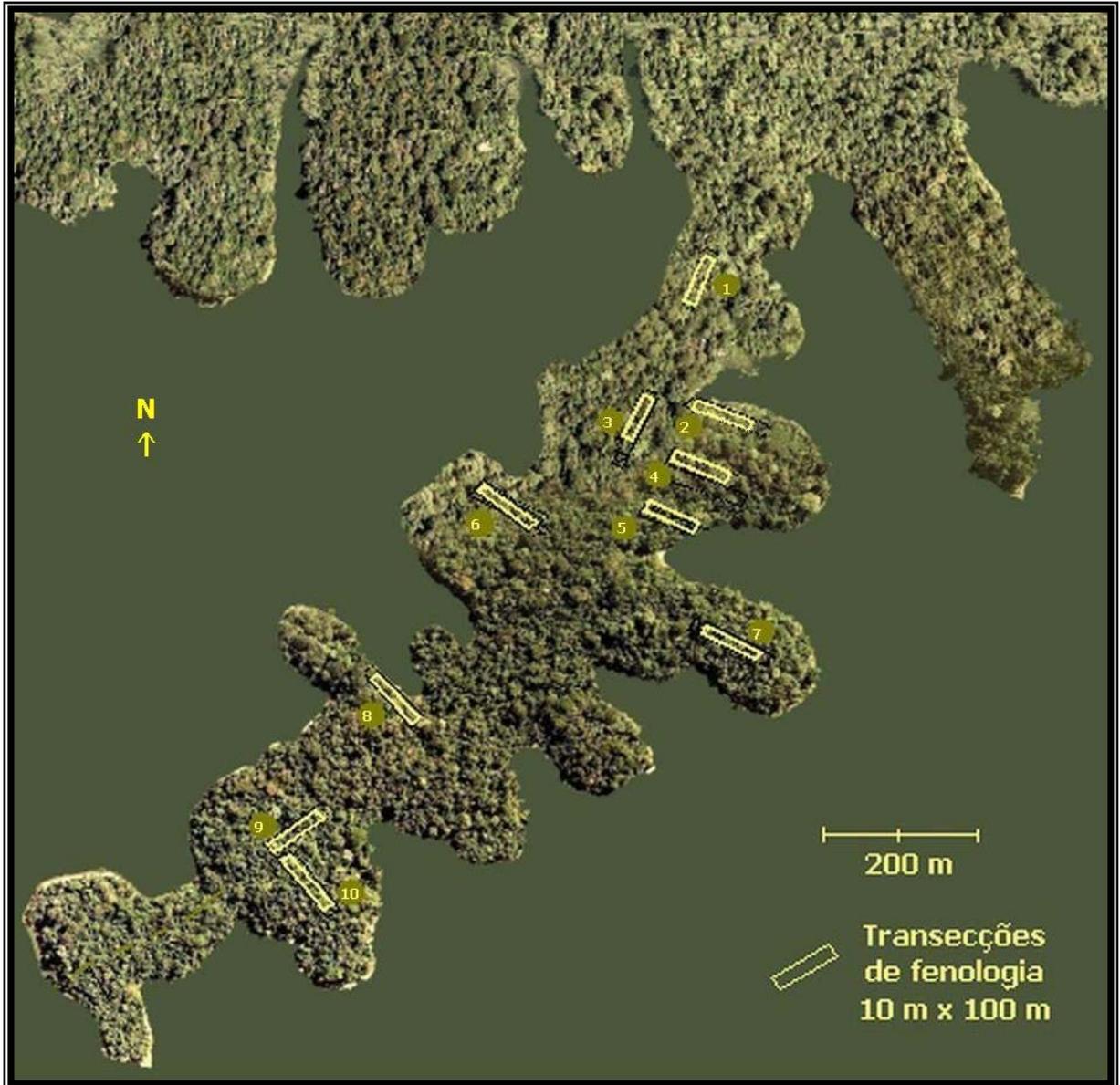


Figura 2.1 Ortofoto do SítioT4 - localização das transecções.

Fonte: Eletronorte S.A.

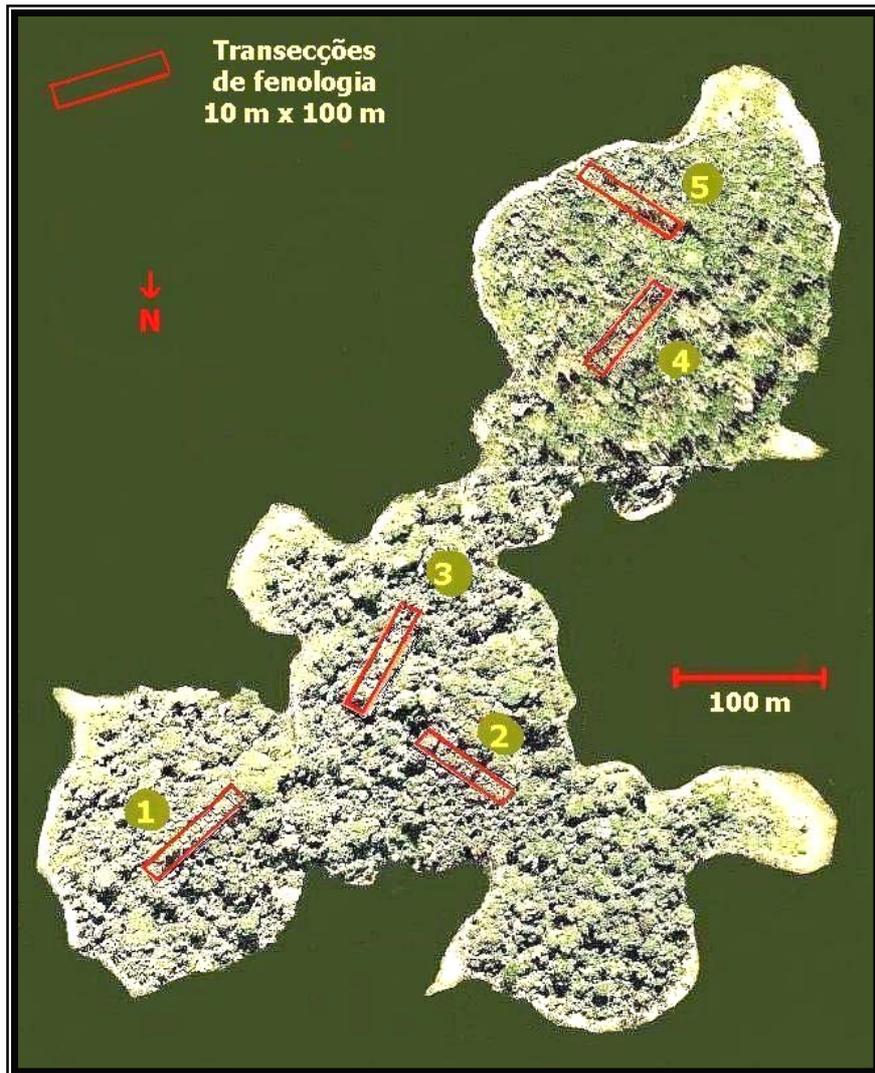


Figura 2.2 Ortofoto do Sítio da Ilha do João - localização das transecções.

Fonte: Eletronorte S.A.

2.2.1.2 *Análise de dados*

2.2.1.2.1 **Parâmetros fitossociológicos por família e espécie**

Para caracterizar o hábitat nos diferentes sítios e para avaliar diferenças entre os mesmos, uma análise fitossociológica foi feita para cada sítio. Para facilitar a comparação entre estudos, foram utilizadas as medidas e análises estatísticas empregadas no estudo de Peetz (2001) e no inventário florístico realizado na região da Base 4 de Tucuruí (Ohashi *et al.*, 2003). A frequência, densidade e a dominância de espécies e famílias foram calculadas de acordo com Cottam & Curtis (1956) e Mueller-Dombois & Ellenberg (1974), utilizando os cálculos abaixo:

Frequência Absoluta (FA) = nº de transecções em que ocorre a espécie

Frequência Relativa (FR) = $\frac{\text{Frequência absoluta (FA) da espécie}}{\text{FA total de todos os indivíduos no sítio}} \times 100$

Densidade Relativa (DR) = $\frac{\text{nº de indivíduos da espécie}}{\text{nº total de indivíduos}} \times 100$

Dominância Relativa (DoR) = $\frac{\text{Área basal (AB) total da espécie}}{\text{AB total de todos os indivíduos}} \times 100$

onde AB é a Área Basal ($\pi (\text{DAP})^2/4$), em cm^2 .

A frequência relativa indica com qual frequência uma espécie seria encontrada numa floresta. A densidade relativa indica a abundância de uma espécie, e a dominância relativa estima sua biomassa em relação às demais espécies. A densidade de uma espécie pode ser elevada, mas se os indivíduos forem pequenos, sua dominância pode ser baixa. Inversamente, uma espécie com uma dominância elevada pode ter uma densidade baixa.

Para avaliar a importância de uma espécie num habitat, Curtis & Cottam (1962) introduziram o Valor de Importância (IVI), que dá uma indicação da importância de uma dada espécie num habitat, levando em conta as três medidas. Este índice é utilizado frequentemente por ecólogos para indicar a importância da espécie em uma comunidade (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974; Mori & Boom, 1987):

$$\text{IVI} = \text{FR} + \text{DR} + \text{DoR}$$

Para avaliar a importância das famílias nos habitats está sendo calculado o Valor da Importância da família (IVI^f), uma versão modificada do IVI. No IVI^f , a frequência relativa FR do IVI é substituída pela DvR, ou diversidade relativa:

Diversidade Relativa (DvR) = $\frac{\text{nº de espécies da família}}{\text{nº total de espécies}} \times 100$

O IVI^f é a soma da diversidade relativa, densidade relativa e da dominância relativa de todos os indivíduos da família na amostra (Mori *et al.*, 1983a, 1983b):

$$IVI^f = DvR + DR + DoR$$

onde DR = [número de indivíduos da família / número total de indivíduos] x 100 e DoR = [área basal total da família / área basal total de todas as famílias] x 100

2.2.1.2.2 Comparação da diversidade florística

A comparação da diversidade botânica entre os dois sítios foi realizada através dos índices de diversidade de Shannon-Wiener (H') e Simpson (D). O valor de H^s aumenta com a riqueza de espécies, e normalmente varia de 1,4 a 4,5 (Barnes *et al.*, 1998). O índice de Shannon-Wiener é calculado usando a fórmula abaixo:

$$H' = \sum (n_i / N) \ln (n_i / N)$$

onde, n_i = número de indivíduos amostrados para a espécie i , N = número total de indivíduos amostrados, \ln = logaritmo neperiano.

O índice de diversidade de Simpson (D) é calculado de acordo com a fórmula abaixo. A diversidade é inversamente relacionada ao valor D do índice de Simpson, e é expressa como 1-D. Quando 1-D está próximo de zero, apenas algumas espécies dominam, e quando 1-D está próximo de 1, muitas espécies têm dominâncias semelhantes (Barnes *et al.*, 1988):

$$D = \frac{1}{\sum \{[n_i (n_i - 1) / N (N - 1)]\}}$$

onde n_i = número de indivíduos da espécie i , e N = número total de indivíduos.

O índice de equabilidade (J') de Shannon-Wiener (Brower & Zar, 1984) mostra a dominância de espécies na amostra. Quanto mais próximo de 1 o valor de J' chega, mais homogêneas as áreas em termos de espécies.

$$J' = \frac{H^s}{\ln s}$$

onde, n_i = número de indivíduos amostrados para a espécie i , N = número total de indivíduos amostrados, \ln = logaritmo neperiano, s = número total de espécies.

Estes índices são recomendados como estando entre as medidas mais úteis da diversidade de espécies porque medem tanto a riqueza (número de espécies) quanto a equabilidade (abundância relativa) (Brower *et al.*, 1998). Os índices se complementam: o índice de Shannon-Wiener dá a cada espécie um peso exatamente proporcional a sua frequência, enquanto o índice de Simpson dá mais ênfase à espécie mais dominante (como ele calcula a soma dos quadrados das frequências, espécies pouco comuns contribuem pouco para a soma total).

Como os índices de diversidade brutos são entropias e estão em uma escala não linear, eles foram convertidos em diversidades verdadeiras ou "número efetivo de espécies" para facilitar comparações da diversidade entre as duas comunidades (Lou, 2006). O índice de Shannon-Wiener foi convertido para o número efetivo de espécies (E) calculando-se seu exponencial [=exp(x)] e o índice de Simpson foi convertido para diversidade verdadeira subtraindo-o da unidade e invertendo-o [=1/(1-x)].

2.2.1.2.3 Comparação da similaridade florística

A similaridade entre os dois sítios foi calculada pelo Índice de Similaridade de Morisita (C_λ) (Krebs, 1999):

$$C_\lambda = \frac{2\sum X_{ij}X_{ik}}{(\lambda_1 + \lambda_2)N_jN_k}$$

$$\lambda_1 = \frac{\sum[X_{ij}(X_{ij} - 1)]}{N_j(N_j - 1)}$$

$$\lambda_2 = \frac{\sum[X_{ik}(X_{ik} - 1)]}{N_k(N_k - 1)}$$

C_λ = similaridade entre amostras j e k; X_{ij} e X_{ik} = número de indivíduos da espécie i na amostra j e na amostra 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.

Os índices de Jaccard e o Quociente de Similaridade de Sorensen não foram usados por serem mais sensíveis a diferenças no tamanho da amostra.

2.2.2 Resultados

2.2.2.1 Estrutura florestal

A amostra da T4 (1,0 ha) compreendeu 586 plantas individuais enquanto a da Ilha (0,5 ha) compreendeu 257. Aproximadamente 90% das plantas em ambos os sítios eram árvores (Tabela 2.1), havendo proporcionalmente um pouco mais de cipós na amostra da T4 (11,9% x 9,3%). A estrutura da mata é similar nos dois sítios, embora na Ilha, as árvores sejam ligeiramente maiores, em média, embora menos abundantes em geral. O mesmo padrão foi observado para os cipós. Somente 6,6% das árvores da T4 tinha um DAP de 45 cm ou mais e 3,5% atingiram uma altura de pelo menos 25 m, sendo as porcentagens 9,4% e 11,2%, respectivamente, na Ilha (Figuras 2.3 e 2.4).

Tabela 2.1 Dados estruturais da vegetação nas amostras florísticas.

Sítio	Área amostrado	Árvores			Cipós	
		N	Altura média em metros \pm DP (amplitude)	DAP média em cm \pm DP (máximo)	N	DAP média em cm \pm DP (máximo)
T4	1,0 ha	516	12,9 \pm 4,8 (5 - 45)	21,6 \pm 13,8 (121,6)	70	8,9 \pm 4,0 (22,9)
Ilha	0,5 ha	233	13,6 \pm 6,3 (5 - 36)	22,6 \pm 16,8 (115,2)	24	9,1 \pm 5,6 (25,5)

Árvores muito grandes (DAP > 50 cm) foram relativamente raras nas amostras. A maior árvore marcada (DAP = 305 cm) utilizada como fonte de alimentação foi uma castanheira (*Bertholletia excelsa*, Lecythidaceae) da T4. Esta espécie foi uma das maiores, senão a maior, encontrada em ambos os sítios. A maior árvore na amostra florística da T4 foi um Jatobá (*Hymenaea courbaril*, Caesalpiniaceae) com um DAP de 121,6 cm e uma área basal de 1,16 m². Na Ilha a maior árvore foi um Amapá Doce (*Brosimum parinarioides*, Moraceae) com um DAP de 115,2 cm e uma área basal de 1,04 m².

Globalmente os sítios eram muito similares em termos de estrutura florestal. Mesmo com a maior árvore tem sido registrada na T4, árvores maiores (DAP \geq 50 cm, altura \geq 25 m) eram um pouco mais abundantes na Ilha (Figuras 2.3 e 2.4). A Ilha também tinha uma maior proporção de árvores pequenas (DAP \leq 14 cm, altura \leq 7 m) do que a amostra da T4. Um padrão similar foi observado para os cipós (Figura 2.5).

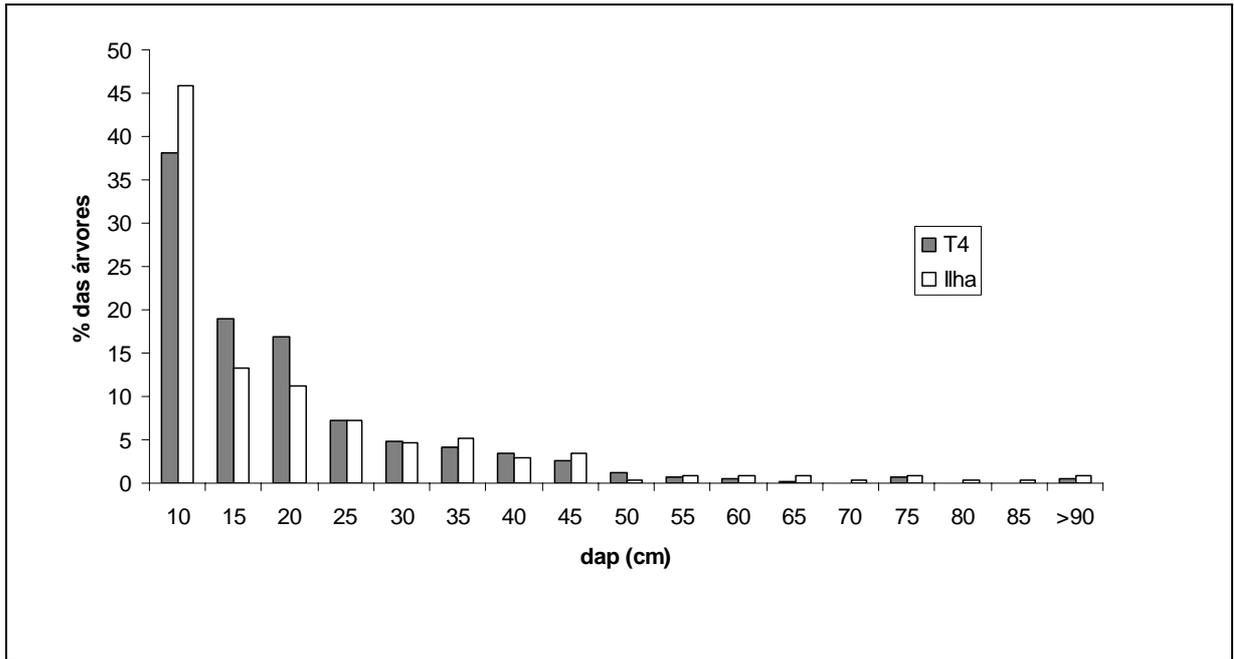


Figura 2.3 DAP das árvores nas transecções da T4 e da Ilha.

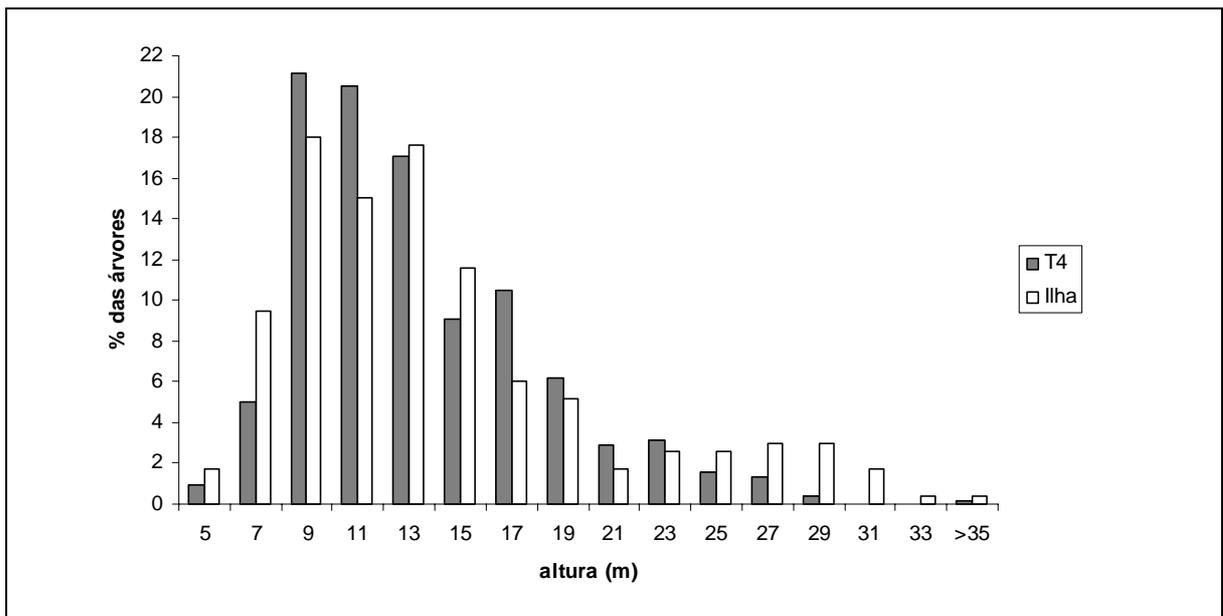


Figura 2.4 Altura das árvores nas transecções da T4 e da Ilha.

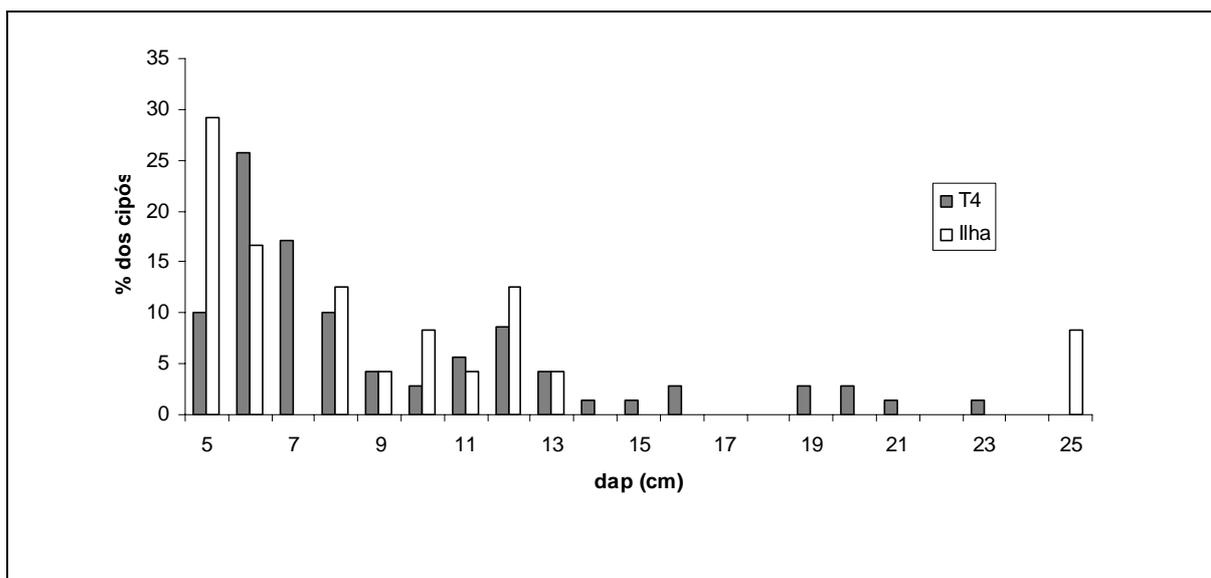


Figura 2.5 DAP dos cipós nas transecções da T4 e da Ilha.

2.2.2.2 Variação entre as transecções

Uma análise mais detalhada por transecção mostrou que em média, houve mais plantas nas transecções da T4 do que nas da Ilha (Tabela 2.2). No entanto, enquanto o número médio de árvores por transecção foi mais baixo na amostra da Ilha, a área basal média por transecção foi maior, principalmente devido à grande área basal média encontrada na transecção 3 da Ilha.

Tabela 2.2 Comparações estruturais das transecções.

Sítio	n ^o de transecções	Árvores		Cipós
		Densidade média por transecção ± DP (amplitude)	Área Basal (m ²) média ± DP (amplitude)	Densidade média por transecção ± DP (amplitude)
T4	10	51,6 ± 7,0 (43 - 63)	2,7 ± 0,6 (1,7 - 3,9)	7,8 ± 6,1 (0 - 19)
Ilha	5	46,6 ± 6,4 (39 - 54)	2,9 ± 1,6 (1,3 - 5,4)	4,8 ± 1,8 (2 - 7)

Houve uma considerável variação na estrutura da vegetação entre as diferentes transecções de ambos os sítios. Transecções com mais árvores nem sempre têm uma biomassa mais alta. Por exemplo, apesar de haver exatamente o mesmo número de árvores (59) nas transecções 2 e 6 da amostra da T4, a área basal da transecção 2 foi consideravelmente maior (3,9 m² contra 2,6 m²) (Figura 2.6). Esta variação na estrutura da vegetação entre transecções é ainda mais clara na amostra da Ilha. Por exemplo, enquanto a transecção 5 tinha 15% mais

árvores do que a 3, a área basal desta (5,4 m²) foi mais do que 4 vezes maior do que a da transecção 5 (1,3 m²) (Figura 2.7).

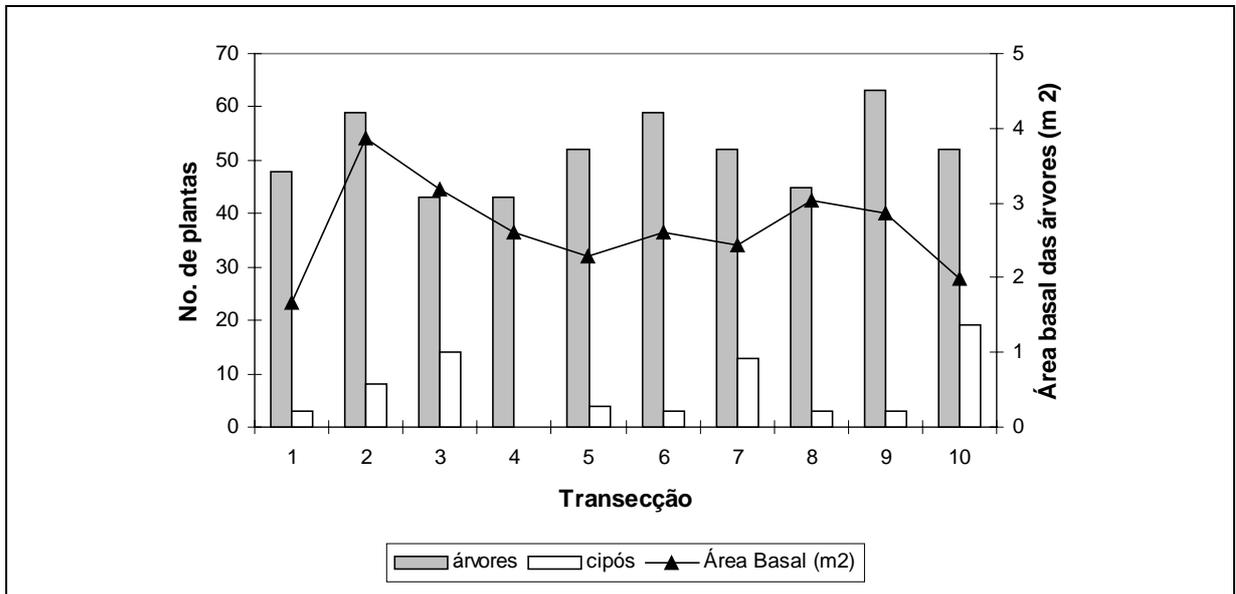


Figura 2.6 Número de plantas e área basal das árvores por transecção na T4.

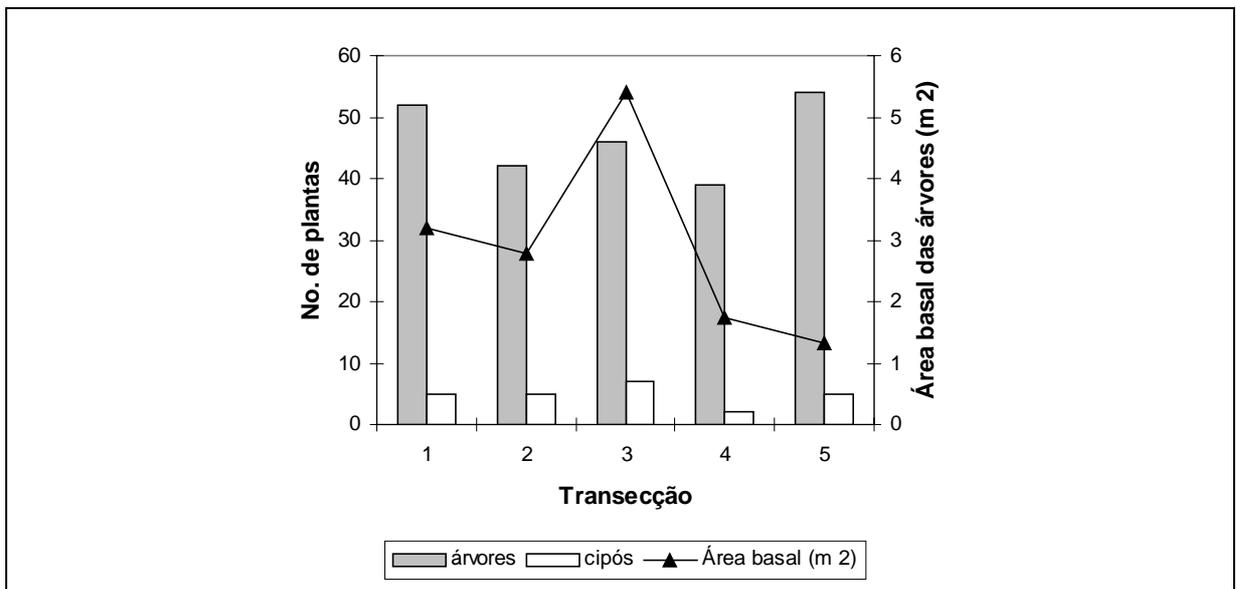


Figura 2.7 Número de plantas e área basal das árvores por transecção na Ilha.

Esta variação era parcialmente esperada, pois transecções longas e finas espalhadas em uma grande área tendem a aumentar a diversidade de espécies e de tipos de vegetação capturados (Campbell *et al.*, 1986). No entanto, as diferenças notáveis entre as transecções 3 e 5 no sítio da Ilha demonstram a maior vulnerabilidade da Ilha à ação natural e que ela sofreu ação antrópica. A transecção 5 está localizada na parte mais ao sul e mais baixa da Ilha, onde aproximadamente 10 anos antes do início do estudo parte do terreno havia sido parcialmente

aberta na tentativa de se estabelecer uma roça. A existência de várias colônias de saúva (*Atta* spp.) espécie muito abundante nesta parte da ilha, cujo número sabidamente aumenta em fragmentos florestais (Terborgh et al., 1997), levou ao abandono dos planos de cultivo e a vegetação, foi deixada para crescer novamente (comunicação pessoal, João do Bó). A vegetação tanto na transecção 5 quanto na vizinha transecção 4, tem uma qualidade "mais baixa", caracterizada por uma alta densidade de espécies pioneiras, particularmente *Vismia guianensis* (Clusiaceae), conhecida localmente como lacre. Várias árvores na transecção 5 estavam em más condições devido o ataque das saúvas, e mais vulneráveis aos elementos. Em contraste, a transecção 3 está situada no interior de uma área de floresta alta e virgem, no alto de uma colina no centro da ilha. Apesar do grupo usar ambas as áreas durante o estudo, eles passaram consideravelmente mais tempo na floresta alta onde a Transecção 3 está localizada.

A vegetação na T4 foi provavelmente influenciada no passado por perturbações antropogênicas, o que é corroborado pela existência de manchas onde domina o babaçu. No entanto, apesar das perturbações descritas acima e dos impactos aos quais a área tem sido submetida desde a criação do reservatório, a floresta em ambos os sítios parece estar razoavelmente intacta.

2.2.2.3 *Composição e diversidade florística*

O inventário florístico da T4 compreendeu 216 espécies vegetais de pelo menos 44 famílias e 122 gêneros. Das 586 plantas na amostra da T4, a maioria foi identificada até o nível da espécie (84,7%) ou pelo menos gênero (11,6%), com exceção de três árvores e cinco cipós. Na Ilha foram identificadas 117 espécies vegetais de pelo menos 37 famílias e 77 gêneros. Das 257 plantas individuais foi possível identificar 87,3% até o nível da espécie, 11,9% até o nível do gênero e somente uma árvore permaneceu sem identificação (Apêndices F a K).

Parâmetros fitossociológicos foram calculados para todas as espécies e famílias de árvores (para mais detalhes ver Apêndices F a K). Na amostra da T4 houve 179 espécies de árvores (três não identificadas) pertencentes a 39 famílias. Na Ilha houve 107 espécies (uma não identificada) pertencentes a pelo menos 34 famílias. O número médio de espécies de árvore por transecção foi de $34,4 \pm 4,0$ na T4 e de $31,2 \pm 8,6$ na Ilha (Figuras 2.8 e 2.9).

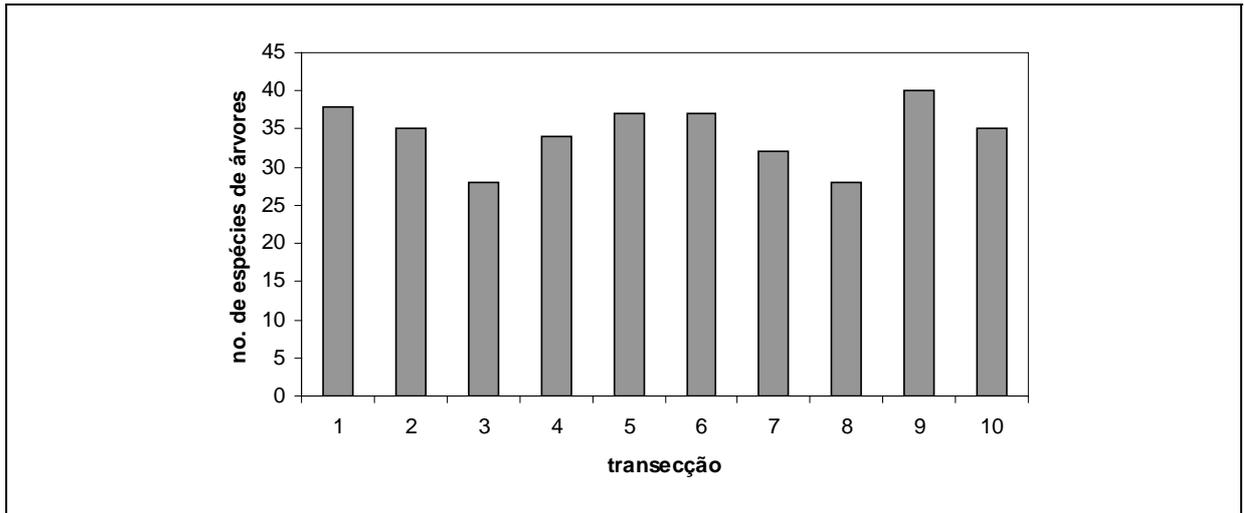


Figura 2.8 Número de espécies de árvore por transecção da T4.

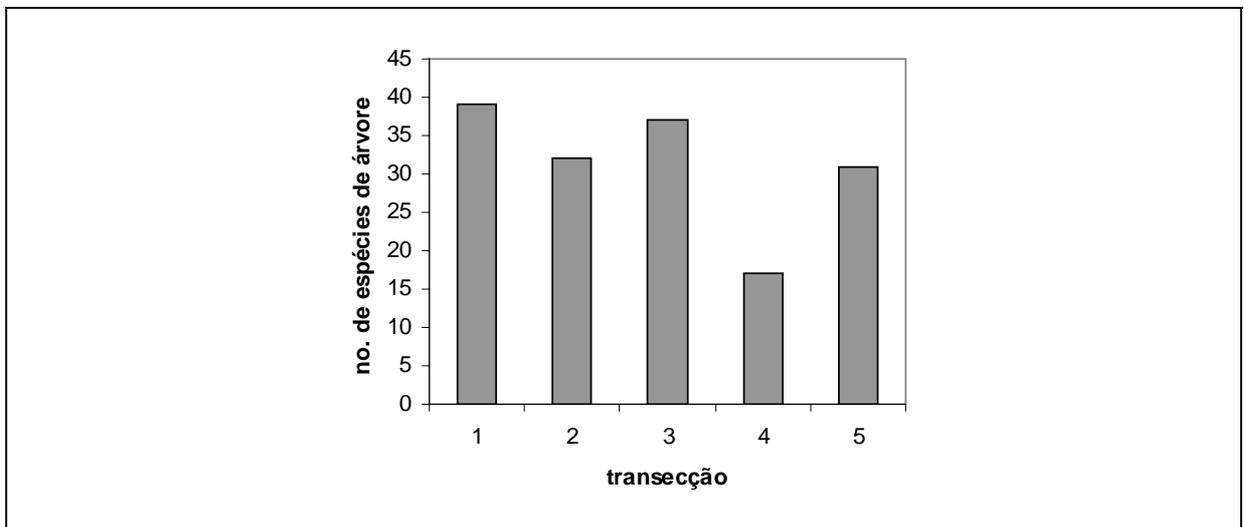


Figura 2.9 Número de espécies de árvore por transecção da Ilha.

2.2.2.3.1 Parâmetros fitossociológicos das famílias de árvores

As doze famílias que apresentaram os maiores números de indivíduos (Figuras 2.10 e 2.11) representam aproximadamente 75% das árvores inventariadas em cada sítio. Lecythidaceae e Mimosaceae foram abundantes em ambos os sítios, mas as famílias mais numerosas nos dois sítios não eram as mesmas. Arecaceae foi a família mais abundante na T4, enquanto na Ilha a família mais importante neste quesito foi Clusiaceae.

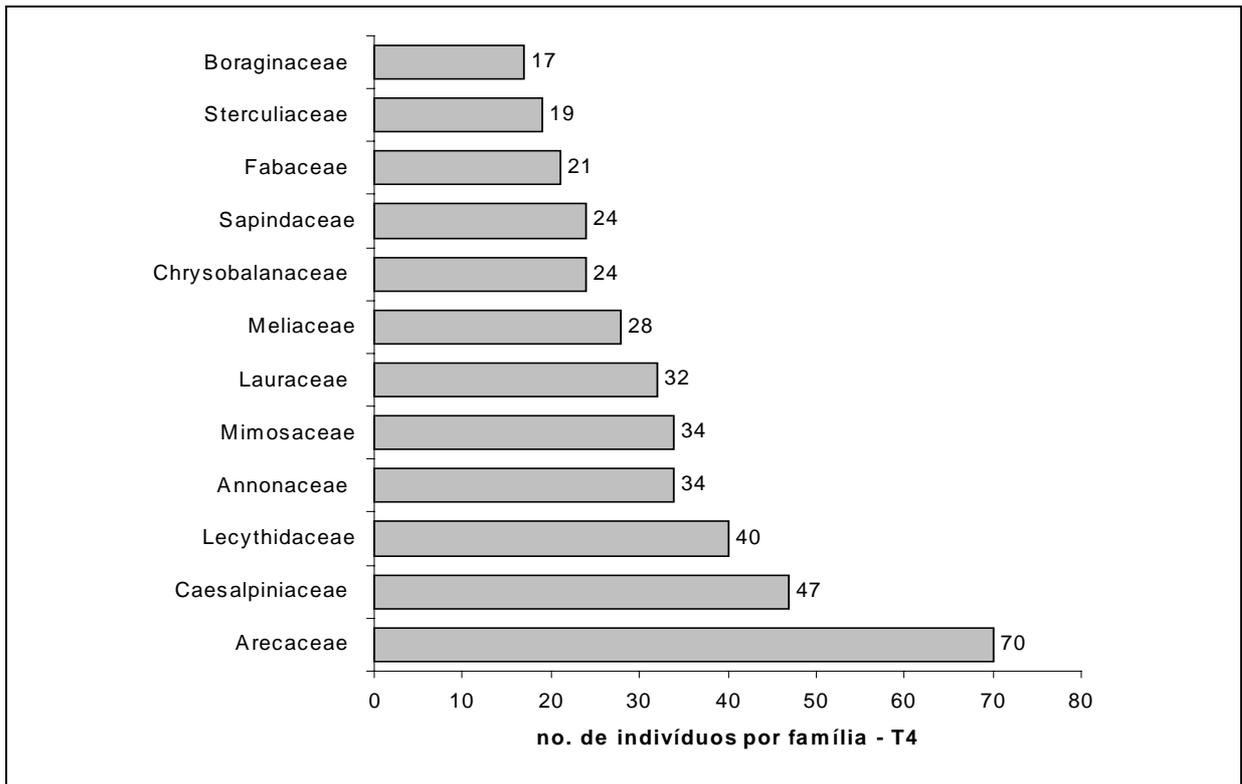


Figura 2.10 As doze famílias com maior número de indivíduos nas transecções da T4.

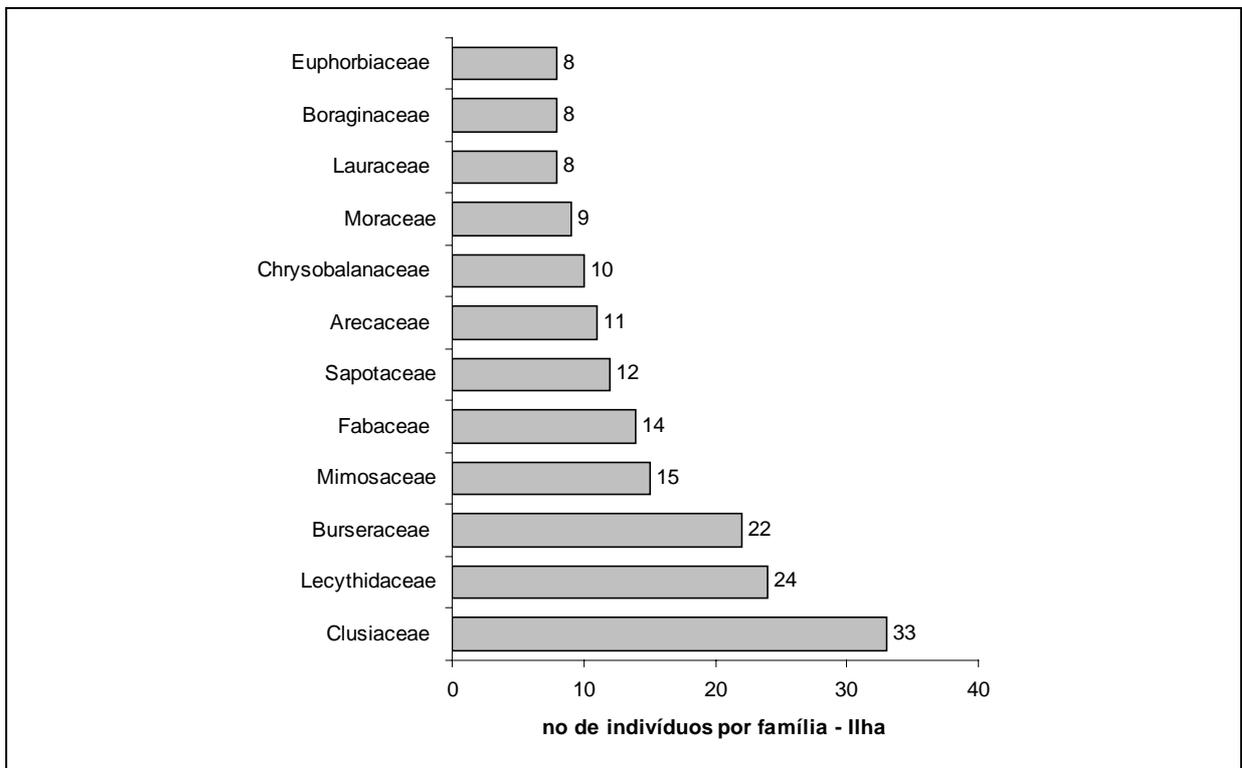


Figura 2.11 As doze famílias com maior número de indivíduos nas transecções da Ilha.

Como discutido acima (seção 2.2.1), o Índice de Valor de Importância (IVI) leva em conta a frequência relativa, a abundância e a dominância das árvores. Se consideramos o Índice de Valor de Importância de famílias, o IVI^f (Figuras 2.12 e 2.13), na T4 destacam-se as famílias Caesalpiniaceae e Arecaceae, enquanto na Ilha a família mais importante é Lecythidaceae. Mais uma vez, apesar dos dois sítios compartilharem a maioria das famílias mais importantes, sua posição relativa difere, indicando composições diferentes. Além disso, algumas famílias importantes em um sítio não são listadas como importantes no outro, tais como Annonaceae na T4 e Burseraceae na Ilha.

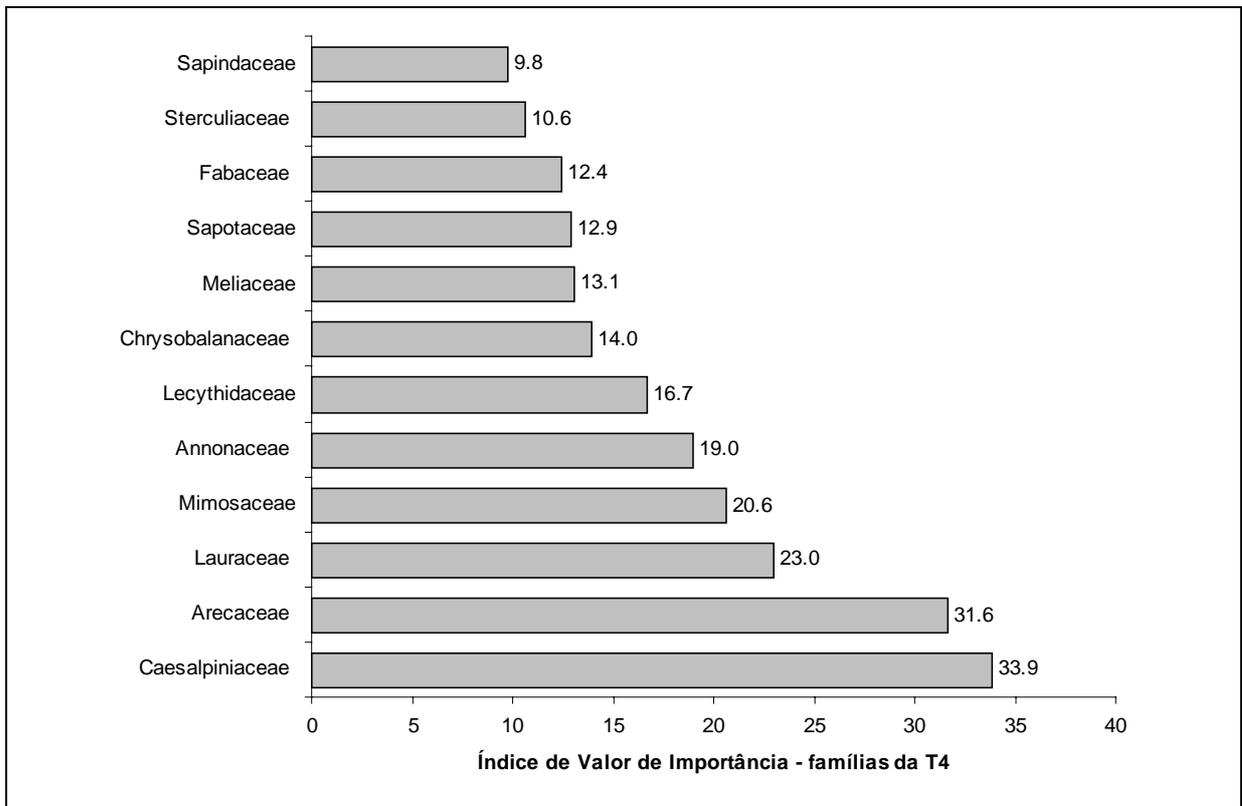


Figura 2.12 Índice de Valor de Importância para as principais famílias (IVI^f) das transecções da T4.

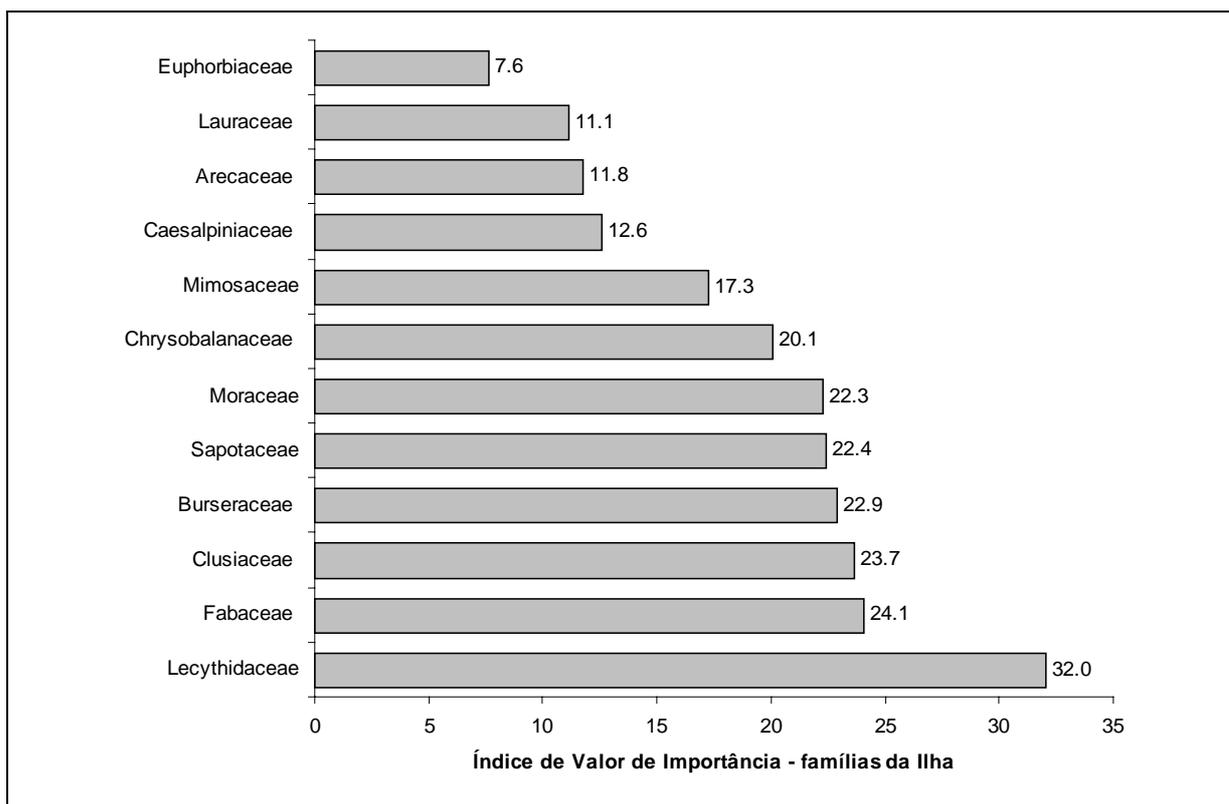


Figura 2.13 Índice de Valor de Importância para as principais famílias (IVI^f) das transecções da Ilha.

2.2.2.3.2 Parâmetros fitossociológicos das espécies de árvores

Das doze espécies mais frequentemente encontradas nas transecções da T4 (Figura 2.14), somente a mais comum, *Oenocarpus bacaba*, estava presente em todas. *Gustavia augusta*, também relativamente comum, foi registrada em nove das dez transecções. As demais espécies estavam presentes em um a dois terços das transecções. Juntas, estas doze espécies representam 34,5% do total de árvores na área amostrada.

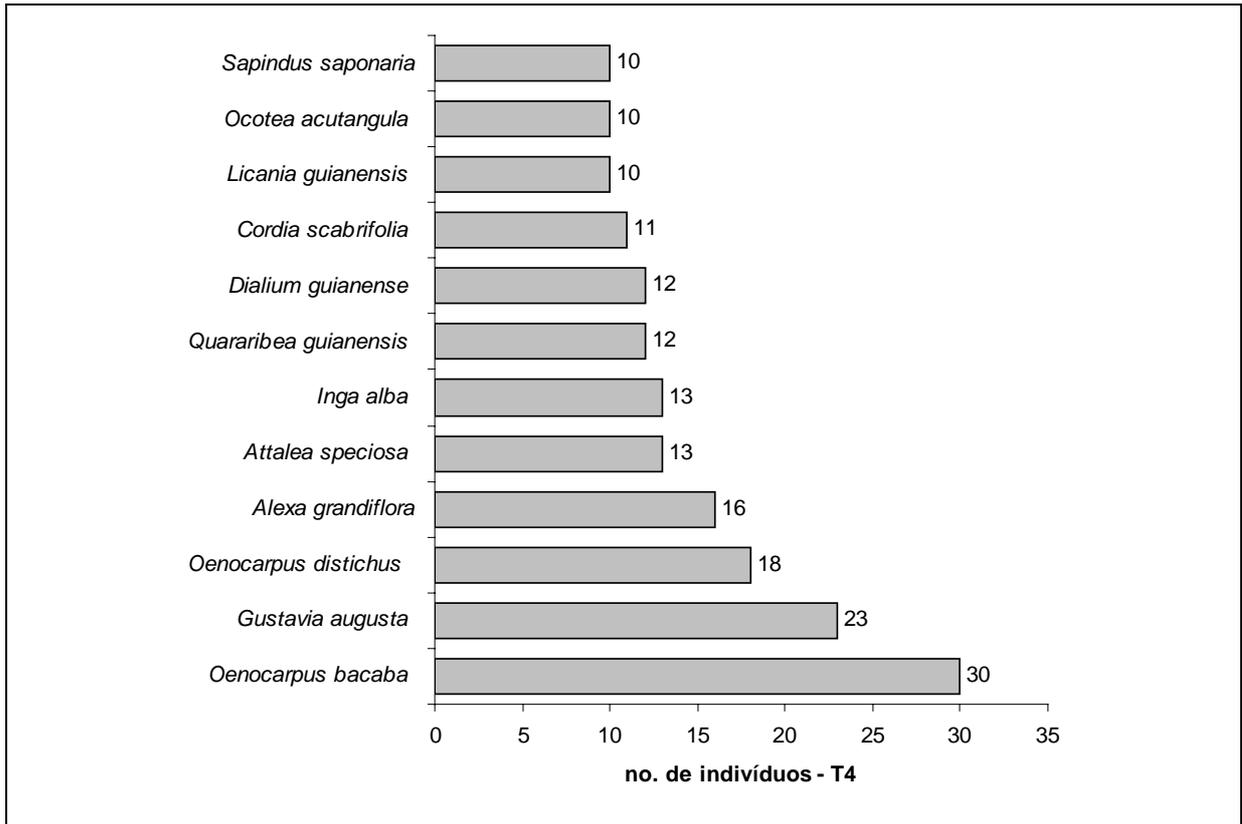


Figura 2.14 Número de indivíduos das doze espécies com maior representatividade nas transecções da T4.

Das doze espécies mais comuns nas transecções da Ilha (Figura 2.15), *Eschweilera subglandulosa* e *Oenocarpus distichus* estavam presentes em todas as cinco transecções, enquanto *Poecilanthe effusa* estava presente em quatro. Somente duas espécies de árvores, *Oenocarpus distichus* e *Alexa grandiflora*, foram comuns com as mais abundantes na T4 (Figura 2.14). Estas doze espécies contribuíram com 41,6% do total na amostra da Ilha.

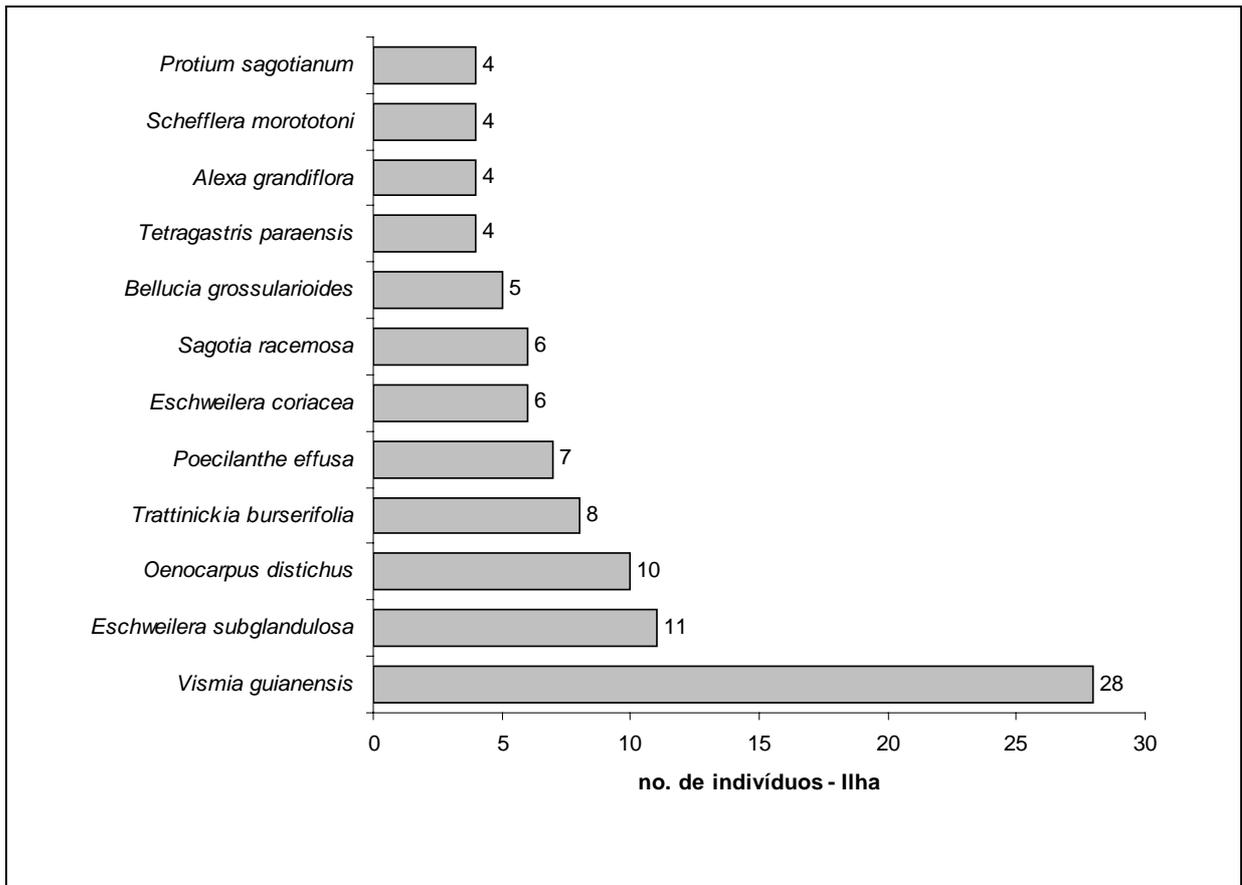


Figura 2.15 Número de indivíduos das doze espécies com maior representatividade nas transecções da Ilha.

Das cinco espécies mais importantes na T4 em termos de IVI (Figura 2.16), a espécie que apresentou o maior valor foi *Oenocarpus bacaba* (bacaba), devido o alto número de indivíduos. Em seguida vem *Attalea speciosa* (babaçu) que apresentou o maior valor de dominância relativa devido a valores relativamente altos de área basal. Qualitativamente, as palmeiras foram muito comuns na T4, e não foi surpresa que duas espécies de palmeiras fossem as mais importantes, como indicado pela predominância da família *Arecaceae* (Figura 2.10). Uma outra espécie relativamente importante foi *Alexa grandiflora* (melancieira), que é uma das principais espécies de árvore associada a esse tipo de floresta com palmeiras (Ohashi *et al.*, 2003). *Gustavia augusta* (jeniparana) foi a quarta espécie mais importante em termos de IVI. Apesar de ter uma dominância relativa baixa devido a seu pequeno tamanho, ela foi a segunda espécie em termos de número de indivíduos (23). A quinta espécie mais importante foi *Oenocarpus distichus*, uma outra espécie de bacaba conhecida como bacaba leque. Os cuxiús utilizaram estas cinco espécies mais importantes para alimentação.

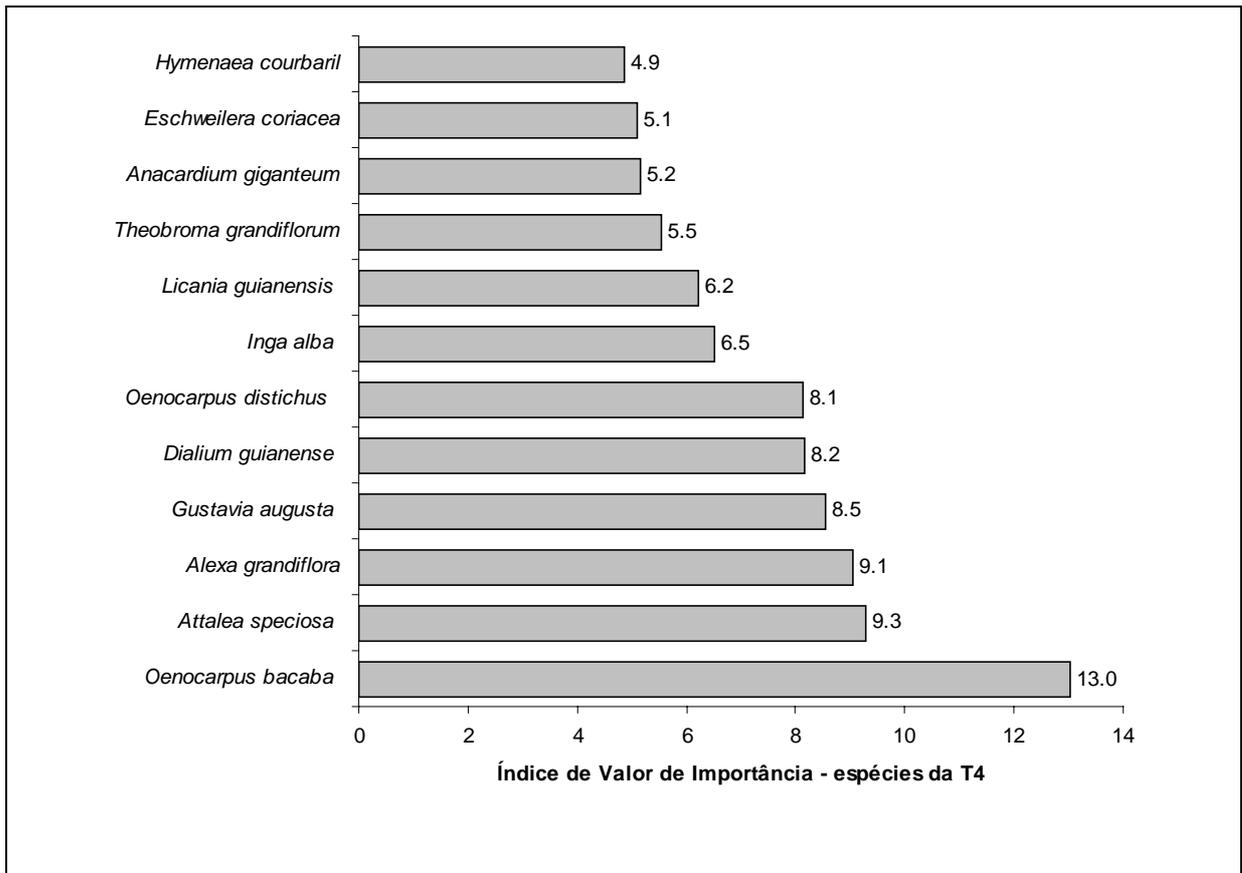


Figura 2.16 Índice de Valor de Importância para as principais espécies nas transecções da T4.

As duas espécies de árvore mais importantes em termos de IVI na Ilha foram *Eschweilera subglandulosa* (matá-matá jibóia) e *Vismia guianensis*, o lacre (Figura 2.17). O matá-matá jibóia era onipresente na Ilha e nas transecções. Por outro lado o lacre estava confinado sobretudo às transecções 4 e 5 onde ele ocorria em moitas densas. Apesar de ser uma pequena espécie de árvore pioneira, com uma baixa dominância relativa, ela foi de longe a árvore mais freqüente nas transecções da Ilha, com quase três vezes o número de indivíduos do matá-matá jibóia. Isto explica porque Clusiaceae foi a família com o maior número de indivíduos e porque o número de espécies na Transecção 4 é tão baixo (ver Figura 2.9), já que quase 40% dos indivíduos desta transecção eram *V. guianensis*. A bacaba leque (*O. distichus*) foi a terceira espécie mais importante, ocorrendo por toda a ilha, e todas as transecções. A quarta espécie mais importante foi *Brosimum parinarioides* (Amapá doce), representada por somente uma árvore individual extremamente grande. A quinta espécie mais importante foi uma outra espécie de matá-matá, *Eschweilera coriacea*, conhecida como matá-matá Branco, o que ajuda a explicar porque a família Lecythidaceae aparece tão proeminentemente na lista das famílias mais importantes. Os cuxiús da Ilha se alimentaram de todas essas espécies, com exceção do lacre.

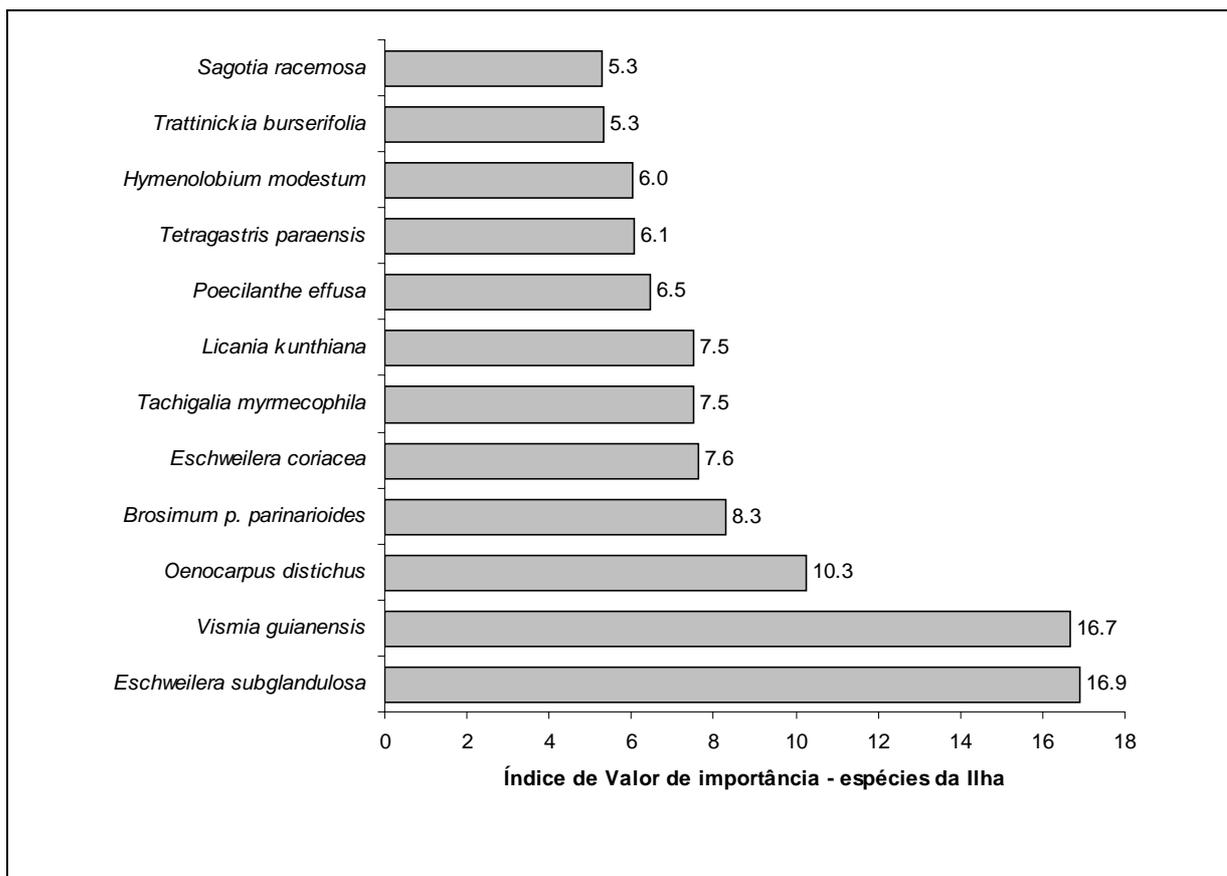


Figura 2.17 Índice de Valor de Importância para as principais espécies das transecções da Ilha.

Comparando as doze espécies de árvore com maior IVI, observou-se que somente duas espécies – *O. distichus* e *E. coriacea* – eram comuns aos dois sítios. Mesmo se aumentarmos a lista para 25 espécies, as quais representam cerca de metade das árvores amostradas em cada sítio, e 46,9% do total Valor de Importância na T4 e 53,2% na ilha, ainda há somente quatro espécies comuns aos dois sítios: *Alexa grandiflora*, *Dialium guianense*, *Eschweilera coriacea* e *Oenocarpus distichus*. Isto demonstra claramente a diferença na composição da vegetação entre os dois sítios.

2.2.2.3.3 Diversidade de espécies nos dois sítios

Os valores dos índices de diversidade demonstraram que existe uma alta riqueza de espécies arbóreas nos dois sítios (Tabela 2.3). Segundo o H' , a amostra da T4 tem uma diversidade equivalente a uma comunidade com 105 espécies de árvore igualmente comuns. As espécies de árvore na amostra da T4 são cerca de um terço mais diversas do que as espécies de árvore na amostra da Ilha. Esta maior diversidade era esperada considerando-se que a área amostrada na T4 foi o dobro da área amostrada na Ilha.

De uma maneira geral, as espécies de cipó foram menos diversas que as espécies de árvore, mas foram quatro vezes mais diversas na amostra da T4 devido em parte ao muito maior número de indivíduos na T4. A amostra da T4 tem uma maior proporção de espécies com dominância semelhante, enquanto a da Ilha teve maior variabilidade de dominância entre espécies.

Tabela 2.3 Diversidade florística das espécies de árvore e cipó nos dois sítios.

Sítio	Árvores						Cipós					
	Famílias	Espécies	RS	H' (E)	1-D (E)	J	Famílias	Espécies	RS	H' (E)	1-D (E)	J
T4 (1 ha)	39	179 (3 ni)	28,50	4,651 (105)	0,986 (71)	0,897	12	37 (5 ni)	19,45	3,346 (28)	0,960 (25)	0,927
Ilha (0,5 ha)	34	107 (1 ni)	8,47	4,209 (67)	0,976 (42)	0,901	7	10	2,83	1,881 (7)	0,823 (6)	0,817

ni = não identificada; RS = riqueza de espécies; H' = Índice de Diversidade de Shannon-Wiener; E = Número efetivo de espécies; 1-D = Índice de Simpson; J = Índice de equabilidade.

Se comparamos quatro amostras de 0,5 ha do sítio T4 (uma área equivalente à das amostras da Ilha) aos resultados da Ilha, há mais plantas e maior diversidade nas amostras da T4. A única exceção diz respeito a cipós na amostra D, devido à inexistência de cipós na transecção 4 do sítio T4 (Tabela 2.3). Apesar das transecções na amostra C estarem espalhadas em uma área menor (10,7 ha) (Figura 2.1), ela apresentou a maior diversidade de espécies arbóreas e a segunda maior de cipós.

Tabela 2.3 Diversidade florística das espécies de árvore e cipó em quatro 0.5 ha amostras na T4.

Amostra	Árvores						Cipós					
	Transecções	Espécies (indivíduos)	RS	H' (E)	1-D (E)	J	Transecções	Espécies (indivíduos)	RS	H' (E)	1-D (E)	J
A	1 a 5	119 (245)	21,45	4,375 (79)	0,984 (63)	0,915	1 a 5	18 (29)	5,05	2,689 (15)	0,948 (19)	0,930
B	6 a 10	109 (271)	19,28	4,270 (72)	0,983 (59)	0,910	6 a 10	25 (41)	6,46	3,065 (21)	0,968 (31)	0,952
C	2 a 6	131 (304)	22,74	4,462 (87)	0,985 (67)	0,915	2 a 6	18 (32)	4,91	2,705 (15)	0,950 (20)	0,936
D	1,4,6,7,9 ^a	123 (265)	21,86	4,437 (85)	0,986 (71)	0,922	1,4,6,7,9 ^a	8 (12)	2,92	1,979 (7)	0,924 (13)	0,952

^a cinco transecções selecionados aleatoriamente

Das 179 espécies de árvore na T4 e 107 na Ilha, houve somente 16 espécies comuns a ambos os sítios, e o índice de similaridade de morisita entre as duas amostras (0,27) foi baixo. Somente três espécies de cipós foram comuns aos dois sítios. A soma destas evidências indica claras diferenças nas comunidades de plantas amostradas nos dois sítios. Para ambos, o número efetivo de espécies no índice de Simpson foi mais baixo quando comparado com o índice de Shannon. Isso indica que há um certo grau de dominância de espécies de árvore em cada comunidade. No entanto, os altos valores de J' e 1-D indicam que as amostras são relativamente homogêneas em termos de dominância de espécies. Isto provavelmente ocorreu porque a grande maioria das espécies foi representada por poucos indivíduos.

Mesmo as espécies com os maiores Valores de Importância (VI) em cada sítio foram responsáveis por uma proporção relativamente pequena do VI total do conjunto de espécies (ver Figuras 2.18 e 2.19). *Oenocarpus bacaba*, a espécie mais importante na T4, é responsável por somente 4,3% de seu VI total. Por outro lado, as duas espécies com maior VI na Ilha, *Eschweilera subglandulosa* e *Vismia guianensis*, representaram cada uma 5,6% do VI total da amostra da Ilha. Nenhuma espécie dominou o inventário em nenhum dos dois sítios. Observando-se a outra ponta do espectro, 54,7% das espécies da T4 e 62,6% das espécies da Ilha foram representadas por somente um indivíduo; e 35,8% (T4) e 33,6% (Ilha) por dois. Espécies com somente um ou dois indivíduos foram responsáveis por 43,9% do VI total na amostra da T4 e 63,6% do da Ilha. Assim parece claro que a riqueza de espécies nos dois sítios é devida a uma plethora de espécies relativamente raras, as quais podem ser genuinamente raras ou simplesmente pouco freqüentes nas nossas amostras.

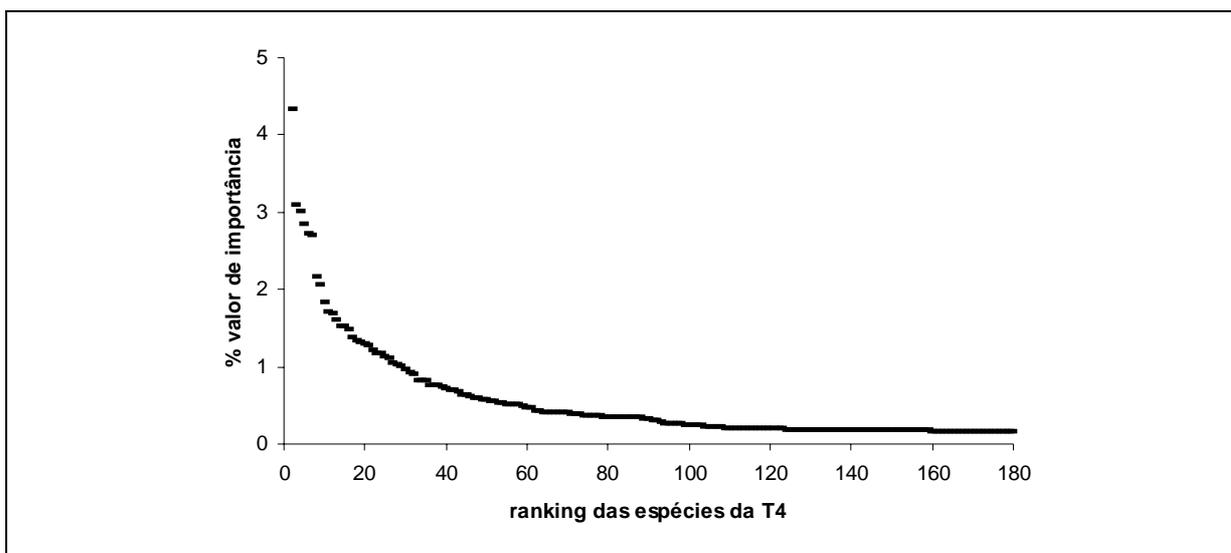


Figura 2.18 Espécies (n = 179) das transecções da T4 organizadas em ordem decrescente pelo Valor de Importância.

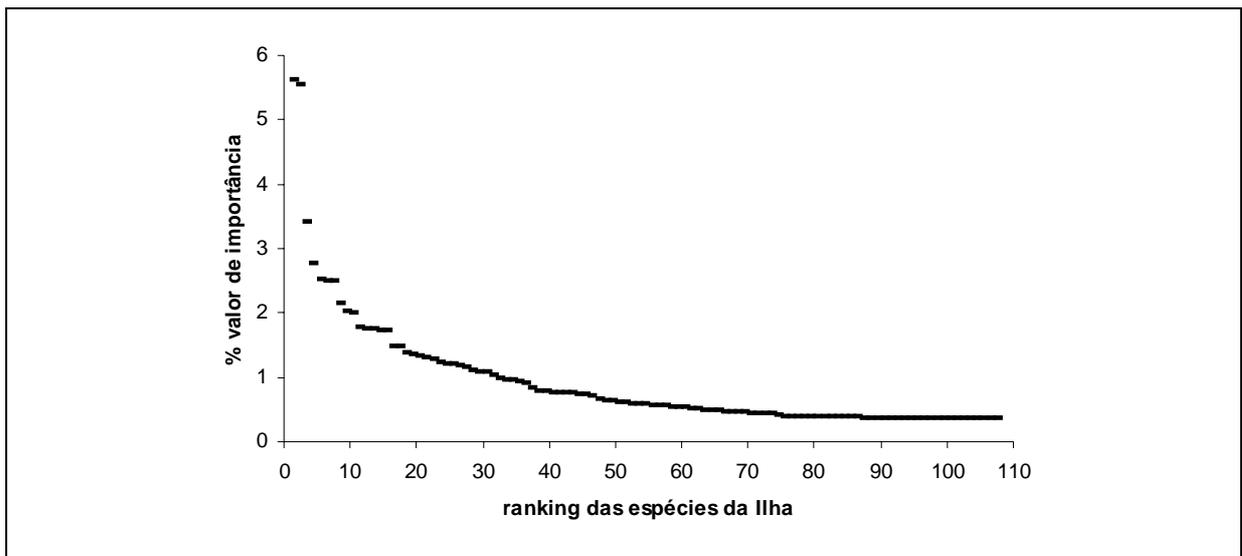


Figura 2.19 Espécies (n = 107) das transecções da Ilha organizadas em ordem decrescente pelo Valor de Importância.

2.2.3 Discussão

2.2.3.1 Comparações com outras florestas

Comparando-se este estudo com inventários (usando o mesmo DAP mínimo) de florestas de terra firme em outras partes do Estado do Pará (Tabela 2.4), observa-se de maneira geral resultados similares em termos de número de indivíduos ($506 \pm 72,2$ indivíduos/ha, n= 14) e área basal ($27,6 \pm 4,3$ m² ha⁻¹, n=7). Não obstante, ambas as amostras florísticas deste estudo têm um número de espécies de árvores por unidade de área significativamente maior do que o relatado em outros inventários (número médio em amostras de 1 ha = 127).

Esta maior diversidade de espécies em relação a outros inventários pode ser devida em parte a diferenças na metodologia de amostragem utilizada. Como mencionado mais acima, áreas de amostragem compridas, como as transecções lineares empregadas neste estudo, tendem a incluir mais variação ambiental e mais espécies por unidade de área do que áreas de amostragem curtas tais como quadrantes (Campbell *et al.*, 1986). O fato de que as transecções estavam espalhadas em uma grande área provavelmente amplificou esta tendência. Somente nos inventários de Mocambo e Rio Xingu (ver Tabela 2.4) foram utilizadas amostras longas e finas (Cain *et al.*, 1956; Campbell *et al.*, 1986) e, nestes dois casos, somente Mocambo tinha parcelas não contíguas.

Tabela 2.4 Inventários florísticos realizados no Estado do Pará.

Local	Área (ha)	DAP mín. (cm)	Indiv.	Indiv./ha	Famílias	Espécies	Área basal (m ² ha ⁻¹)	Fonte
Altamira	0.5	10	300	600	29	59	-	Dantas & Muller, 1979
Ilha -Tucuruí	0.5	10	233	466	34	107	29,0	Presente estudo
Tranzamazônica	1	10	578	578	30	101	-	Dantas & Muller, 1979
Capitão Poço	1	10	504	504	39	121	-	Dantas <i>et al.</i> , 1980
Carajás	1	10	516	516	38	128	27,7	Silva <i>et al.</i> , 1986
Rio Xingu (1)	1	10	393	393	33	133	27.6	Campbell <i>et al.</i> , 1986
Rio Xingu (2)	1	10	567	567	33	162	32.1	Campbell <i>et al.</i> , 1986
Rio Xingu (3)	1	10	460	460	33	118	28.3	Campbell <i>et al.</i> , 1986
T4 - Tucuruí	1	10	516	516	39	179	27,0	Presente estudo
Mocambo	2	10	897	449	39	153	32,6	Cain <i>et al.</i> , 1956
Peixe Boi	3	10	1346	449	52	233	25,0	Vieira & Salomão, no prelo
Castanhal	4	10	1482	423	47	179	-	Pires <i>et al.</i> , 1953
Caxiuanã	4	10	2441	610	50	338	-	Almeida <i>et al.</i> , 1993
Marabá	6	10	3147	525	46	237	19,8	Salomão, 1991
<i>Área de soltura 4 - Tucuruí</i>	<i>200</i>	<i>25</i>	<i>15373</i>	<i>77</i>	<i>51</i>	<i>387</i>	<i>16,5</i>	<i>Ohashi et al., 2003</i>

Os efeitos da fragmentação da floresta, particularmente as extensas bordas existentes em ambos os sítios, podem também ter resultado no aumento da diversidade de espécies. Outro inventário florístico realizado na mesma área (na região de soltura 4 da Base 4) (Ohashi *et al.*, 2003) também constatou uma alta diversidade de espécies arbóreas (Tabela 2.4). No entanto é difícil comparar seus resultados com os do presente estudo, devido às diferenças no tamanho do DAP mínimo utilizado e a uma área de amostragem muito maior.

2.2.3.2 Comparação da estrutura e composição florística dos dois sítios

As duas amostras florísticas neste estudo eram estruturalmente similares, com números comparáveis de plantas individuais e de biomassa por unidade de área. Houve, no entanto, uma maior densidade de plantas na amostra da T4, uma variação maior entre transecções na estrutura da vegetação da Ilha, e menos cipós na Ilha do que na T4. Estas diferenças estruturais entre sítios podem ter sido induzidas pela fragmentação do hábitat. Certas partes da Ilha eram muito abertas, devido em parte à atividade antrópica descrita acima, mas possivelmente também a danos causados pelo vento. A Ilha tinha uma vulnerabilidade maior em função da sua maior relação borda:interior. Durante o período de estudo, várias árvores grandes (altura > 30 m) da Ilha caíram, incluindo duas árvores usadas pelos cuxiús para

alimentação, socialização e repouso. Houve quedas de árvores em quatro das cinco transecções da Ilha e uma maior proporção de árvores marcadas morreu, teve doenças ou foi atacada por formigas do que na amostra da T4 (ver 2.3.2 abaixo para detalhes). Além disso, uma maior proporção da vegetação da Ilha está em estágios sucessionais iniciais, particularmente nos terrenos mais baixos, na periferia da Ilha.

Apesar de haver apenas diferenças estruturais moderadas, diferenças consideráveis foram encontradas na composição de famílias e espécies entre as duas amostras, com somente uma pequena minoria de espécies vegetais em comum entre os inventários. A variação na composição da vegetação e a ausência ou baixa densidade de certas espécies em um ou outro dos sítios indica um conjunto diferente de recursos alimentares disponível para cada um dos grupos. Isto será discutido mais amplamente no Capítulo 4.

Espécies da família Arecaceae (palmeiras), apesar de relativamente importantes em ambos os sítios, foram particularmente importantes na T4. As florestas da Amazônia são conhecidas por sua riqueza em espécies de palmeiras (Terborgh & Andresen, 1998) e partes da Amazônia oriental são caracterizadas por grandes concentrações de babaçu, *Attalea speciosa* (Pires, 1984). Esta espécie foi a segunda mais importante na amostra da T4 depois da bacaba (*O. bacaba*), mas não foi encontrada na amostra da Ilha. Acredita-se que os trechos de babaçu são antropogênicos (Anderson, 1991) e trata-se de uma espécie previamente identificada como um importante recurso alimentar para os cuxiús (Bobadilla & Ferrari, 2000; Silva, 2003). Annonaceae, Lauraceae, Caesalpinaceae e Mimosaceae foram outras famílias importantes em termos do número de espécies na amostra da T4. No que diz respeito ao número de indivíduos, outras espécies importantes foram *Alexa grandiflora*, *Gustavia augusta*, *Inga alba* e *Dialium guianense*.

A espécie mais importante na Ilha foi o matá-matá jibóia (*Eschweilera subglandulosa*), pertencente à família mais importante, a Lecythidaceae. Muitos estudos mostram que espécies desta família estão entre as mais importantes nas florestas neotropicais das terras baixas (Cain *et al.*, 1956; Dantas *et al.*, 1980; Terborgh & Andresen, 1998; Ayres & Prance, no prelo) e, novamente, espécies desta família são recursos alimentares importantes para os cuxiús (Ayres, 1981; Silva, 2003). Foi sugerido que a distribuição geográfica dos cuxiús e dos uacaris pode ser, em parte, determinada pela distribuição da família Lecythidaceae (Norconk, 2006; Ayres & Prance, no prelo).

A segunda espécie mais importante na Ilha foi o lacre (*Vismia guianensis*) Clusiaceae, uma espécie pioneira, similar às embaúbas, *Cecropia* spp. (Cecropiaceae). Ambas sendo muito mais abundantes em habitats perturbados do que em floresta contínua (Laurance, 1998).

Sapotaceae, Burseraceae, Mimosaceae e Moraceae foram outras famílias importantes na Ilha em termos do número de espécies, enquanto *Oenocarpus distichus*, *Trattinickia burserifolia* e *Eschweilera coriacea* foram as outras espécies mais importantes no que diz respeito ao número de indivíduos.

2.2.3.3 *Variação entre os sítios*

Delimitar os fatores determinantes das diferenças entre os sítios é uma tarefa difícil. Parte da variação pode ser atribuída à diferença de tamanho entre as duas áreas, assim como ao isolamento e ao efeito de borda causados pela fragmentação. Há uma distância de 6 km entre os sítios. Assim é possível que diferenças de terreno, solo e luminosidade possam ter favorecido o crescimento de espécies diferentes. A relativa concentração de árvores adultas de mata-matá jibóia na Ilha, por exemplo, não pode ser o resultado de mudanças nas últimas duas décadas, ou seja, desde que o reservatório foi criado, e sim uma característica da floresta original da área.

As grandes diferenças nas espécies presentes nos dois sítios parecem indicar que mesmo áreas relativamente próximas podem ser bastante diferentes, simplesmente devido à enorme diversidade de espécies, característica da floresta Amazônica. Campbell e colaboradores (1986) argumentaram que não há uma única floresta amazônica e que as grandes diferenças em composição e riqueza de espécies, assim como em fisionomia, mesmo entre áreas contíguas de floresta, indica a existência de um mosaico de tipos de florestas.

Algumas das diferenças entre sítios podem estar relacionadas aos tamanhos de amostra relativamente pequenos usados neste estudo. A finalidade principal do estudo era comparar os sítios e estabelecer uma amostra a ser usada para o monitoramento fenológico. O método usado aqui era econômico no que diz respeito à relação tempo e número de espécies amostrado. O fato de que a maioria das espécies está representada por somente um ou dois indivíduos indica que a maior parte delas é rara e, provavelmente, que muitas das espécies presentes em ambos os sítios não foram capturadas pelas amostras.

As diferentes comunidades de plantas atualmente presentes nos sítios são o resultado de uma combinação de fatores inter-relacionados. A composição inicial da flora e fauna dos sítios, suas configurações espaciais anteriores à inundação e a subsequente perda de habitat e isolamento levaram às suas características atuais. Apesar do sítio T4 estar localizado na margem do reservatório, e ser parte de um fragmento muito maior (1.300 ha), ele compartilha

muitas características com a Ilha. Ele também tem amplas bordas e muitas seções de suas duas penínsulas são bastante estreitas, assim as duas áreas sofre o efeito de borda.

O acaso no momento do enchimento do reservatório determinou a composição inicial da fauna na Ilha. Várias espécies presentes no sítio T4 não são encontradas na Ilha, entre as quais veados (*Mazama americana*), pacas (*Agouti paca*) e cutias (*Dasyprocta aguti*). Esta ausência de espécies pode ter implicações significativas para a vegetação da Ilha porque muitos destes animais atuam como predadores e dispersadores de sementes. Por exemplo, duas espécies de árvores presentes na Ilha (*Bertholletia excelsa* e *Hymenaea courbaril*) dependem bastante de cutias para a dispersão de suas sementes. A ausência de cutias era evidente na Ilha onde, diferentemente do sítio T4, os ouriços de *Bertholletia excelsa* caídos no solo permaneceram intocados durante toda a duração do estudo.

Este “desequilíbrio ecológico” foi evidenciado também pelo grande número de espécies herbívoras presentes na Ilha, tais como guaribas (*Alouatta belzebul*), capivaras (*Hydrochaerus* spp.), jabutis (*Geochelone* spp.) e saúvas (*Atta* spp.). Este aparente aumento na densidade de herbívoros pode ser causado, em parte, pela redução de competidores e predadores. Guaribas certamente estão presentes em quase todas as ilhas inventariadas no reservatório, independentemente do tamanho (Ferrari *et al.*, 2002a), e no projeto BDFF, próximo a Manaus, estes primatas foram encontrados em densidades mais altas em fragmentos florestais de 10 ha do que na floresta intacta (Lovejoy *et al.*, 1984). Além de se beneficiar de uma diminuição no número de competidores, guaribas podem também se beneficiar do aumento de produtividade típico de vegetação pioneira (Lovejoy *et al.* 1984). Os problemas causados na Ilha pela maior densidade de colônias de saúvas, particularmente na vegetação da transecção 5, já foram descritos, e altas densidades de saúvas parecem ser comuns em pequenas ilhas e fragmentos florestais (Lovejoy *et al.*, 1984; Terborgh *et al.*, 1997).

Como discutido na Introdução, a Ilha se conecta periodicamente a uma cadeia de ilhas próximas, as quais estão separadas por lâminas de água pouco profundas. Apesar de ser possível que algumas espécies migrem entre as diferentes ilhas durante os períodos de água baixa, caçadores exploram todas estas ilhas e muitas das espécies ausentes listadas acima estão entre suas caças preferidas. Assim, é improvável que a recolonização ocorra através desta migração. Além da caça, outras perturbações antropogênicas, tais como a tentativa de estabelecimento de uma “roça” descrita anteriormente, têm tido um efeito direto na qualidade da vegetação da Ilha.

2.2.3.4 Implicações para os cuxiús

Apesar das áreas ocupadas pelos cuxiús em ambos os sítios serem muito pequenas quando comparadas às enormes áreas de vida usadas por cuxiús em áreas de floresta contínua (mais de 1.000 ha: L. Pinto, com. pess.), o hábitat de floresta primária e a riqueza de espécies vegetais provavelmente possibilitaram a sobrevivência e a reprodução dos dois grupos nas últimas duas décadas. A comparação dos resultados do presente estudo com a análise de hábitat realizada por Peetz (2001) mostra que o hábitat florestal das duas áreas é bastante diferente tanto em termos de estrutura florística quanto em composição florística. Na ilha (180 ha) venezuelana a floresta é decídua e baixa, com um dossel médio de 9 m. A diversidade de espécies é menor, havendo somente 97 espécies de árvores registradas em uma área de 1,5 ha amostrada na ilha. Em comparação, na amostra de 1 ha da T4 havia 197 espécies de árvores, e na Ilha 107 espécies arbóreas foram amostradas em 0,5 ha. Estas diferenças qualitativas de vegetação resultam em dietas diferentes e afetam o número de indivíduos que podem sobreviver em uma mesma área. De fato, havia uma menor densidade de cuxiús na ilha do Lago Guri na Venezuela.

A permanência de cuxiús na pequena ilha pode ser atribuída à persistência de áreas de floresta alta de boa qualidade, assim como à ocorrência de famílias vegetais-chaves, tais como Lecythidaceae. No entanto, mesmo considerando que a Ilha é rica em espécies vegetais, ao longo dos anos, sua composição pode mudar desfavoravelmente, com um aumento de espécies pioneiras e uma redução nas espécies de floresta madura, como freqüentemente ocorre em pequenos fragmentos (Laurance, 1998). Duas perguntas importantes são: qual é a proporção entre espécies florestais “utilizáveis” e “não-utilizáveis” do ponto de vista de um cuxiú, e quais espécies persistirão a longo prazo? Apesar do lacre ser muito abundante em uma ponta da Ilha, por exemplo, o grupo nunca foi observado se alimentando de recursos desta espécie.

O grupo T4 está confinado nas duas penínsulas por pelo menos um e talvez dois outros grupos de cuxiús. O grupo tem produzido um grande número de filhotes, mas o aumento no tamanho do grupo implica em um aumento de densidade e conseqüentemente, de competição, principalmente considerando as restrições da área ocupada. Na Ilha, a sobrevivência a longo prazo do grupo em uma área tão exígua é incerta, pois populações pequenas são muito mais vulneráveis à estocasticidade ambiental, demográfica e genética (Hobbs & Yates, 2003; Matthies *et al.*, 2004), e assim correm um risco de extinção muito maior do que aquelas em mata contínua.

2.3 Fenologia das árvores

2.3.1 Métodos

2.3.1.1 Coleta de dados

O monitoramento fenológico foi realizado mensalmente entre janeiro de 2003 e fevereiro de 2004. A coleta de dados foi realizada na segunda quinzena de cada mês, durante os três dias imediatamente subsequentes à coleta de dados comportamentais, com o acompanhamento de um ou dois auxiliares de campo que realizaram a coleta nos meses de maio e junho de 2003, período em que eu me encontrava em licença médica. Os auxiliares tinham recebido treinamento em procedimentos de monitoramento fenológico e tinham colaborado na coleta de dados durante os quatro meses precedentes.

O procedimento de coleta dos dados fenológicos foi testado durante a fase preliminar. Durante o monitoramento, as transecções foram percorridas cuidadosamente em toda a sua extensão, e as copas dos indivíduos marcados examinadas com binóculo para identificar a presença de partes reprodutivas. Apesar do grande esforço, o monitoramento da maior parte dos cipós não foi possível devido à impossibilidade de distinguir suas folhas, flores e frutas nas copas das árvores.

Foram consideradas as seguintes variáveis: a presença ou não de folhas novas, desfolha (parcial e total), floração (botão floral e flor) e frutificação (fruto verde e fruto maduro). Para cada indivíduo em atividade reprodutiva o(s) tipo(s) de partes presentes e sua cobertura na copa, codificada de 1 a 4 (1 se refere a $\leq 25\%$ do volume da copa, e 4 a $\geq 75\%$ do volume da copa, seguindo Fournier, 1974) foram anotados em planilha própria (Apêndice E). Onde possível, foram tiradas fotos das partes reprodutivas de cada planta em atividade e foram coletadas exsiccatas para a identificação do táxon pelo parataxonomista Sr. Manoel Cordeiro da EMBRAPA Amazônia Oriental. Foram também registrados detalhes sobre as árvores e os cipós que morreram durante o ano de coleta.

2.3.1.2 Análise de dados

Para indicar a porcentagem de indivíduos manifestando um determinado estado fenológico e estimar a sincronia entre indivíduos (Morellato *et al.*, 1990), os dados sobre a presença/ausência das fenofases de floração e frutificação coletados no estudo fenológico estão sendo utilizados para calcular o Índice de Atividade (IA):

$$IA = \frac{\text{número de indivíduos na fenofase}}{\text{número total de indivíduos observados}} \times 100$$

Os dados de estimativa da abundância (escala de intensidade de 0 a 4, e intervalo de 25%) coletados permitem estimar a porcentagem de intensidade da fenofase, e estão sendo utilizados para calcular o Índice de Intensidade de Fournier, IIF (Fournier, 1974). Os valores de intensidade mensais obtidos para todos os indivíduos são somados e divididos pelo valor máximo possível (número de indivíduos multiplicado por quatro) e então transformados em percentual.

$$IIF = \frac{\sum \text{valores da escala de intensidade}}{n \times 4} \times 100$$

Estes dois índices fornecem informações distintas e complementares sobre os picos de atividade e de intensidade das fenofases (Bencke & Morellato, 2002). Para as espécies de maior importância na composição da floresta e da dieta dos animais, foi calculado o Índice de Abundância de Itens Alimentares (ARI) (baseado em Queiroz, 1995) para os diferentes itens. O índice também leva em conta o índice de valor de importância (IVI) da espécie e reflete a quantidade de flores e frutos que cada espécie produz ao longo do tempo:

$$(ARI) = (IVI)_i \frac{\sum (IIF)_i}{i}$$

onde i é o número de indivíduos da espécie nas transecções, e $(IIF)_i$ é o registro de quantificação do item tomado de cada indivíduo a cada mês do estudo fenológico desta mesma espécie.

2.3.2 Resultados

Durante o período de estudo, somente 64,0% das árvores nas transecções de fenologia da T4 e 59,2% das da Ilha produziram flores ou frutos (Tabelas 2.5 e 2.6). Um menor proporção de árvores da Ilha apresentaram atividade reprodutiva, e em ambos os sítios, vários indivíduos que não reproduziram estavam danificados ou doentes, e mais tarde morreram. No entanto, a maioria das árvores pareciam saudáveis e uma ampla maioria (T4: 75,3%; Ilha: 83,0%) produziu folhas novas durante o período de estudo. Não obstante, é importante lembrar que nem todas as espécies de árvores se reproduzem anualmente, e uma proporção da amostra era composta por indivíduos imaturos, por exemplo árvores de *Alexa grandiflora* (Melanciaira)

com DAP menor de 20 cm. Um outro fator que pode ter influenciado os ciclos fenológicos foram os anormalmente baixos níveis da água do reservatório no final de 2002 (ver Introdução). Em ambos os sítios, a queda de árvores – localizadas dentro ou fora das parcelas – freqüentemente provocava a queda ou danificação de outras vizinhas. A queda de árvores foi especialmente freqüente no início da estação chuvosa. Ao final do estudo, 6,2% das árvores marcadas da T4 tinham morrido (2,7%) ou caído (3,5%), enquanto na Ilha 9,0% tinham morrido (3,9%), caído (3,9%) ou sido severamente atacadas por formigas ou fungos (1,3%). As árvores mortas durante o período de estudo foram omitidas da análise da atividade fenológica.

Tabela 2.5 Proporção de árvores nas transecções da T4 que morreram ou caíram, e que apresentaram atividade reprodutiva durante o estudo.

TRANSECÇÃO	n. de árvores	% de árvores que morreram ou caíram	% de árvores apresentando atividade reprodutiva
1*	48	14,6	75.0
2	59	5,1	69.5
3	43	0,0	51.2
4*	43	18,6	67.4
5*	52	7,7	59.6
6	59	5,1	62.7
7	52	3,8	67.3
8	45	0,0	64.4
9	63	0,0	63.5
10*	52	9,6	57.7
Média	51,6	6,2	64.0

* transecções que sofreram quedas de árvores (n total de árvores = 516)

Tabela 2.6 Proporção de árvores nas transecções da Ilha que morreram, caíram ou foram atacadas, e que apresentaram atividade reprodutiva durante o estudo.

TRANSECÇÃO	n de árvores	% de árvores que morreram, caíram ou foram atacadas	% de árvores apresentando atividade reprodutiva
1*	52	7,7	67.3
2*	42	11,9	52.4
3*	46	6,5	52.2
4	39	0,0	89.7
5*	54	16,7	40.7
Média	46,6	9,0	59.2

* transecções que sofreram quedas de árvores (n total de árvores = 233)

2.3.2.1 Produção de folhas

As Figuras 2.20 e 2.21 mostram a variação mensal, em cada sítio, na proporção de árvores com folhas novas, e desfolhação parcial ou total. O crescimento de folhas novas mostrou fortes flutuações ao longo do ano em ambos os sítios.

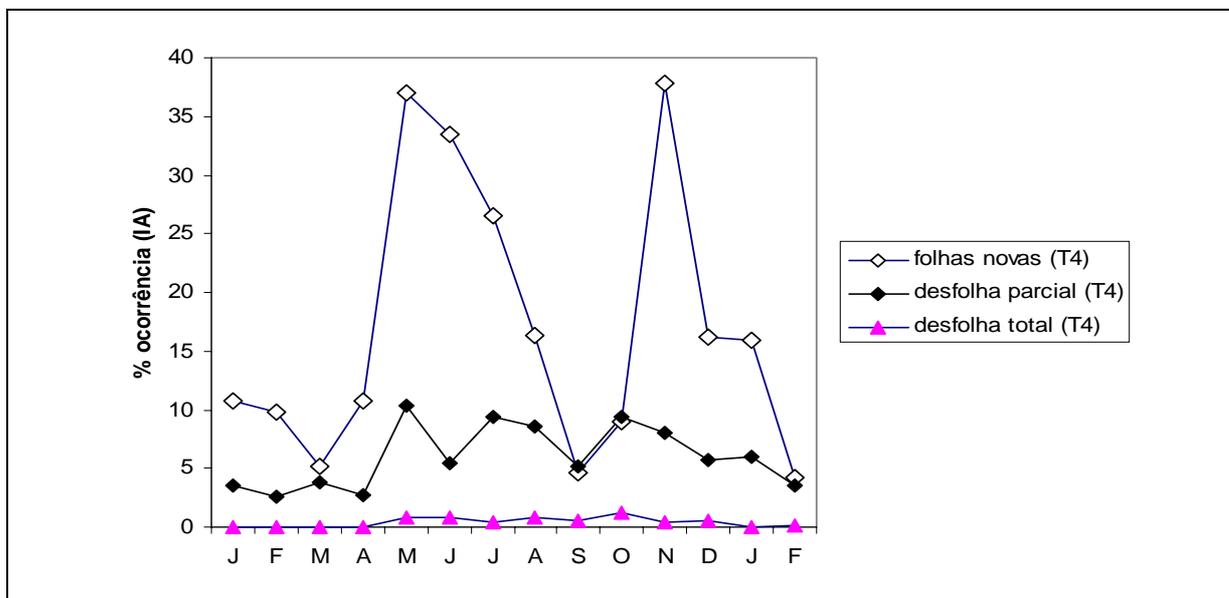


Figura 2.20 Variação mensal da percentagem de árvores com folhas novas, ou desfolhamento parcial ou completo nas transecções da T4 (n = 502 - 14 árvores morreram).

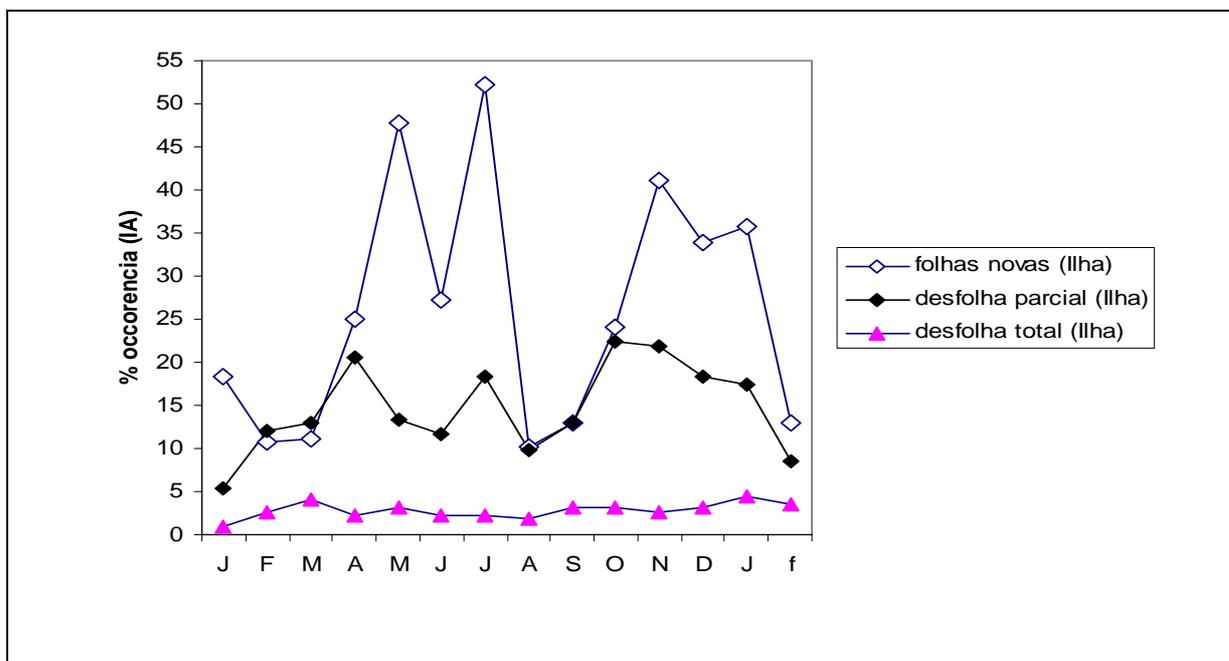


Figura 2.21 Variação mensal da percentagem de árvores com folhas novas, parcial ou completamente desfolhadas nas transecções da Ilha (n = 224 - 9 árvores morreram).

Houve dois principais períodos de pico no crescimento de folhas, o primeiro iniciando em maio (na fase inicial da estação seca) e o segundo em novembro, no início das chuvas (Ver Figura 2.22). Durante o primeiro período de pico, a proporção de árvores com folhas novas alcançou 37,8% nas transecções da T4 e até 52,2% nas da Ilha em um dado mês. A ocorrência de queda parcial das folhas pareceu coincidir de maneira geral com a produção de folhas novas, apesar de alcançar um número menor de árvores, nunca chegando muito acima de 10% nas transecções da T4 e de 23% nas da Ilha. Uma proporção relativamente pequena de árvores ficou completamente desfolhada, com um maior número na Ilha mas nunca alcançando 5% da amostra em nenhum dos sítios. O crescimento das folhas na Ilha precedeu um pouco o do sítio T4.

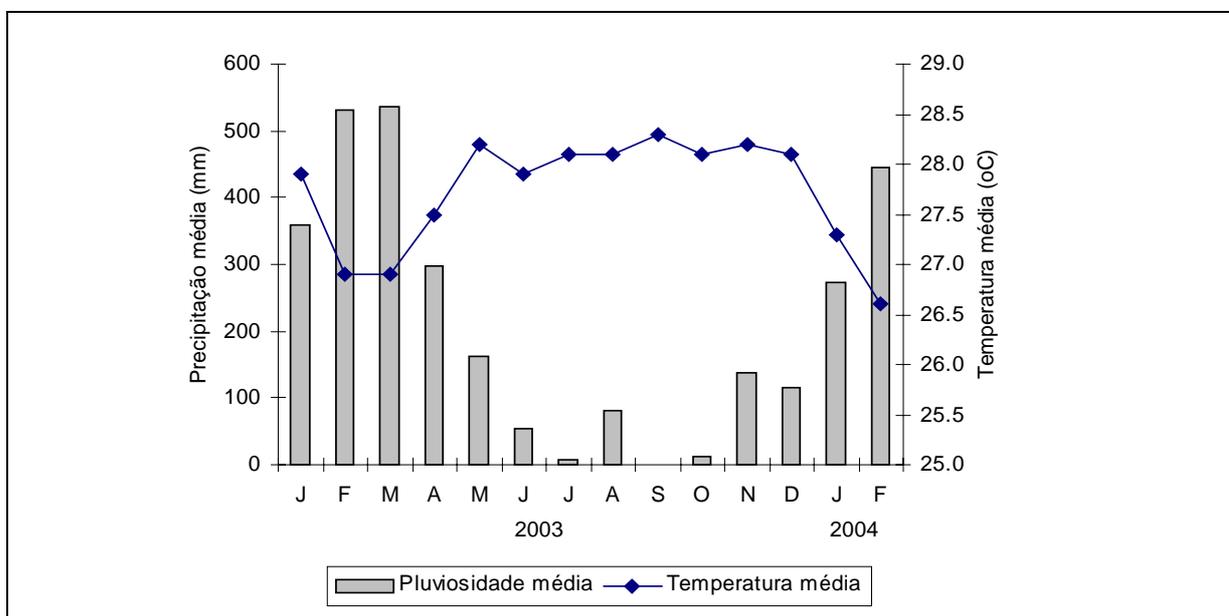


Figura 2.22 Clima na região durante o período do estudo.

2.3.2.2 Produção de flores e de botões florais

A atividade de floração também flutuou bastante ao longo do ano (Figuras 2.23 e 2.24). Os níveis mais baixos foram registrados em fevereiro na ilha e em março na T4 (durante a estação chuvosa), chegando a um pico máximo durante os meses da estação seca. Na Ilha, o pico de produção de botões florais ocorreu em julho e o pico da floração em agosto, atingindo 29,0% e 28,1% das árvores, respectivamente. Já na T4, o processo começou mais tarde, atingindo 24,1% (botões) e 22,5% (flores), ambos chegando ao nível máximo em agosto. Houve um segundo pico de menor intensidade nos dois sítios mais para o final da estação seca. Entre estes picos a produção de botões e flores caiu mais fortemente na Ilha: a produção

de botões caiu em outubro para 8,0% na Ilha e para 11,4% na T4, enquanto a produção de flores em novembro chegou a 5,8% na Ilha contra 10,0% na T4.

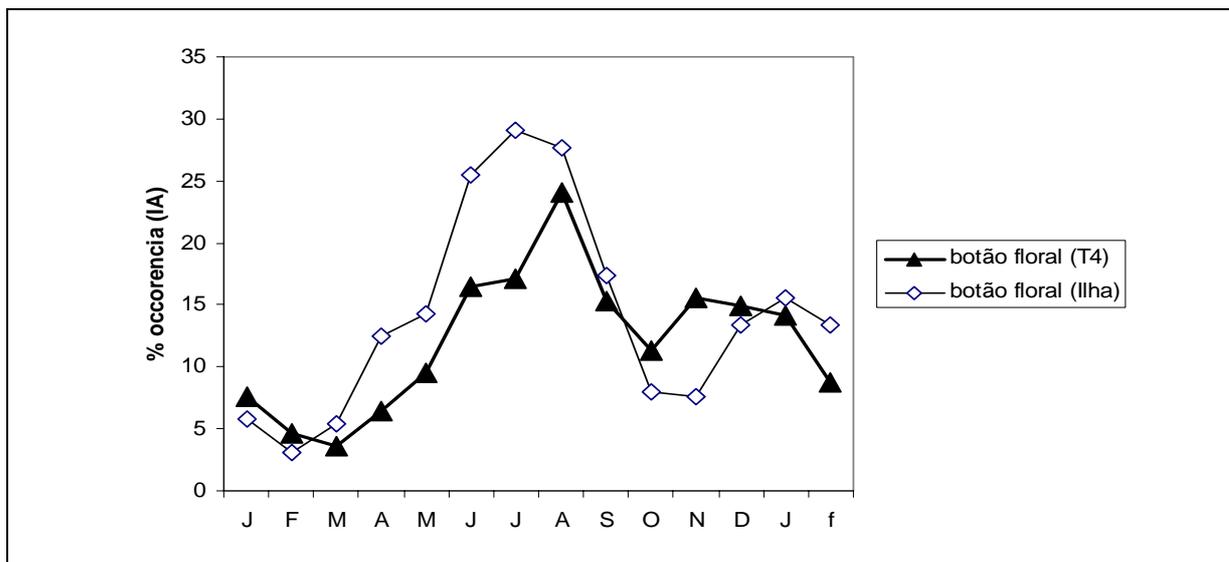


Figura 2.23 Comparação da variação mensal na porcentagem de árvores com botão floral nas transecções da T4 (n = 502) e da Ilha (n = 224).

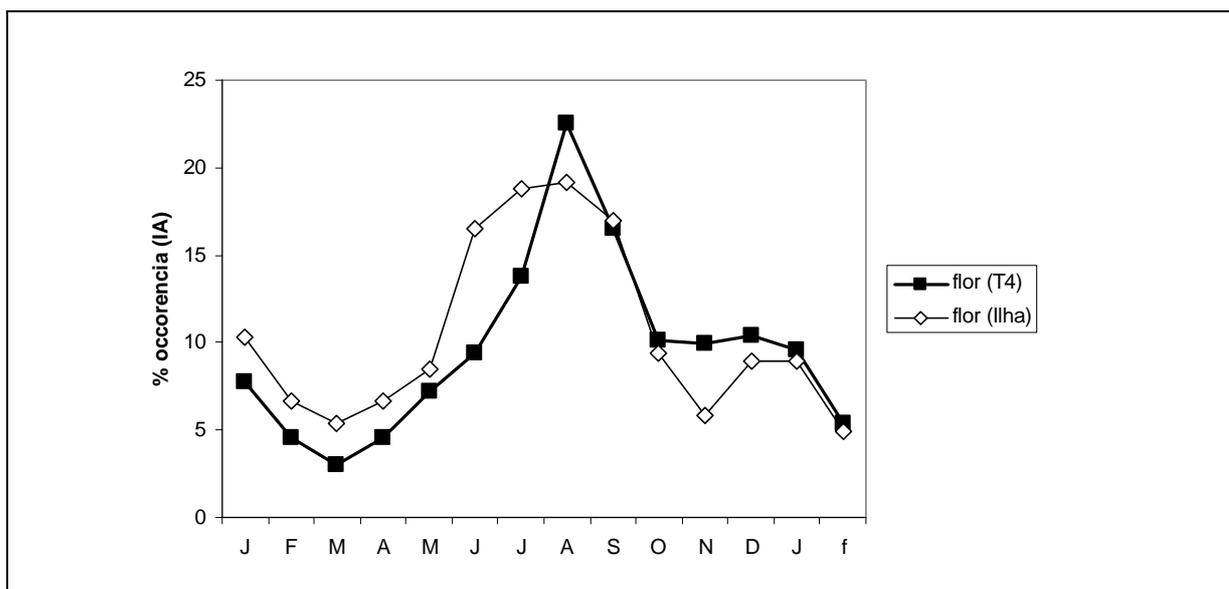


Figura 2.24 Comparação da variação mensal na porcentagem de árvores com flores nas transecções da T4 (n = 502) e da Ilha (n = 224).

2.3.2.3 Produção de frutos imaturos e maduros

Os frutos imaturos estiveram disponíveis ao longo de todo o ano, mas também com uma variação sazonal considerável (Figura 2.25). Neste caso, entretanto, foi observada uma coincidência maior no padrão de variação sazonal. O mês de abril (no final da estação chuvosa) foi o que apresentou o valor mais baixo para o fruto imaturo em ambos os sítios,

com 4,5% das árvores na Ilha, e 9,0% na T4 (valor repetido em maio). A produção teve seu pico em meados da estação seca, durante o mês de setembro, alcançando 26,7% e 28,1% das árvores nas transecções da T4 e da Ilha, respectivamente. A produção de frutos declinou gradualmente e mais uma vez houve um segundo pico de menor grandeza em dezembro em ambos os sítios.

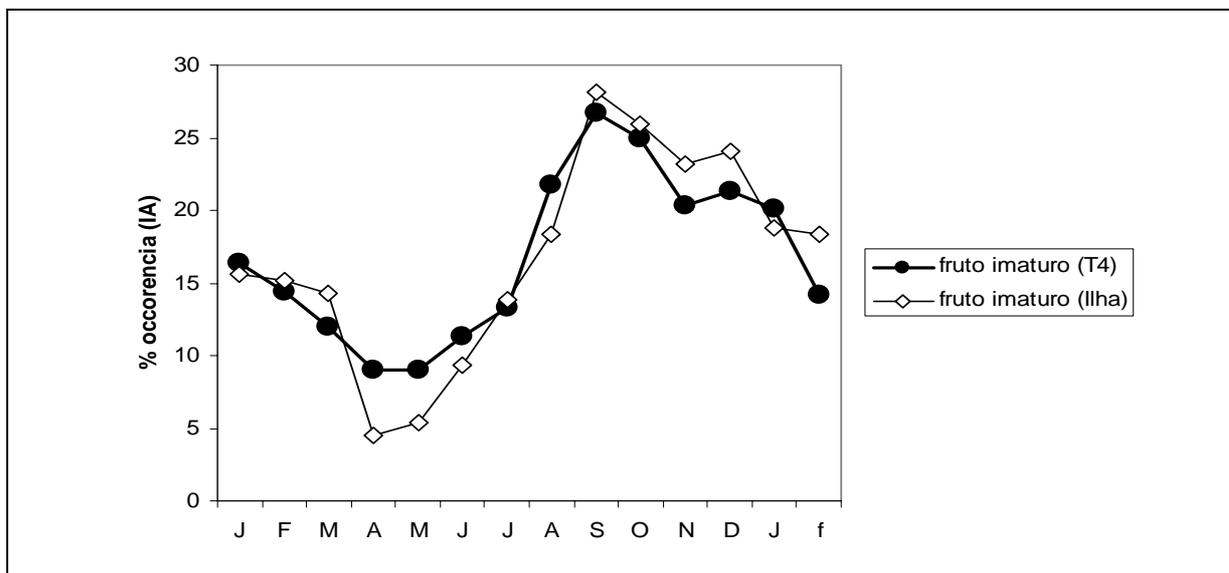


Figura 2.25 Comparação da variação mensal na percentagem de árvores com frutos imaturos nas transecções da T4 (n = 502) e da Ilha (n = 224).

De janeiro a agosto, a produção de frutos maduros foi muito baixa – 5,2% ou menos do total de árvores frutificando – em ambos os sítios (Figura 2.26). A partir de setembro, ficou acima de 8,0% em todos os meses, até o final do ano, e também em janeiro de 2004. Houve dois picos próximos, os quais ocorreram mais cedo na Ilha. A produção de frutos maduros teve um pico em outubro (10,0%), diminuiu em novembro para aumentar novamente em dezembro nas transecções da T4. Na Ilha a produção de frutos maduros teve um pico em setembro (quando alcançou 12,1%), diminuiu em outubro e, como na T4, aumentou um mês mais tarde (para 15,6%). O lacre sozinho foi responsável por aproximadamente 3%, 6% e 7% da produção de frutos maduros em setembro, outubro e novembro, respectivamente, tendo produzido enormes quantidades de frutos nestes meses. Quando esta espécie é excluída da análise, a produção de frutos na Ilha é na verdade levemente mais baixa do que a da T4. Mais uma vez houve um aumento na produção de frutos em janeiro e fevereiro de 2004, em comparação aos mesmos meses do ano anterior. A menor produção no início de 2003 pode se dever em parte aos baixos níveis da água do reservatório no final de 2002.

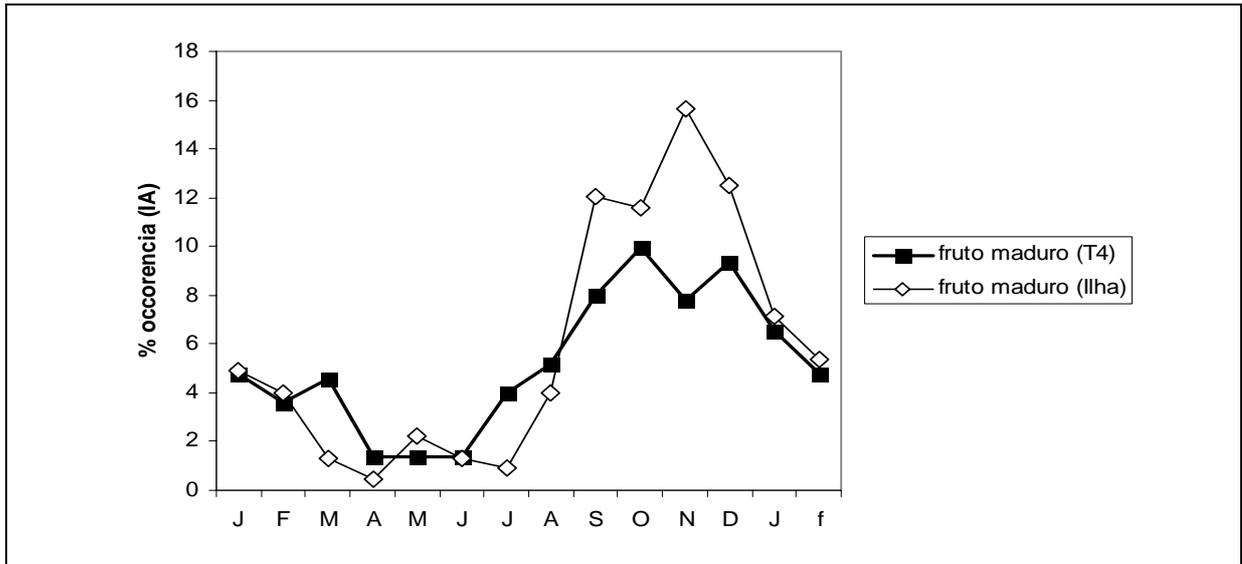


Figura 2.26 Comparação da variação mensal na porcentagem de árvores com frutos maduros nas transecções da T4 (n = 502) e da Ilha (n = 224).

2.3.3 Discussão

Ambos os sítios foram globalmente similares em termos de ciclos fenológicos, apresentando os picos característicos registrados em outras florestas sazonais. A queda de folhas correspondeu ao início da estação seca e o brotamento das folhas ocorreu antes do início da estação chuvosa. O pico de floração aconteceu durante a segunda metade da estação seca, seguido pela frutificação no final da estação seca e início da estação chuvosa. Estes picos foram seguidos de picos menores um ou dois meses mais tarde.

As principais diferenças entre os sítios foram que as transecções da Ilha tiveram uma menor proporção de árvores produtivas, no entanto a T4 teve menores níveis de produção de frutos. Eventos fenológicos nas árvores da Ilha sistematicamente precederam os das transecções da T4 (vide Apêndice L). Além disso, um número proporcionalmente maior de árvores da Ilha teve folhas novas ou foi parcialmente ou totalmente desfolhado. Estas diferenças podem ser em parte devidas às comunidades de árvores diferentes nos dois sítios. No entanto, diferenças no microclima das florestas, resultantes de seus tamanhos, localizações e configurações espaciais diferentes, poderiam ter influenciado o momento dos eventos fenológicos e conseqüentemente a disponibilidade e a variação na disponibilidade de recursos alimentares.

2.3.4 Teste de Hipóteses

(i) a abundância de recursos alimentares varia significativamente entre sítios:

Aceita parcialmente. A disponibilidade de recursos alimentares variou entre os sítios. Espécies importantes na dieta dos cuxiús sazonalmente (como *Attalea speciosa* e *Vouacapoua americana*) não estiveram presentes na Ilha, enquanto outras (como *Eschweilera* spp. e *Manilkara huberi*) estavam relativamente menos disponíveis no sítio T4. A composição taxonômica foi consideravelmente menos diversa na amostra florística da Ilha, em comparação com T4. Inventários florísticos adicionais com maiores áreas de amostragem seriam necessários para confirmar estes resultados com maior confiança.

(ii) a abundância de recursos alimentares varia ao longo do ano:

Aceita. Variações sazonais acentuadas na produção de botões, flores e frutos maduros e imaturos foram identificadas em ambos os sítios.

3 ORÇAMENTO DE ATIVIDADES

3.1 Introdução

O cálculo do tempo total dedicado às diferentes atividades ou orçamento de atividades é um elemento fundamental no estudo da ecologia de uma espécie. A maneira como primatas distribuem seu tempo entre as atividades principais (alimentação, forrageio, locomoção, repouso, comportamento social e outros) varia bastante entre espécies diferentes, estando ligada inextricavelmente com os alimentos consumidos e com o hábitat onde vivem. Orçamentos de atividades não somente nos trazem conhecimento sobre padrões gerais de comportamento, como também podem proporcionar, através de análises comparativas, pistas sobre as respostas das espécies a diferentes pressões socioecológicas e sobre seu grau de flexibilidade frente às mudanças no ambiente.

Uma das atividades-chave no orçamento de atividades é a alimentação, a qual variará conforme os requisitos nutricionais do primata (Altmann, 1974; Dunbar, 1988), o valor nutricional de seus alimentos preferidos e o tempo gasto processando-os (Crook & Aldrich-Blake, 1968; Dunbar, 1988). A distribuição dos alimentos preferidos no ambiente afetará o tempo gasto no forrageamento e sua procura geral e, assim, na locomoção (Clutton-Brock, 1974). Por sua vez, o tempo dedicado à locomoção será influenciado pela necessidade de encontrar locais seguros para descansar e dormir (Altmann & Altmann, 1970). Além da alimentação e locomoção, primatas geralmente dedicam uma proporção considerável de seu tempo ao descanso e ao comportamento social. Estudos mostraram que, como outros frugívoros, cuxiús dedicam mais tempo às atividades de alimentação e comportamentos relacionados, como o forrageio e a locomoção, do que ao descanso e comportamento social (Peetz, 2001; Santos, 2002; Silva, 2003; Vieira, 2005).

Mesmo próximo do Equador, ecossistemas florestais apresentam flutuações consideráveis nos padrões de reprodução e crescimento ao longo do ano, em função de mudanças climáticas, tipicamente no padrão de precipitação (Baker *et al.*, 2003). Esta variação é refletida na distribuição de recursos alimentares que, por sua vez, influenciam no padrão de atividades de seus primatas (Strier, 2000). Em estudos sobre cuxiús, foram identificadas variações estacionais no tempo alocado a diferentes atividades. Os membros de um grupo de *C. chiropotes* na Venezuela, por exemplo, gastaram mais tempo com alimentação nos meses da estação seca, quando as sementes eram a fonte de alimentos mais importante (Peetz, 2001).

Esta seção apresentará e comparará orçamentos de atividades para cada um dos dois grupos do presente estudo. Serão discutidas variações no orçamento de atividades em função da hora, das estações, e da classe sexo-etária, assim como sua relação com a composição da dieta e mudanças sazonais no clima e disponibilidade de alimentos. Resultados obtidos nos dois sítios serão comparados, com o objetivo de entender melhor as diferenças ecológicas e comportamentais entre grupos e habitats. Os resultados obtidos para o grupo T4 serão comparados também com aqueles obtidos por Santos (2002) e Silva (2003), assim como aqueles do estudo de *C. chiropotes* de Peetz (2001).

3.1.1 Objetivos

- (i) registrar os padrões de uso de tempo de *C. satanas*;
- (ii) comparar os padrões de uso de tempo entre os dois grupos;
- (iii) identificar as variações sazonais nestes padrões.

3.1.2 Hipóteses

- (i) os padrões de uso de tempo variam significativamente entre grupos;
- (ii) os padrões de uso de tempo dos dois grupos variam significativamente ao longo do ano.

3.2 Métodos

3.2.1 Coleta e análise de dados

O monitoramento comportamental (descrito no capítulo 1) foi implementado ao longo de 12 meses e incluiu sete meses da estação chuvosa e cinco meses da estação seca. De maneira a incluir um número igual de meses para cada estação, a análise da proporção do tempo dedicada a diferentes atividades foi baseada nos registros de varredura obtidos durante 10 meses do estudo, entre janeiro e abril, e julho e dezembro de 2003. Como o número de dias de monitoramento variou entre os meses, somente quatro dias por mês foram incorporados na análise. Registros individuais de atividade foram atribuídos segundo as categorias principais de comportamento listadas na Tabela 3.1 (para mais detalhes e para as sub-categorias vide Apêndice A).

Tabela 3.1 Principais categorias usadas nas análises de orçamento de atividade.

Categoria	Código	Descrição
Alimentação:	Ali	Ingestão de item alimentar, inclusive água;
Locomoção:	Loc	Qualquer movimentação que resulta em deslocamento;
Parado:	Par	Parado, sem outra atividade aparente;
Interação social:	Int.S	Qualquer interação entre membros do grupo ou outros cuxiús;
FORAGEIO:	For	Procura por e manipulação de alimentos;
Outros:	Out	Comportamentos que não se encaixam nas demais categorias, tais como, defecando e autocatção.

Os registros foram usados para o cálculo de orçamentos de atividades para cada grupo, com base na frequência relativa (Altmann, 1974) das diferentes categorias comportamentais. Os resultados estão expressos em porcentagens, e calculados mediante a soma dos registros de cada categoria dividido pelo número total de registros, utilizando-se a fórmula:

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

onde n_y = número de registros da categoria comportamental y durante o período em questão (estudo, estação, mês), e a = número total de registros coletados durante o mesmo período.

Foram calculados orçamentos de atividades gerais (todo o período de estudo), para cada mês e estação, para a avaliação de estratégias comportamentais em função de variáveis como a disponibilidade de recursos alimentares e as características do sítio. Os diferentes fatores foram comparados usando o coeficiente de correlação de Spearman (r_s), e para testar diferenças entre estações e meses foi utilizado o U de Mann-Whitney.

Para averiguar possíveis variações de comportamento ao longo do período diurno de atividade, foram calculados orçamentos de acordo com a hora do dia. As médias para cada meia hora foram calculadas usando as três varreduras antes e as três depois. Por exemplo, a média de 12:00 h incluiu as varreduras de 11:45 h até 12:10 h.

Para avaliar possíveis diferenças no orçamento de atividades entre os grupos de estudo, foi aplicado o z binomial para comparações pareadas entre categorias, seguindo Pina (1999). O valor de z é calculado através da fórmula:

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

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 $m = N \times p$.

3.3 Resultados

3.3.1 Duração do período ativo e padrões de escolha dos locais de repouso noturno

A análise do orçamento de atividades foi baseada em 7.715 registros de varredura para o grupo T4 e 8.033 para o grupo Ilha (40 dias de monitoramento para cada grupo). Como discutido na Introdução, as dificuldades de observação de cuxiús sob condições de campo levaram a uma proporção relativamente alta de varreduras durante as quais não foi efetuado nenhum registro e a uma média relativamente baixa de registros por varredura bem sucedida. Diferenças entre meses no número de registros de atividade por varredura no grupo T4 podem ser parcialmente explicadas pela variação na coesão do grupo. O número médio de indivíduos registrado por varredura foi maior durante os meses da estação chuvosa ($1,9 \pm 0.18$ contra $1,6 \pm 0.14$ para a estação seca), quando o tamanho médio do grupo era maior.

Ambos os grupos começavam suas atividades logo antes ou ao nascer do sol, por volta de 6:00 horas, e continuavam ativos até aproximadamente 17:30 / 18:00 horas, antes do por do sol. Assim, o período de atividade diurna variou entre 10 horas e 12 horas. No entanto, o grupo da Ilha parava suas atividades e subia nas árvores de dormida mais cedo (entre 16:35 e 18:00 h) do que o grupo T4 (entre 17:25 e 18:15 h), resultando num período de atividade diário em média 25 minutos mais curto do que o do grupo T4 ($10:55 \pm 00:16$ h contra $11:20 \pm 00:10$ h).

Os cuxiús preferem dormir nas copas de árvores relativamente altas, frequentemente enrolados formando uma bola (ver Figura 3.1). Quando em grupos maiores, animais do grupo T4 dormiam em várias árvores, algumas vezes espalhados por várias centenas de metros. Por outro lado, membros do grupo da Ilha geralmente dormiam juntos em uma só árvore. Ambos os grupos, particularmente o da Ilha, usavam o mesmo local de dormida em noites consecutivas. As espécies preferidas para a dormida foram a Castanha do Pará (*Bertholletia excelsa*), matá-matá (*Eschweilera* spp.), Tauari (*Couratari oblongifolia*), Melancieira (*Alexa grandiflora*), Maçaranduba (*Manilkara huberi*) e Angelim (*Hymenolobium excelsum*).

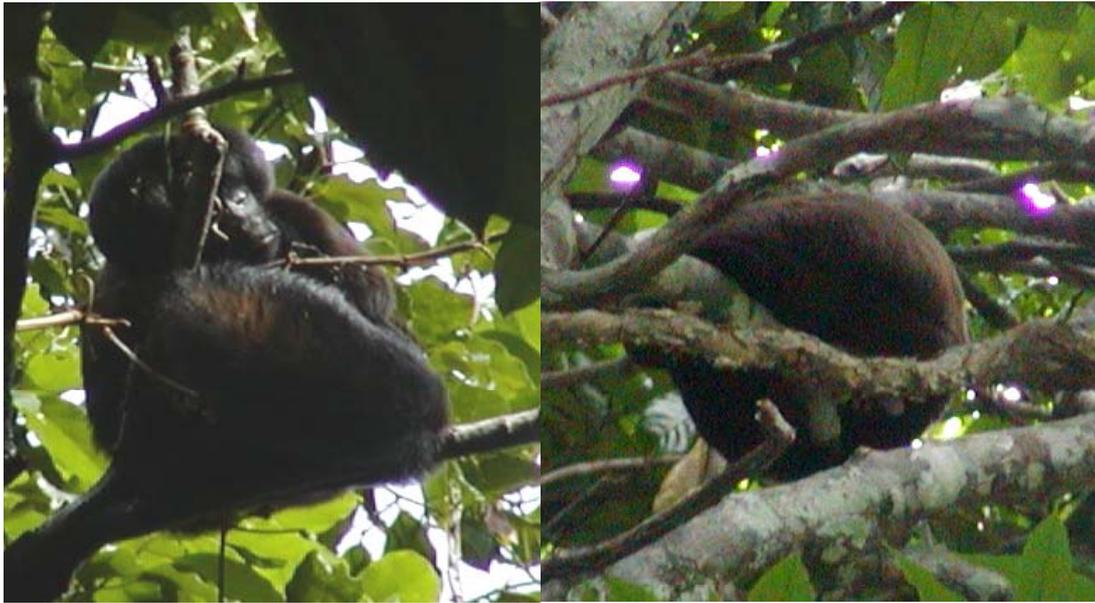


Figura 3.1 Machos adultos (*C. satanas*) do grupo da ilha (esquerda) e grupo T4 (direito) dormindo enrolados, formando uma bola.

3.3.2 Orçamento geral de atividades

Os padrões de uso de tempo dos grupos são parecidos, e revelam que, como nos outros estudos sobre este gênero, a maior parte do tempo é gasto nas atividades de alimentação, locomoção e descanso (Figuras 3.2). No entanto houve diferenças entre os grupos no que diz respeito à distribuição do tempo, as maiores sendo no tempo dedicado a locomoção e interações sociais (Tabela 3.2).

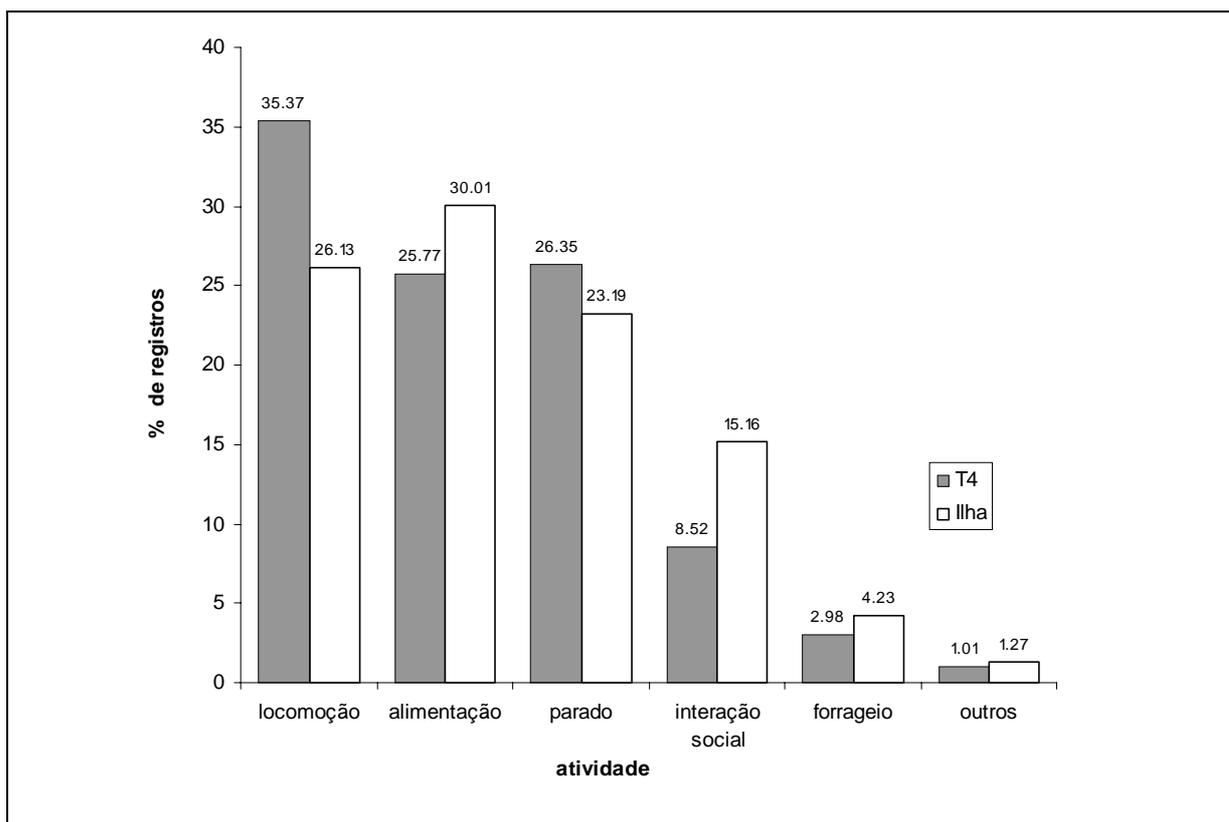


Figura 3.2 Orçamento de atividades do Grupo T4 (n = 7715 registros de varredura) e grupo Ilha (n = 8033).

O grupo T4 gastou significativamente mais tempo em locomoção do que o grupo da Ilha, o qual dedicou a maior parte de seu tempo para a alimentação. Por outro lado, o grupo da Ilha gastou significativamente mais tempo do que o grupo T4 em interações sociais.

Tabela 3.2 Comparação do orçamento geral de atividades dos grupos de estudo.

Categoria	Número de registros (% do total) para:		z	p*
	Grupo T4	Grupo Ilha		
Alimentação	1988 (25,77)	2411 (30,01)	-5,936	0,000
Locomoção	2729 (35,37)	2099 (26,13)	12,576	0,000
Parado	2033 (26,35)	1863 (23,19)	4,593	0,000
Interação social	657 (8,52)	1218 (15,16)	-12,875	0,000
Forrageio	230 (2,98)	340 (4,23)	-4,203	0,000
Outros	78 (1,01)	102 (1,27)	-1,527	0,127
Total	7715 (100,00)	8033 (100,00)		

*Valores significativos em negrito

3.3.3 Variação temporal no orçamento de atividades

3.3.3.1 Variação mensal e sazonal no orçamento de atividades

Nos dois grupos, a proporção de tempo dedicado às diferentes atividades variou consideravelmente ao longo do ano (Figuras 3.3 e 3.4). A variação mensal mais expressiva foi registrada para comportamento social, que variou de 4,3 a 11,7% no grupo T4, e de 10,5 a 23,5% no grupo da ilha. Os membros do grupo Ilha gastaram significativamente (Teste de Mann-Whitney: $U = 3$, $P < 0,05$) mais tempo interagindo durante os meses secos; o contrário ocorreu na T4 onde os indivíduos foram mais sociáveis durante os meses chuvosos.

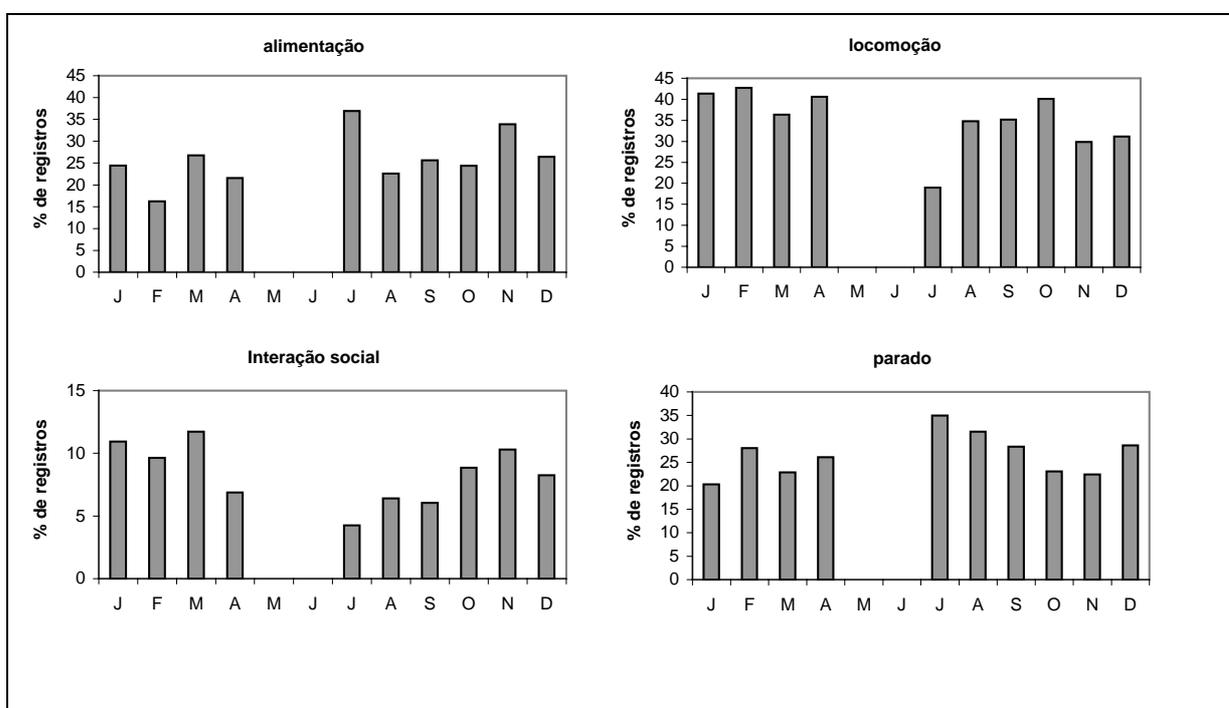


Figura 3.3 Variação mensal nas atividades principais do grupo T4.

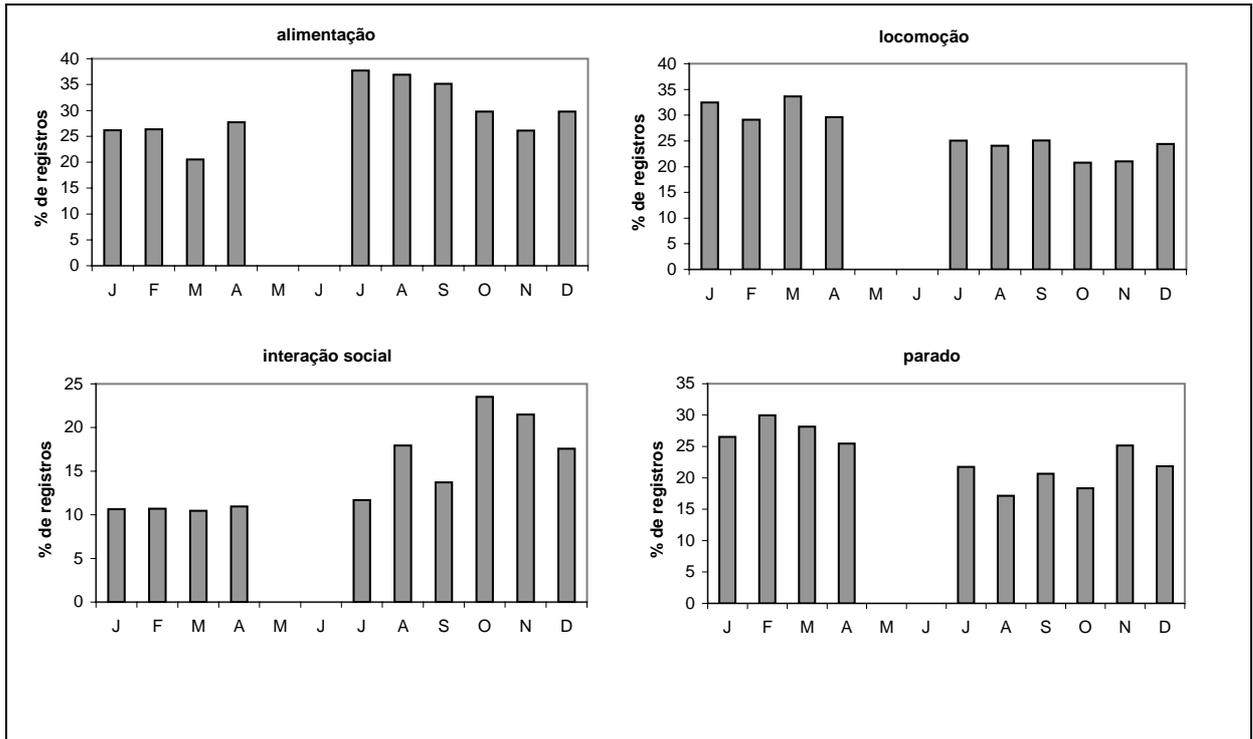


Figura 3.4 Variação mensal nas atividades principais do grupo da Ilha.

Diferenças estacionais entre os dois grupos no que toca ao tempo despendido em interações sociais estão ligadas à presença de juvenis pequenos e infantes. A maioria dos primatas do Novo Mundo mostra algum grau de sazonalidade nos nascimentos (di Bitetti & Janson, 2000), e uma estação de nascimentos foi registrada em outras espécies de *Chiropotes* (Ayres, 1981; Peetz, 2201). A maior parte dos nascimentos no grupo T4 concentrou-se no final da estação seca e início da estação chuvosa, no período que vai de setembro a dezembro (coincidindo assim com os picos de disponibilidade de frutos). O único infante nascido na Ilha durante o período de estudo nasceu em setembro, e conseqüentemente o pico de interação social no grupo Ilha aconteceu mais cedo (durante a estação seca) do que no grupo T4. Além disso, como não houve nascimentos no grupo Ilha em 2002, não havia juvenis pequenos no início (em janeiro e fevereiro) da estação chuvosa de 2003. O tempo despendido em interações sociais no grupo Ilha teve uma correlação positiva com a proporção de registros de fêmeas carregando a prole, juvenis e infantes ($r_s = 0,90$, $P < 0,001$, $n = 10$) (Figuras 3.5 e 3.6).

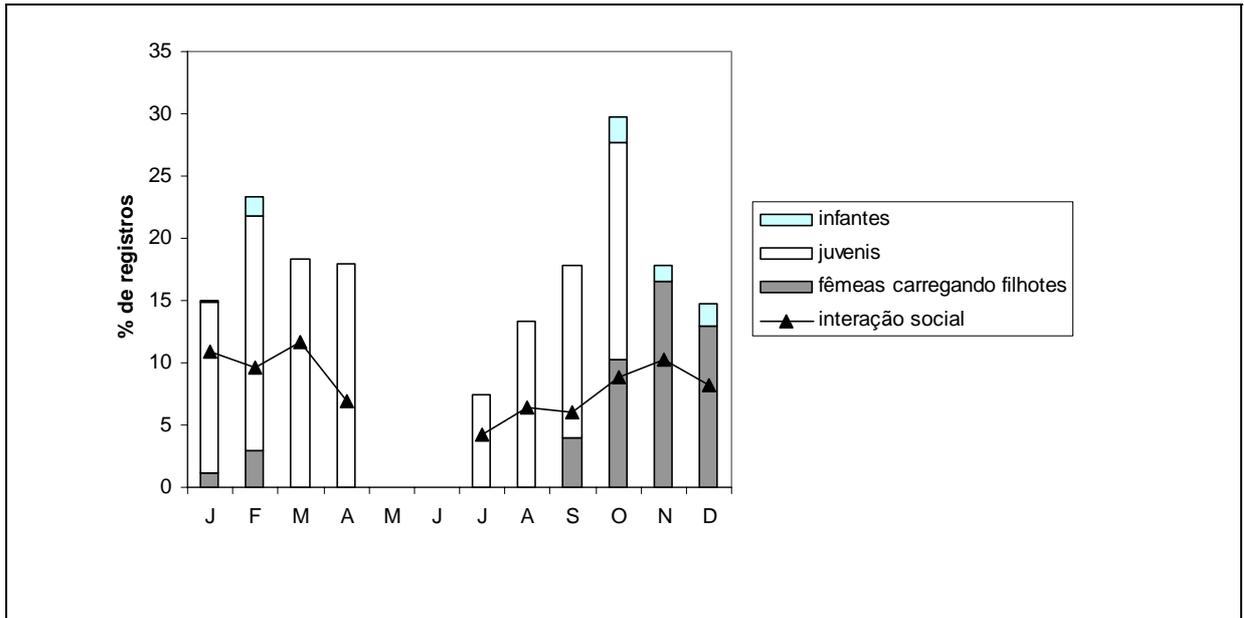


Figura 3.5 Proporção mensal de registros de varredura de interação social, e de juvenis e infantes dependentes e independentes nos registros de atividades do grupo T4.

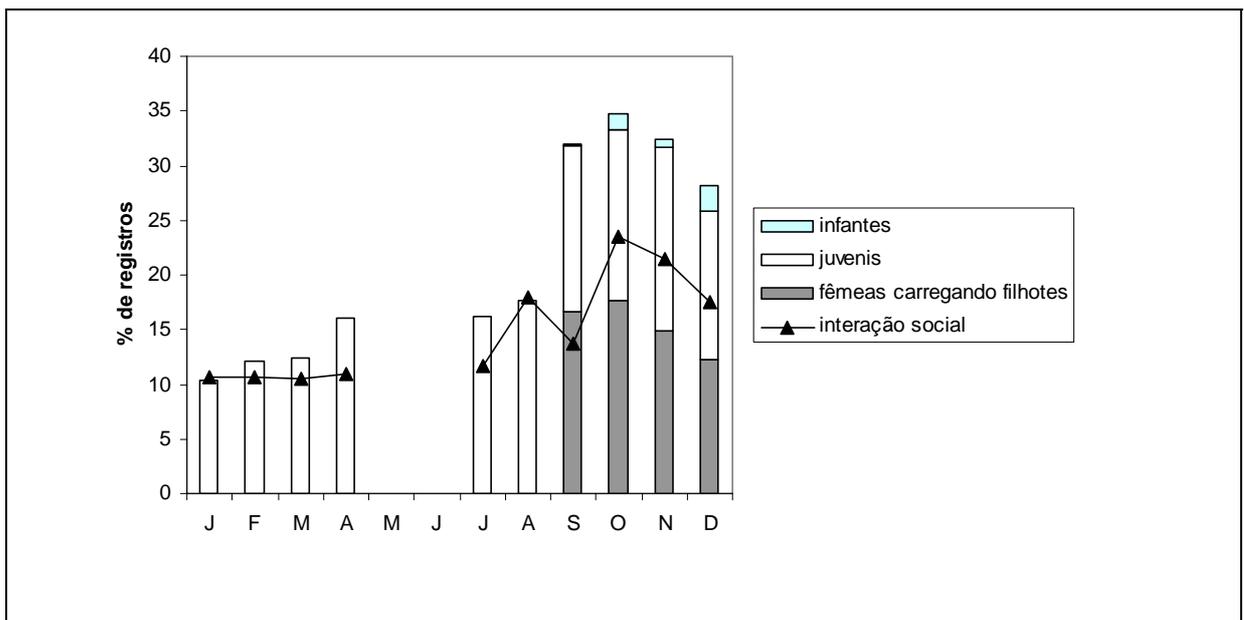


Figura 3.6 Proporção mensal de registros de varredura de interação social, e de juvenis e infantes dependentes e independentes nos registros de atividades do grupo da ilha.

No grupo T4, o tempo dedicado à alimentação variou bastante, tendo alcançado um alto pico no mês de julho (36,9%), durante a estação seca, e um valor tão baixo quanto 16,2% em fevereiro de 2003, durante a estação chuvosa (Figuras 3.3 e 3.4). No grupo Ilha o tempo despendido com alimentação alcançou seu ponto mais alto entre julho e setembro, durante a estação seca, com 36,9% em agosto, e seu ponto mais baixo em março, com 20,6%. Membros de ambos os grupos gastaram proporcionalmente mais tempo se alimentando durante os meses da estação seca (Figuras 3.7 e 3.8). Para o grupo Ilha, o tempo empregado em

alimentação também se correlacionou negativamente com a proporção de frutos maduros na dieta ($r_s = -0,84$, $P < 0,005$, $n = 10$), mas não foi encontrada nenhuma outra relação clara em nenhum dos grupos entre outros itens alimentares e o tempo despendido em alimentação.

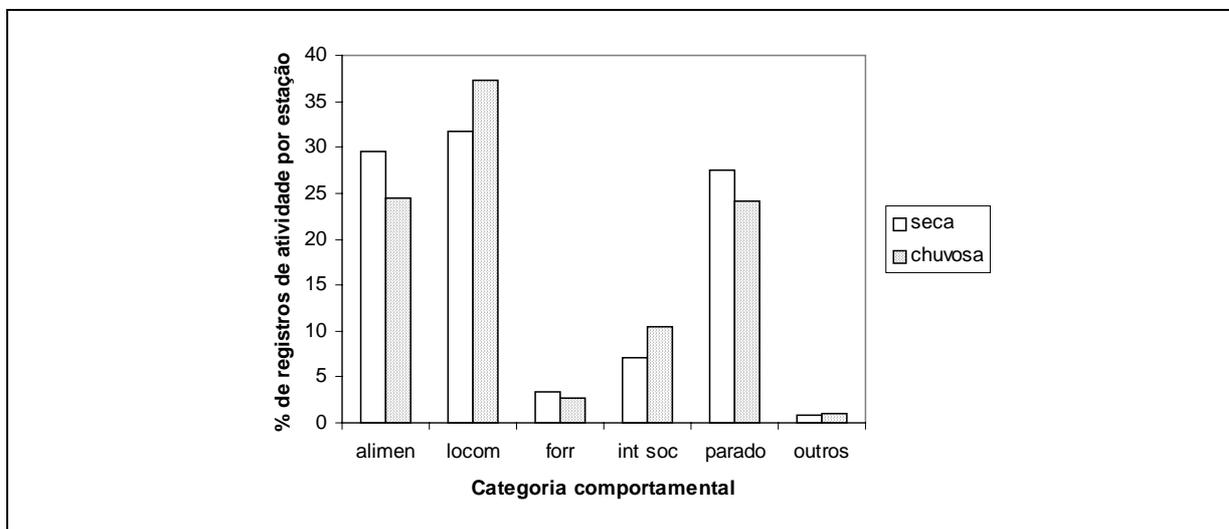


Figura 3.7 Variação sazonal nos orçamentos de atividades para o grupo T4.

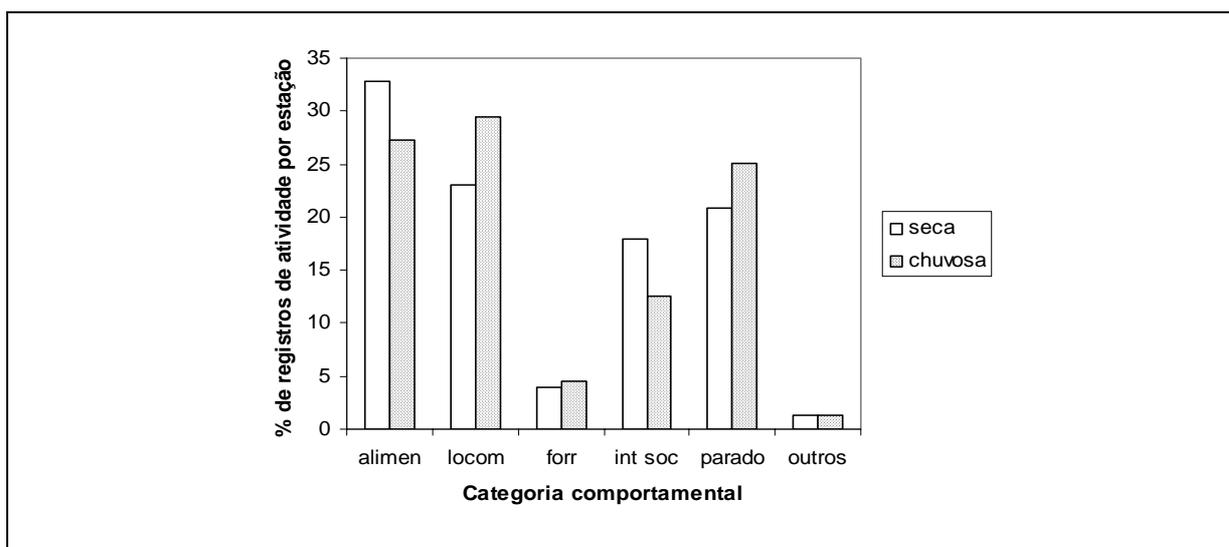


Figura 3.8 Variação sazonal nos orçamentos de atividades para o grupo da Ilha.

A atividade de locomoção variou mensalmente de 19,0% a 42,7% no grupo T4, e 20,8% a 33,7% no grupo Ilha (Figuras 3.3 e 3.4). Os membros de ambos os grupos gastaram mais tempo se locomovendo na estação chuvosa (Figuras 3.7 e 3.8) e, para o grupo Ilha, houve uma diferença significativa entre o tempo despendido se locomovendo na estação chuvosa e na estação seca ($U = 2,5$, $P = 0,05$). O número de indivíduos no grupo T4 variou bastante ao longo do período de estudo (Figura 3.9). O grupo despendeu mais tempo viajando à medida que seu tamanho aumentou, tendo havido uma correlação significativa entre o tempo gasto viajando e o tamanho máximo do grupo ($r_s = 0,73$, $P < 0,01$, $n = 10$).

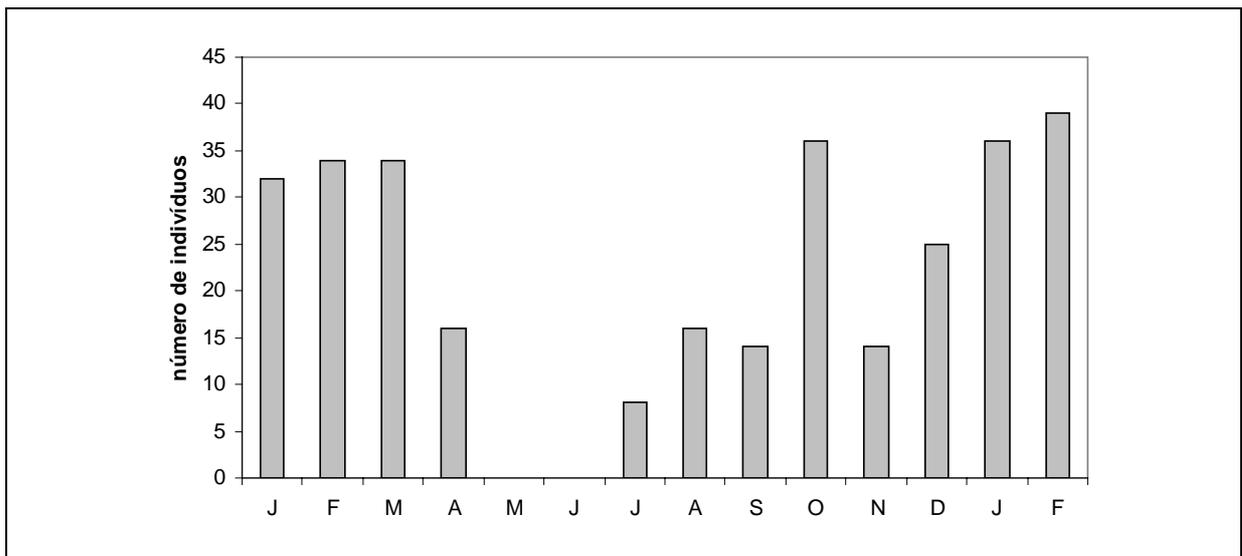


Figura 3.9 Variação mensal no número máximo de indivíduos no grupo T4.

Em ambos os grupos, o tempo dedicado à categoria parado variou de aproximadamente 20% a 30% dos orçamentos de atividade (Figuras 3.3 e 3.4). O grupo T4 passou mais tempo parado na estação seca, enquanto o grupo Ilha repousou mais durante a estação chuvosa. Houve em ambos os grupos uma correlação negativa significativa entre o tempo despendido em repouso e o tempo dedicado a interações sociais (T4: $r_s = -0,82$, $P < 0,005$, $n = 10$; Ilha: $r_s = -0,76$, $P < 0,01$, $n = 10$). Os membros do grupo Ilha forragearam mais na estação seca enquanto o oposto se passou com o grupo T4, mas não houve nenhum padrão sazonal no forrageamento, nem tampouco uma correlação clara com o tempo empregado na alimentação.

3.3.3.2 Variação diurna

Em ambos os grupos, as variações mais claras no tempo alocado a diferentes atividades ocorreram bem no início e bem no fim do dia (Figuras 3.10 e 3.11). As atividades mais importantes bem no início da manhã eram alimentação no grupo da ilha e locomoção no grupo T4. A alta percentagem da categoria “outros” no grupo da Ilha é devida a registros de urinar e defecar. Mais para o final do dia ambos os grupos começavam a se deslocar muito menos e gastar muito mais tempo em repouso.

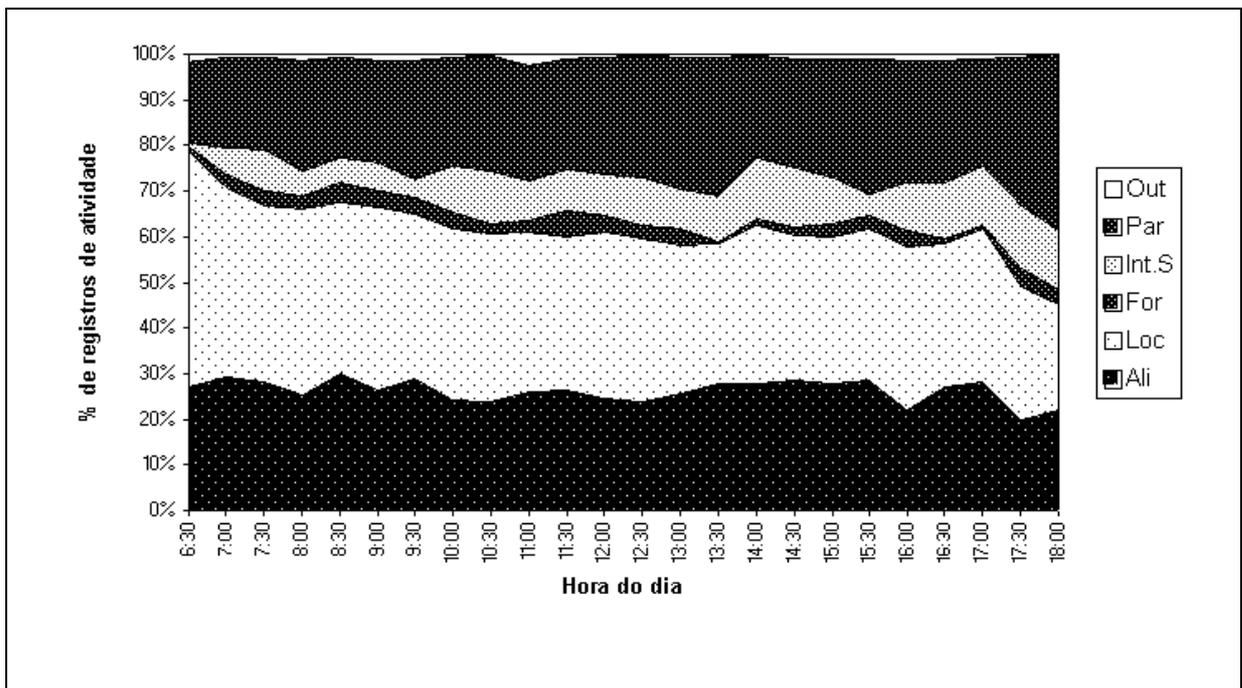


Figura 3.10 Variação diurna no tempo gasto em diferentes atividades pelo grupo T4.

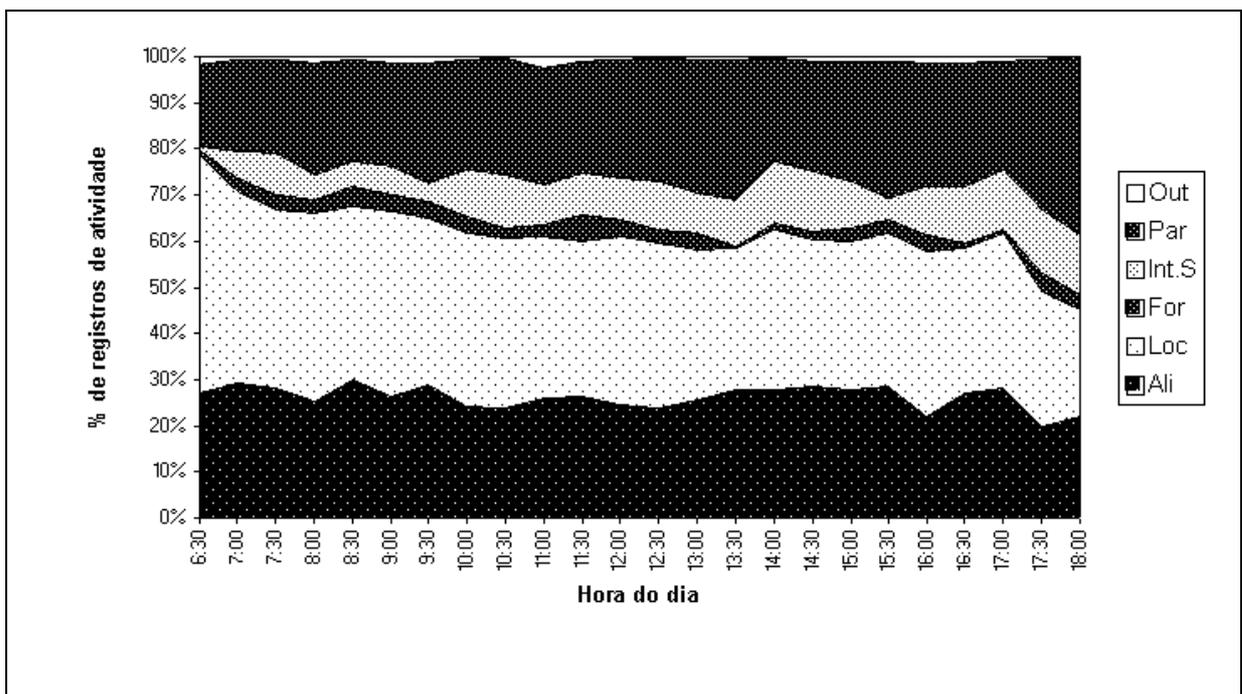


Figura 3.11 Variação diurna no tempo gasto em diferentes atividades pelo grupo da Ilha.

O tempo gasto com alimentação no grupo T4 foi relativamente estável ao longo do dia, com um pequeno pico no meio da manhã e um outro no final da tarde. O tempo de alimentação era mais variável no grupo da Ilha, depois de um pico no início do dia, havia vários picos ao longo do dia, inclusive dois grandes no meio da manhã e no final da tarde. Depois do pico de alimentação da manhã e durante a parte mais quente do dia ambos os grupos passavam mais tempo em repouso, isso é mais evidente no gráfico do grupo da Ilha. O forrageio nos dois grupos ocorria mais frequentemente no início e meio da manhã. De

maneira geral, as interações sociais aumentavam com o avançar do dia, enquanto o deslocamento diminuía. Os membros do grupo da Ilha começavam a ficar menos ativos mais cedo do que os do grupo T4 (16:45 contra 17:15 h), diminuindo nitidamente o tempo gasto com alimentação e locomoção, e aumentando o tempo em repouso e em interações sociais, particularmente a catação e o descanso social.

3.3.4 Variação no orçamento de atividades por classe sexo-etária

Uma análise dos registros de atividade por classe sexo-etária revelou padrões comuns a ambos os grupos (Figuras 3.12, 3.13 e 3.14). As fêmeas gastaram mais tempo na alimentação e no forrageio do que os machos ou juvenis. Em comparação com as fêmeas e juvenis, os machos gastaram menos tempo em deslocamento e mais tempo em repouso, enquanto os juvenis despenderam comparativamente menos tempo em alimentação e mais tempo interagindo socialmente.

Nos dois grupos, as relações intragrupais foram caracterizadas pelo baixo nível de agressão e um nível alto de afiliação entre machos (Veiga & Silva, 2005), sugerindo assim uma ligação forte entre eles. Os machos gastaram mais tempo em interações sociais do que as fêmeas. É possível que o parentesco influencie estes padrões de afiliação masculina, embora mais estudos sejam necessários para confirmar essa suposição.

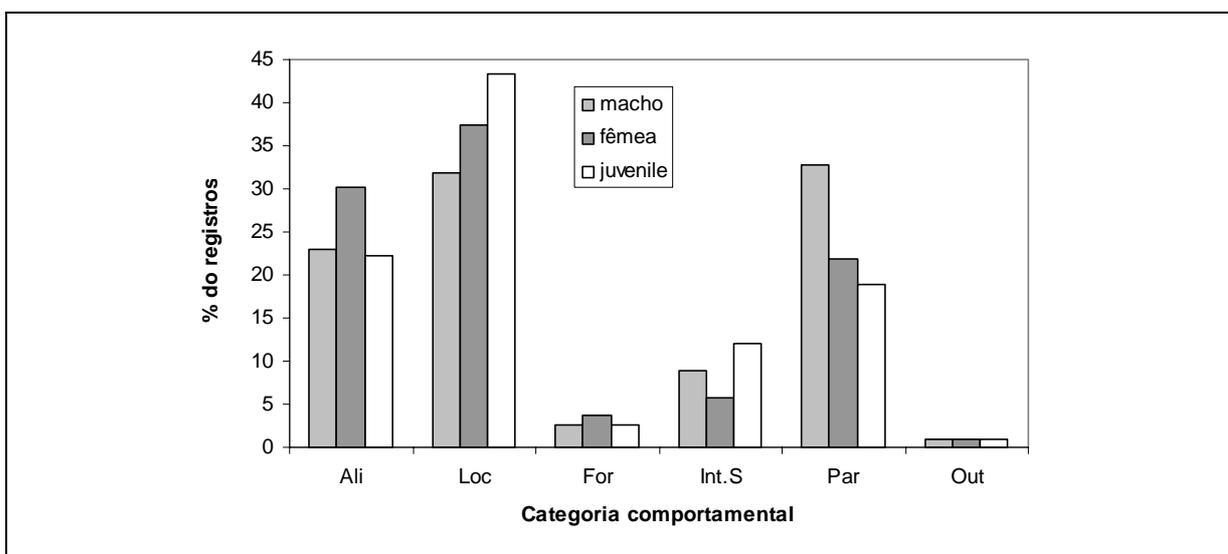


Figura 3.12 Proporção de registros de atividade por classe sexo-etária para o grupo T4. Os dados não incluem infantes independentes ou indivíduos cuja classe sexo-etária não foi possível reconhecer. A classe fêmea inclui as que carregam infantes.

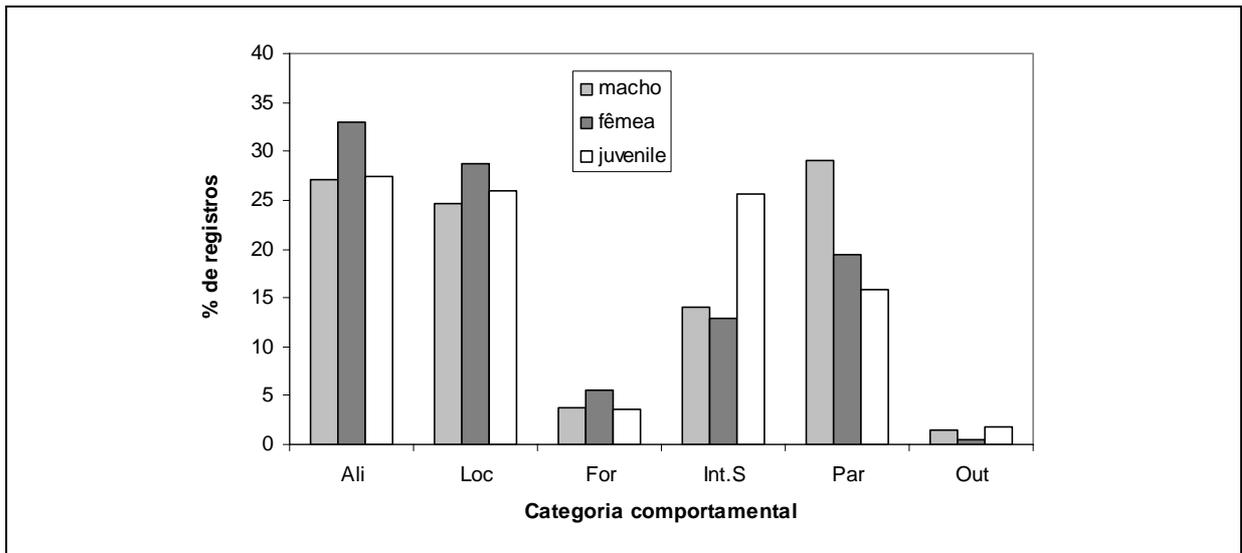


Figura 3.13 Proporção de registros de atividade por classe sexo-etária para o grupo Ilha. Os dados não incluem infantes independentes ou indivíduos cuja classe sexo-etária não foi possível reconhecer. A classe fêmea inclui as que carregam infantes.

A principal diferença entre grupos se encontra nos padrões de atividade dos juvenis. Os juvenis do grupo T4 dedicaram a maior parte de seu tempo para a locomoção (no grupo Ilha as fêmeas foram as que gastaram mais tempo com locomoção), enquanto no grupo Ilha o juvenil dedicou um tempo considerável às interações sociais.

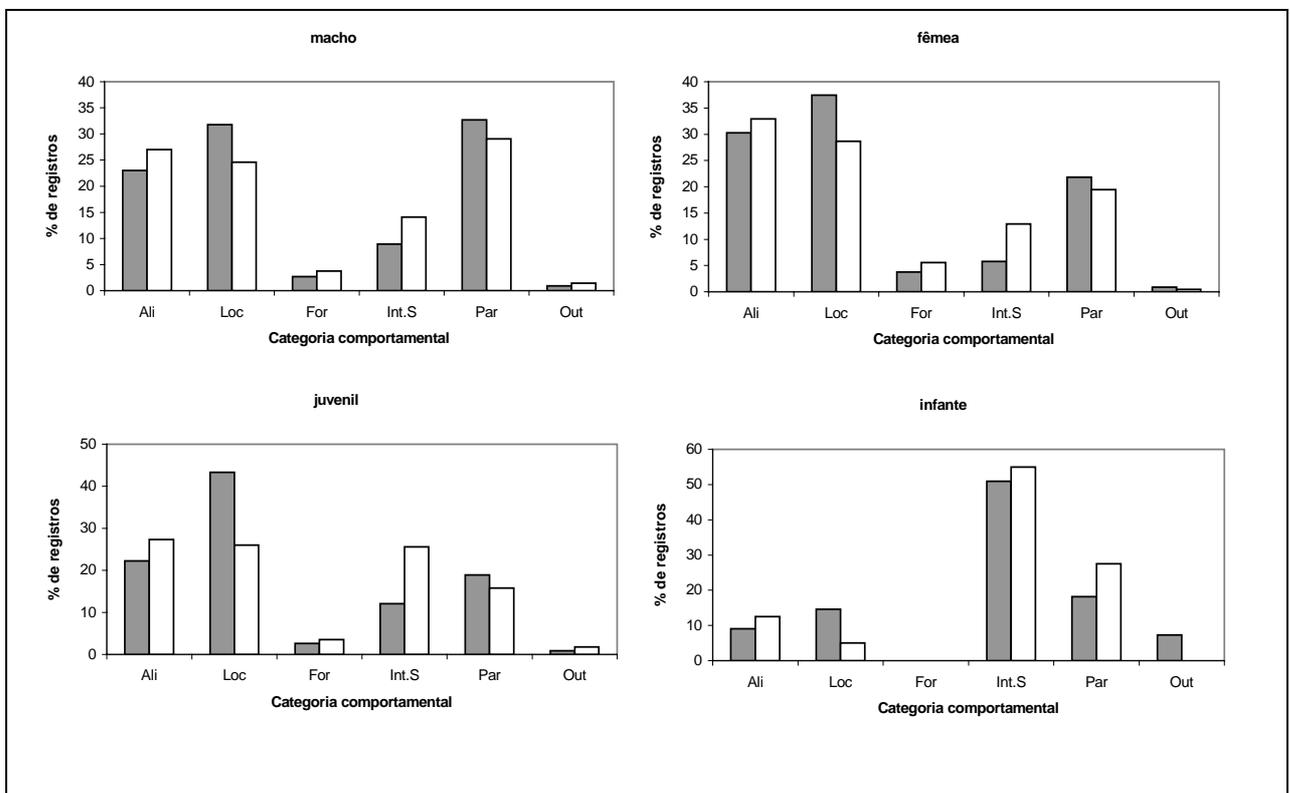


Figura 3.14 Proporção de registros de atividade por classe sexo-etária no grupo T4 (cinza) e Ilha (branco). Os dados não incluem indivíduos cuja classe sexo-etária não foi possível reconhecer. A classe fêmea inclui as que carregam infantes.

3.4 Discussão

3.4.1 Padrões gerais de uso do tempo

O uso do tempo dos dois grupos no presente estudo seguiu o padrão geral dos cuxiús (Tabela 3.3). Como a dieta dos cuxiús é composta principalmente de frutos e sementes – itens relativamente energéticos – é viável adotar uma estratégia de maximização de energia, devotando relativamente mais tempo para a busca de alimentos e para a locomoção entre manchas dispersas de recursos, e relativamente menos tempo para repouso ou para interação social.

Até agora, dados mais confiáveis sobre o uso do tempo de cuxiús com dias completos e consecutivos de observação foram coletados em cinco estudos (Tabela 3.3), todos realizados em ilhas ou fragmentos de floresta. Comparações entre estudos e a interpretação de diferenças nos orçamentos de atividades devem ser abordadas com cautela, devido às consideráveis diferenças em variáveis como o período e a duração do estudo (ver Tabela 1.1, no capítulo 1). O estudo mais comparável com aquele apresentado aqui em termos de duração, categorias de comportamento utilizadas e grau de habituação dos cuxiús foi o trabalho realizado por Peetz (2001) no lago Guri (Venezuela). Há, no entanto, diferenças consideráveis nos orçamentos de atividades registrados. Por exemplo, a proporção do tempo gasto com locomoção pelos cuxiús no lago Guri foi de metade do tempo gasto pelo grupo T4 e apenas dois terços daquele gasto pelo grupo da Ilha, enquanto o tempo dedicado à alimentação e ao forrageio foi consideravelmente maior. As diferenças são tão acentuadas que parece ser provável que reflitam, em maior ou menor grau, variações reais na ecologia das duas espécies.

Tabela 3.3 Orçamento geral de atividades de grupos de *Chiropotes*, sujeitos de estudos ecológicos de longa duração (\geq seis meses).

Espécie	Ali	Loc	For	Int. Soc	Par	Out	Referência
<i>Chiropotes chiropotes</i>	37,0	18,7	10,1	11,4	21,4	1,4	Peetz, 2001
<i>Chiropotes satanas</i>	21,7	55,8	3,6	2,8	16,1	-	Silva, 2003 ^{a b}
	22,4	45,9	1,4	3,4	26,9	-	Silva, 2003 ^{ac}
	25,8	35,4	3,0	8,5	26,4	1,0	Presente estudo ^b
	30,0	26,1	4,2	15,2	23,2	1,3	Presente estudo ^d
<i>Chiropotes utahickae</i>	58,8	30,8	-	-	9,5	0,9	Santos, 2002 ^a
	31,9	50,6	5,4	1,2	10,6	0,2	Vieira, 2005 ^a

^a Duração = seis meses;

^b Grupo T4;

^c Grupo da Ilha Su;

^d Grupo da Ilha do João

Os outros estudos listados na Tabela 3.3 se referem também a grupos de Tucuruí, embora sejam todos de apenas seis meses de duração, com ênfase na estação seca. Parece provável que as diferenças no período e duração dos estudos explicam uma parte considerável da variação nos resultados, em comparação com o presente estudo. De maneira geral, os membros dos demais grupos gastaram consideravelmente mais tempo em locomoção e menos tempo em descanso e comportamento social. Aqui, e no estudo de Peetz (2001), a proporção de tempo dedicado ao comportamento social foi várias vezes maior do que em qualquer dos demais estudos.

Um possível fator adicional aqui é uma diferença no grau de habituação dos sujeitos, considerando a comparação dos dados sobre grupo T4 coletados no presente estudo com aqueles coletados por Silva (2003), sobre o mesmo grupo. Geralmente, categorias como locomoção e alimentação são mais facilmente registradas em animais menos habituados.

3.4.2 Diferenças no orçamento de atividades entre os dois grupos

Houve nítidas diferenças entre os grupos T4 e da Ilha em termos do tempo alocado às diferentes atividades (Tabela 3.3). O grupo T4 alocou significativamente mais tempo à locomoção. A diferença não foi relacionada ao deslocamento dentro de uma mesma árvore (cuja proporção foi de 9% para ambos os grupos), mas ao tempo gasto se deslocando entre árvores (ou seja, viajando). Como os grupos/subgrupos do T4 eram muito maiores (como a exceção do mês do julho) e o tempo gasto na exaustão das manchas de alimento foi menor, os membros deste grupo provavelmente necessitavam se locomover mais freqüentemente entre

manchas de alimento para obter recursos suficientes, gastando assim mais tempo em locomoção.

O grupo da Ilha gastou mais tempo se alimentando do que o grupo T4. A razão desta diferença não é clara, mas é possível que isso se deva a um maior tempo gasto se alimentando de sementes (veja próximo capítulo). Uma outra diferença importante entre os grupos é o tempo gasto com interações sociais, consideravelmente maior para o grupo da Ilha (15,2% contra 8,5%). Apesar do juvenil do grupo da Ilha gastar uma proporção considerável do seu tempo (25,6%) interagindo socialmente, uma maior incidência de comportamento social foi registrada para todas as classes sexo-etárias deste grupo. Parte da diferença pode ser explicada por este grupo se recolher mais cedo à árvore de dormida do que o grupo T4, tendo assim mais tempo (já que dormiam praticamente no mesmo horário) para se envolver em interações sociais tais como catação e repouso social. No entanto, o tempo gasto em interações sociais foi maior do que no grupo T4 durante o resto do dia também (Figuras 3.8 e 3.9).

É possível que diferenças no tempo empregado em interação social estejam relacionadas às diferenças no tamanho do grupo. De maneira geral, o grupo Ilha era muito unido, sempre viajando junto e permanecendo na mesma parte da ilha. A mãe do juvenil era provavelmente relativamente jovem quando de seu nascimento. Mesmo quando o juvenil já tinha aproximadamente um ano de idade, ela tinha somente o tamanho equivalente ao de uma fêmea sub-adulta. Provavelmente, devido a sua possível inexperiência, o juvenil demandou atenção da mãe e dos membros do grupo muito além do período quando juvenis do grupo T4 já estariam completamente independentes. Ele solicitava que a mãe compartilhasse alimentos e que tanto ela quanto os outros adultos o catassem e brincassem com ele. No entanto, além da inexperiência da mãe, esta dependência pode estar ligada ao fato de que o juvenil não tinha outros cuxiús da mesma idade com os quais aprender e crescer.

3.4.3 Variações temporais no orçamento de atividades dos dois grupos

Houve diferenças entre os grupos no tempo dedicado às diferentes atividades nos diferentes meses. De maneira geral, ambos os grupos despenderam mais tempo com alimentação na estação seca e mais tempo viajando na estação chuvosa. O grupo T4 repousou mais nos meses da estação seca, enquanto o grupo Ilha empregou mais tempo com socialização durante a estação seca.

Mesmo se de maneira global o grupo T4 despendeu mais tempo viajando durante a estação chuvosa, quando o tamanho do grupo era o maior, não houve uma relação clara entre o tempo mensal dedicado a viajar e o tamanho máximo de grupo. Contrariamente à polpa de

frutos maduros, a qual está mais disponível durante a estação chuvosa, o pico de disponibilidade de sementes imaturas ocorre durante a estação seca e, certamente, o grupo Ilha gastou mais tempo se alimentando durante a estação seca quando eles estavam comendo mais sementes. De maneira global, o grupo T4 comeu mais sementes durante os meses da estação chuvosa, principalmente devido ao tempo de frutificação das espécies mais importantes em sua dieta (ver seção seguinte). No entanto, durante o mês de julho (estação seca), quando eles despenderam mais tempo do que em qualquer outro mês com alimentação, eles estavam se alimentando principalmente de sementes.

Peetz (2001) também identificou diferenças estacionais no tempo alocado a diferentes atividades, com mais tempo gasto em alimentação nos meses da estação seca, quando as sementes eram a fonte de alimentos mais importante para *C. chiropotes*. Também foi observado que certas atividades, como por exemplo brincadeiras, eram altamente estacionais e positivamente correlacionadas com a quantidade de frutos inteiros e polpa na dieta (Peetz & Homburg, 1998; Peetz, 2001). Padrões estacionais de interação social foram identificados no presente trabalho, mas parecem estar mais relacionados ao número de infantes e juvenis pequenos no grupo do que à dieta em si.

3.4.4 Variações no uso do tempo por classe sexo-etária

Com exceção dos padrões de atividade dos juvenis, o tempo dedicado a diferentes atividades pelas diferentes classes sexo-etárias foi bastante consistente entre os dois grupos e muito semelhante àquele encontrado para um grupo de *C. chiropotes* (Peetz, 2001). Como poderíamos esperar, fêmeas despendem mais tempo se alimentando, forrageando e viajando em busca de alimentos; já os machos, com uma menor demanda de energia, ficam muito mais tempo em repouso. Também como esperado, infantes e juvenis gastam muito mais tempo com interações sociais, particularmente brincando e em repouso social. A principal diferença entre os dois grupos foi nos padrões de atividade juvenil. Os juvenis da T4 despenderam mais tempo viajando do que o juvenil da Ilha, o qual dedicou uma maior parte de seu tempo às interações sociais.

3.4.5 Teste das hipóteses

(i) o padrão de uso de tempo varia significativamente entre grupos:

Aceita. O tempo gasto em todas as atividades variou significativamente entre os dois grupos.

O grupo T4 gastou significativamente mais tempo em locomoção do que o grupo Ilha, e o

contrário ocorreu com a alimentação. O grupo Ilha gastou significativamente mais tempo do que o grupo T4 em comportamento social, e o grupo T4 passou mais tempo parado do que o grupo Ilha.

(ii) os padrões de uso de tempo dos dois grupos variam significativamente ao longo do ano:

Aceita parcialmente. Nos dois grupos, a proporção de tempo dedicada às diferentes atividades variou consideravelmente ao longo do ano. No entanto, a única variação sazonal significativa ocorreu no grupo Ilha, que gastou significativamente mais tempo com comportamento social durante os meses secos e significativamente mais tempo se locomovendo durante a estação chuvosa.

4 COMPORTAMENTO ALIMENTAR

2.1 Introdução

Primatas consomem uma variedade de itens alimentares para obter os carboidratos, gorduras e proteínas necessários para sua sobrevivência e reprodução. Certos tipos de alimentos aparecem de maneira mais proeminente nas dietas de diferentes espécies. Em função disso, primatas são divididos tradicionalmente em três grupos principais: insetívoros, frugívoros e folívoros (Clutton-Brock & Harvey, 1977). Essa tipologia simples é usada em análises comparativas e tem sido central para a análise comparativa de muitos aspectos do comportamento e da ecologia dos primatas (Milton & May, 1976; Clutton-Brock & Harvey, 1977; Sterck *et al.*, 1997).

Frutos são um item alimentar de grande importância para os primatas neotropicais de maior porte e são de longe as partes mais nutritivas das plantas porque, para assegurar uma reprodução bem sucedida, angiospermas zoocóricas direcionam uma grande parte de sua energia para sua produção (Janzen, 1975). Frutos, no entanto, são relativamente escassos quando comparados a outros alimentos de origem vegetal, e também estão dispersos heterogeneamente, tanto no tempo quanto no espaço, o que torna sua localização um desafio. A maioria dos primatas neotropicais consome a polpa madura dos frutos. Já predadores de sementes apresentam uma estratégia alternativa, pois desenvolveram mecanismos para lidar com as defesas das plantas para proteger suas sementes. Isto permite aos predadores explorar um recurso que é muito mais rico em certos nutrientes do que a polpa (Norconk *et al.*, 1998).

Apesar de primatas predadores de sementes estarem presentes em todas as principais radiações evolutivas (Norconk *et al.*, 1998), o consumo de sementes imaturas ao longo de todo o ano como o principal item da dieta é uma estratégia de alimentação pouco comum, sendo especialidade dos pitecíneos. Além dos problemas ecológicos enfrentados pelos frugívoros, predadores de sementes encaram um conjunto adicional de desafios. As plantas freqüentemente protegem suas sementes através de meios mecânicos (pericarpo duro) e/ou químicos, como endocarpos tóxicos ou indigestos (Janzen, 1969; Waterman, 1984; Ganzhorn, 1988; Davies, 1991). Primatas especializados na predação de sementes desenvolveram uma série de adaptações para combater estas defesas. No caso dos pitecíneos, alguns autores têm identificado adaptações anatômicas e da fisiologia intestinal (Hill, 1960; Fooden, 1964; Chivers & Hladik, 1980), além das especializações na dentição (HersHKovitz, 1985; Kinzey,

1992) e no aparato mastigatório já descritas na introdução. Pitecíneos podem também empregar mecanismos comportamentais, tais como variar a composição da dieta para não se sobrecarregar com toxinas de um único tipo, ou ingerir alimentos – ou outras substâncias – que combatem estas toxinas (Frazão, 1992).

Sabe-se que os cuxiús se dividem em subgrupos temporários durante o forrageio (van Roosmalen *et al.*, 1988; Ayres, 1989; Kinzey & Norconk, 1990; Frazão, 1992; Peetz, 2001). Este é um padrão típico de organização social “fissão-fusão”, onde o tamanho de agrupamento varia de acordo com o tamanho e distribuição das manchas de recursos alimentares de forma que, pelo menos teoricamente, aumente a eficiência de sua exploração e diminua a competição intraespecífica.

Este capítulo apresenta uma caracterização do comportamento alimentar dos membros dos dois grupos de estudo, e uma análise de sua seletividade na alimentação. Também descreve a variação sazonal na dieta de cada grupo e os compara para determinar possíveis diferenças entre sítios nas estratégias de alimentação, e seus fatores determinantes. Também é discutida nesta seção a flexibilidade potencial do comportamento alimentar de predadores de sementes especialistas.

4.1.1 Objetivos

- (i) inventariar e quantificar a dieta de *Chiropotes satanas* na área de estudo, identificando as espécies mais importantes;
- (ii) identificar variações sazonais na exploração de recursos por *C. satanas*
- (iii) comparar a composição da dieta de *C. satanas* entre os dois grupos de estudo.

4.1.2 Hipóteses

- (i) a composição da dieta varia significativamente entre sítios;
- (ii) a composição da dieta dos dois grupos varia significativamente ao longo do ano.

4.2 Métodos

4.2.1 Coleta de dados de alimentação

Dados sobre o comportamento alimentar foram coletados através dos procedimentos descritos no Capítulo 1. Neste estudo, a atividade de alimentação foi definida como o ato de

colher, manipular, abrir, lamber, morder, mastigar, beber e ingerir itens reconhecidos como recursos alimentares. A manipulação física de itens alimentares foi incluída nesta categoria devido às dificuldades, no que se refere aos cuxiús, de distinguir claramente entre os atos de manipular e de ingerir alimentos (devido à rapidez do processo). Forrageio é aqui definido como o ato de procurar alimentos visualmente ou através da manipulação de substratos (vide Apêndice A). Itens alimentares de origem vegetal foram classificados da seguinte maneira: sementes, frutos (inteiros, epicarpo e mesocarpo), flores (inteiras, botões e outras partes), e material vegetal não reprodutivo (brotos, caule, câmbio vascular e folhas). O estado de maturidade de cada item foi registrado (Apêndice D). Quando os cuxiús consumiram material animal, um grande esforço foi feito para coletar partes ou, quando possível, espécimes inteiros para auxiliar na sua identificação taxonômica. Fotos digitais tiradas no momento da coleta foram enviadas para especialistas, auxiliando na identificação de plantas e particularmente de artrópodes.

4.2.2 Análise de dados de alimentação

4.2.2.1 Composição da dieta

Para confeccionar um inventário geral dos táxons explorados pelos dois grupos, foram consideradas todas as observações de alimentação obtidas nos diferentes tipos de amostragem (varredura e todas as ocorrências) coletadas no período de observação entre janeiro de 2003 e fevereiro de 2004. A composição da dieta, geral, sazonal e mensal, foi estimada através da proporção de registros de varredura de cada família (apenas análise geral), espécie e itens explorados, em relação ao total de registros de alimentação em um dado período, através da fórmula:

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

onde n_y = número de registros do item alimentar y coletados durante o período em questão (mês, estação ou estudo), e a = número total de registros de alimentação coletados durante o mesmo período.

4.2.2.2 Diversidade alimentar

Para avaliar a diversidade na composição taxonômica da dieta de *C. satanas* em diferentes meses, estações e sítios, foram calculados novamente os índices de diversidade de Simpson

(D), Índice de Diversidade H^s e de equabilidade J , de Shannon-Wiener. O índice H^s já foi utilizado em alguns estudos sobre *Chiropotes* (Peetz, 2001; Silva, 2002; Vieira, 2005). Sua vantagem é que leva em conta o número de espécies e a equabilidade de uso de espécies (uso relativo). Os cálculos foram realizados a partir de registros de alimentação obtidos nas varreduras.

$$H^s = -\sum p_i \cdot \ln p_i$$

$$J' = \frac{H^s}{\ln s}$$

onde, p_i = proporção de registros de alimentação para cada espécie no mês, \ln = logaritmo neperiano, s = número total mensal de todas as espécies

Os índices de diversidade gerais também foram convertidos em diversidades verdadeiras ou "número efetivo de espécies" – E – para facilitar comparações (Lou, 2006).

4.2.2.3 Variação temporal na dieta

Para avaliar possíveis diferenças na dieta entre as estações, foi aplicado mais uma vez o z binomial (Pina, 1999).

4.2.2.4 Similaridade alimentar

Para verificar a similaridade da dieta entre os diferentes meses, estações e os dois grupos do estudo, foi calculado C_λ , o Índice de Similaridade de Morisita (Krebs, 1999):

$$C_\lambda = \frac{2 \sum X_{ij} X_{ik}}{(\lambda_1 + \lambda_2) N_j N_k}$$

$$\lambda_1 = \frac{\sum [X_{ij} (X_{ij} - 1)]}{N_j (N_j - 1)}$$

$$\lambda_2 = \frac{\sum [X_{ik} (X_{ik} - 1)]}{N_j (N_j - 1)}$$

onde C_λ = similaridade entre amostras j e k ; X_{ij} e X_{ik} = número de indivíduos da espécie i na amostra j e na amostra 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 .

4.2.2.5 Seletividade da dieta

Com o objetivo de determinar o grau de seletividade da dieta, foi calculado um índice de seletividade alimentar (Ayres, 1986). Para tanto, a proporção de registros de alimentação das espécies mais importantes na dieta foi comparada com a abundância das espécies nas transecções.

$$\text{Índice de Seletividade Alimentar} = \frac{\sum p_i}{FR}$$

onde, p_i = proporção de registros de alimentação para cada espécie no mês, FR = frequência relativa da espécie nas transecções (vide métodos no capítulo 2 - Hábitat).

Os registros de alimentação de diferentes itens das três espécies mais importantes foram comparados com o Índice de Intensidade de Fournier, IIF (ver análise de dados no Capítulo 2). O IFF é uma medida fenológica mensal avaliada segundo uma escala de 0 a 4, dividida pelo número de árvores amostradas para cada espécie, fornecendo uma estimativa da abundância relativa do item alimentar nas transecções.

4.3 Resultados

4.3.1 Diversidade e composição de táxons vegetais na dieta

Ao longo de todo o período do estudo (janeiro de 2003 a fevereiro de 2004), um total de 1591 fontes de alimentação (árvores, cipós e epífitas) foram identificadas nos dois sítios, e ambos os grupos juntos consumiram um total de 240 diferentes morfoespécies, das quais 198 foram identificadas taxonomicamente (ver Apêndices M a P). Destas espécies, apenas 212 foram registradas (181 identificadas) durante a amostragem de varredura, 23 sendo registradas na amostragem de todas as ocorrências e cinco registradas pelos auxiliares de campo em maio e junho, quando coletaram informações sobre a dieta dos dois grupos. Árvores responderam pela maioria dos registros de alimentação (T4 84,8%; Ilha 88,5%), seguidas pelos cipós (T4 14,3%, Ilha 10,7%), tendo as epífitas e semiparasitas uma contribuição baixa (T4 0,2%; Ilha 0,5%). Como esperado, foi registrado um maior número de fontes de alimentação e de morfoespécies para o grupo da T4 do que para o grupo da Ilha (Tabela 4.1).

Tabela 4.1 Número de fontes alimentares, morfoespécies e famílias registradas para cada grupo entre janeiro e abril de 2003 e julho 2003 e fevereiro de 2004.

Variável	Número total de registros (somente de varredura) para o grupo:	
	T4	Ilha
Fontes alimentares	948 (757)	625 (420)
Morfoespécies	173 (147)	132 (119)
Famílias	36 (34)	34 (33)

4.3.1.1 Famílias

Como os dois grupos consumiram itens de um grande número de diferentes táxons vegetais, os índices de diversidade da dieta foram relativamente altos (Tabela 4.2). Globalmente, a dieta do Grupo T4 foi cerca de 25% mais diversa do que a do Grupo Ilha.

Tabela 4.2 Diversidade das famílias vegetais na dieta dos dois grupos, de acordo com os registros de varredura.

Sítio	N famílias	RS	H' (E)	1-D (E)	J
T4	34	4,22	2,702 (15)	0,909 (11)	0,766
Ilha	33	4,01	2,350 (11)	0,848 (7)	0,672

No entanto, as dietas de ambos os grupos foram caracterizadas pela exploração intensa de um número relativamente pequeno de táxons, e a maior parte dos registros alimentares concentrou-se em apenas cinco ou seis famílias. Os índices de equabilidade (J, na Tabela 4.2) demonstram claramente, no caso da Ilha, uma maior concentração de registros nas duas famílias de plantas mais importantes (Figura 4.1), o que pode ser reflexo de um leque de opções mais limitado para o grupo.

A composição das famílias mais importantes variou consideravelmente entre grupos. As seis famílias mais importantes para o grupo T4 totalizaram 61,2% da dieta (Figura 4.2), enquanto que, na Ilha, somente quatro famílias responderam por 64,2% da dieta (Figura 4.3).

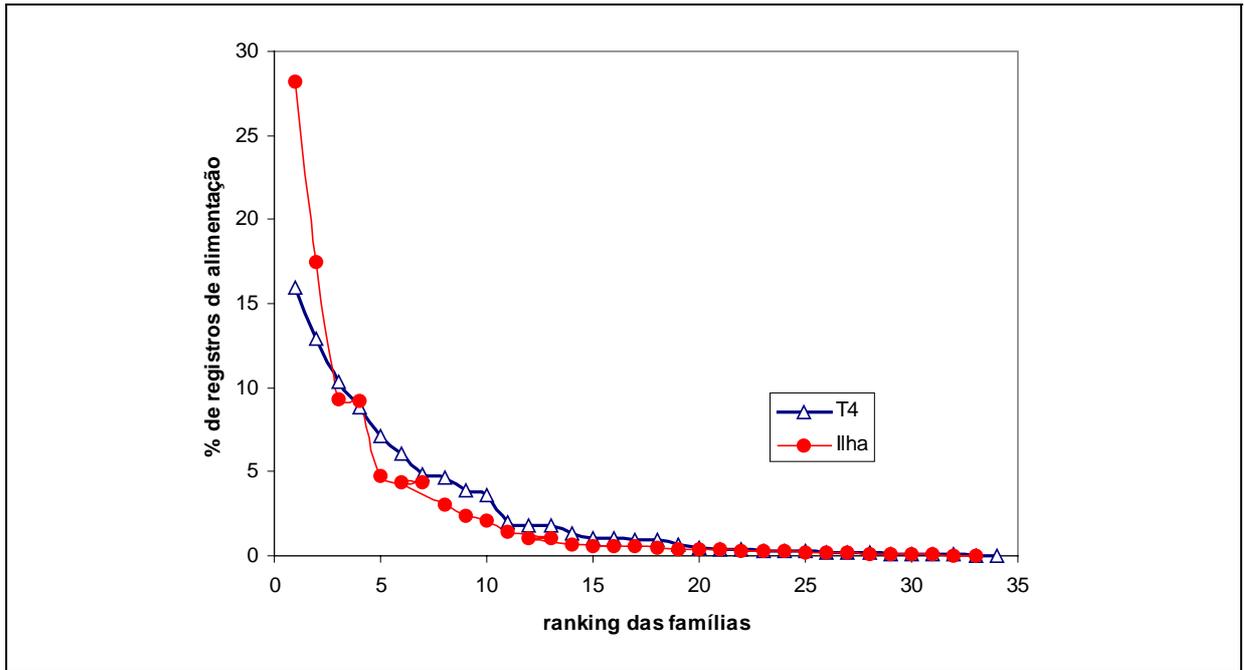


Figura 4.1 Porcentagem de registros alimentares (amostragem de varredura) e o ranking das famílias exploradas pelos dois grupos.

A família de árvores com maior número de espécies consumidas na T4 foi Sapotaceae, que contribuiu com pelo menos 12 espécies, e para os cipós foi a família Bignoniaceae, com 13 espécies. A família de árvores com maior número de espécies consumidas na Ilha foi Burseraceae, com 11 espécies; já para os cipós foi novamente Bignoniaceae, com sete espécies.

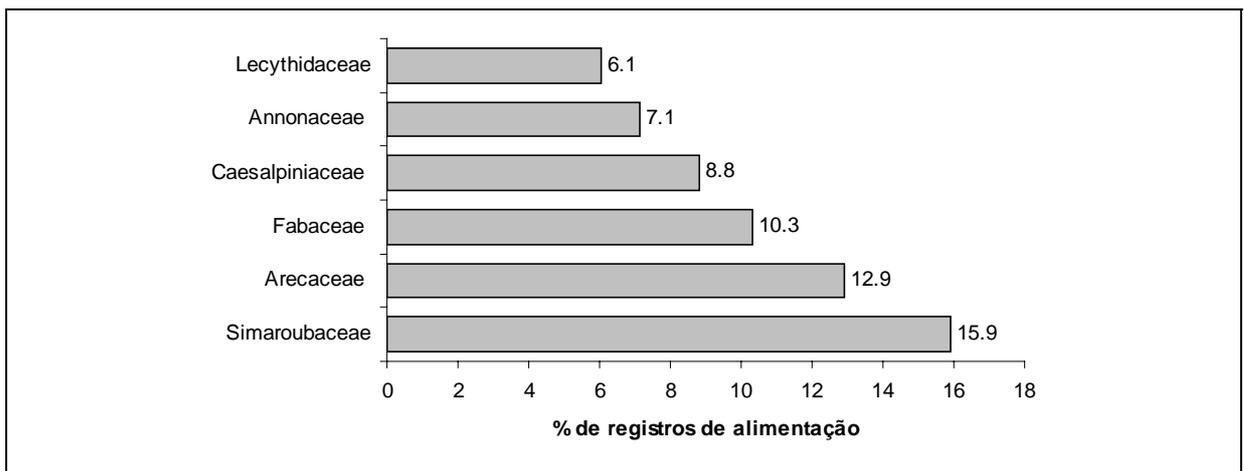


Figura 4.2 As seis famílias mais importantes na dieta do grupo T4 (61,2% dos registros de varredura de alimentação).

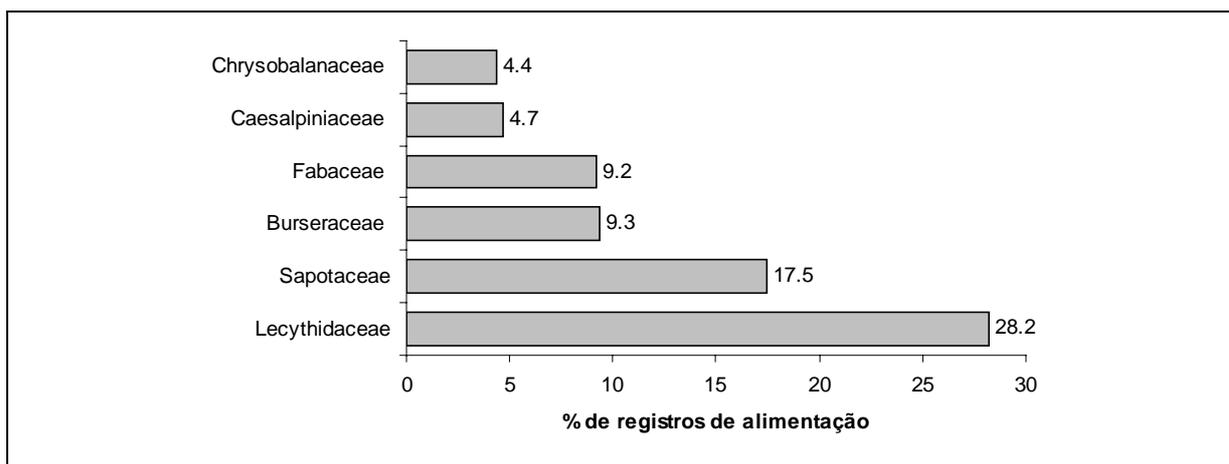


Figura 4.3 As seis famílias mais importantes na dieta do grupo Ilha (73,3% dos registros de varredura de alimentação).

A maioria das famílias mais importantes na dieta dos dois grupos correspondem àquelas mais abundantes nos respectivos inventários florísticos dos sítios de estudo. Uma clara exceção, entretanto, é a família mais importante na dieta do grupo T4, Simaroubaceae, da qual a espécie *Simarouba amara* foi usada intensamente pelo grupo. No entanto, como esta espécie tende a se concentrar em aglomerações densas, somente três indivíduos isolados foram capturados no inventário da T4.

4.3.1.2 Espécies

Os índices de diversidade para as espécies consumidas foram relativamente altos em ambos os grupos (Tabela 4.3). Considerando o número efetivo de espécies, podemos observar mais uma vez que a dieta do grupo T4 foi cerca de 25% mais diversa do que aquela do grupo da Ilha.

Tabela 4.3 Diversidade das espécies vegetais na dieta dos dois grupos.

Sítio	N espécies	RS	H' (E)	1-D (E)	J
T4	147 (17 ni ¹)	18,63	3,674 (39)	0,943 (18)	0,736
Ilha	119 (14 ni ¹)	14,80	3,386 (30)	0,936 (16)	0,708

¹ni = não identificada

Apesar de ambos os grupos consumirem uma grande variedade de tipos de plantas (ver Apêndice Q para fotos), a dieta foi caracterizada pela intensa utilização de poucas. Uma proporção alta (T4 = 58,5%; Ilha = 58,0%) das espécies exploradas em ambos os sítios estão representadas por cinco ou menos registros de alimentação, e 38,1% das espécies da T4 e

37,0% das espécies da Ilha estão representadas por somente um ou dois registros e mais 20% estão representado por não mais do que cinco. Mais uma vez, houve um maior grau de concentração na dieta da Ilha, embora menos pronunciado do que foi observado para famílias (Figura 4.4).

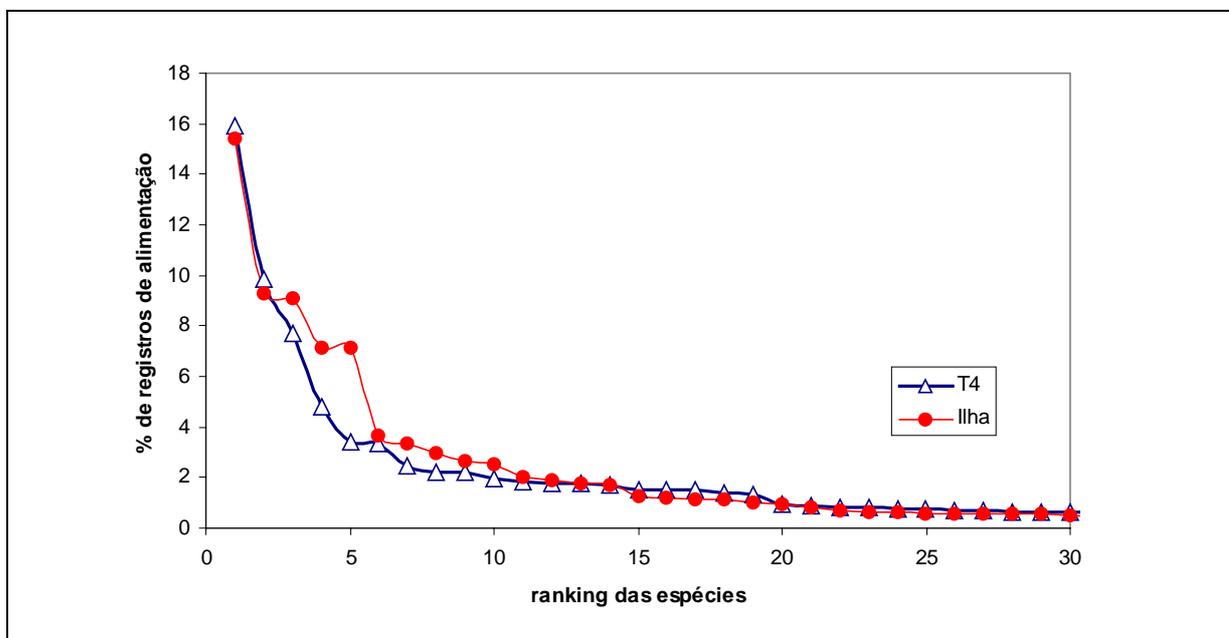


Figura 4.4 Porcentagem de registros de alimentação e o ranking das 30 espécies mais importantes na dieta dos dois grupos (registros de alimentação: T4 = 76,4% do total; Ilha 83,5% do total).

Somente seis espécies (todas elas árvores) responderam por 45,0% da dieta no grupo T4, e por 51,7% no grupo Ilha (Figuras 4.5 e 4.6). Das 147 espécies registradas para o grupo T4, a mais importante foi *Simarouba amara*, conhecida localmente como “Marupá”, explorada principalmente por suas sementes imaturas, e responsável por 15,9% da dieta. Esta também foi uma das espécies de árvores de maior porte usadas pelo grupo, com uma altura média estimada de 27,7 metros. Ela produz uma quantidade muito grande de frutos pequenos (comprimento aproximadamente 2 cm – ver Apêndice Q) e, como mencionado antes, tende a se distribuir em moitas densas, o que permite que um grande número de cuxiús possa se alimentar simultaneamente.

Alexa grandiflora foi a segunda espécie mais importante para o grupo T4 e a terceira mais importante para o grupo Ilha, respondendo por 9,8% e 9,1%, respectivamente, da dieta. Membros de ambos os grupos consumiram suas flores e arilo imaturo (Apêndice Q). Esta espécie também é de relativamente grande porte, com uma altura média de 24,4 m. Ambos os grupos utilizaram um grande número de árvores individuais desta espécie, que respondeu por 15,8% e 11,0% das árvores fontes de alimentação marcadas nos sítios T4 e Ilha,

respectivamente. No sítio T4, *Attalea speciosa* (babaçu) foi explorada para consumo de sua polpa madura (7,7%), constituindo a terceira espécie mais importante neste sítio.

Das 119 espécies usadas pelo grupo Ilha, *Eschweilera subglandulosa* (matá-matá jibóia) foi a mais importante, respondendo individualmente por 15,4% da dieta. Esta espécie teve o maior número de árvores marcadas (75), representando 22,3% do total neste sítio. Os cuxiús do grupo Ilha exploraram o matá-matá jibóia por suas sementes e néctar. A segunda espécie mais importante no sítio Ilha foi *Eschweilera coriacea* (matá-matá branco) que também teve suas sementes e néctar consumidos, representando 9,3% da dieta do grupo Ilha (Figuras 4.5 e 4.6).

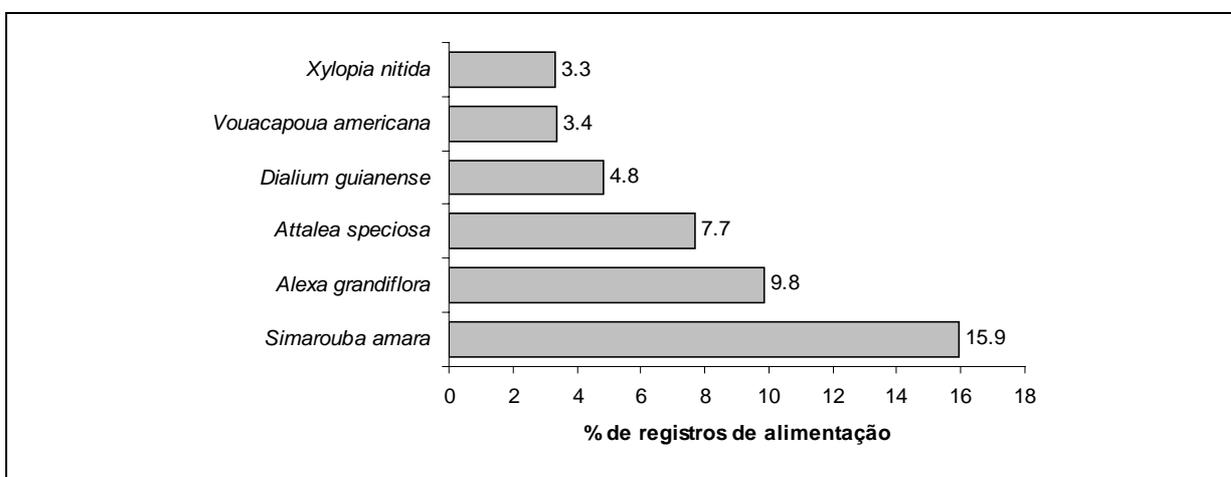


Figura 4.5 As seis espécies mais importantes na dieta do grupo T4 em termos do número de registros de varredura de alimentação (45,0% da dieta).

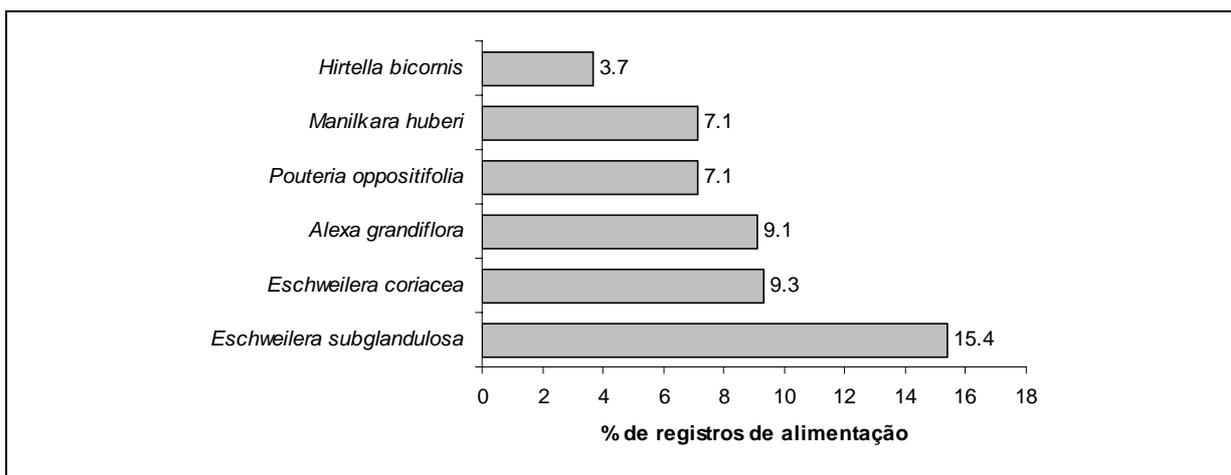


Figura 4.6 As seis espécies mais importantes na dieta do grupo Ilha em termos do número de registros de varredura de alimentação (51,7% da dieta).

4.3.2 Similaridade alimentar

A comparação da composição das dietas dos dois grupos mostra que elas foram muito diferentes no que diz respeito aos táxons explorados. Somente 54 espécies (25,5% do total, n=212) foram exploradas pelos dois grupos, resultando em um índice de similaridade de Morisita de apenas 0,23. Quando examinamos as 20 espécies mais importantes nas duas dietas, há somente três espécies em comum e a única espécie presente na lista das seis espécies mais consumidas em ambos os sítios foi *Alexa grandiflora*, uma espécie relativamente comum nesta área (Ohashi *et al.*, 2003).

4.3.3 Proporção de diferentes itens na dieta

Os dois grupos de estudo eram essencialmente frugívoros, embora sementes imaturas (T4: 93,7%; Ilha: 89,9% das sementes na dieta), ao contrário de polpa, fossem o item mais importante para ambos (Figura 4.7). Flores foram o terceiro item alimentar mais importante para ambos os grupos, seguido por proporções pequenas de artrópodes e material vegetal não reprodutivo. O consumo de água foi registrado em ambos os grupos.

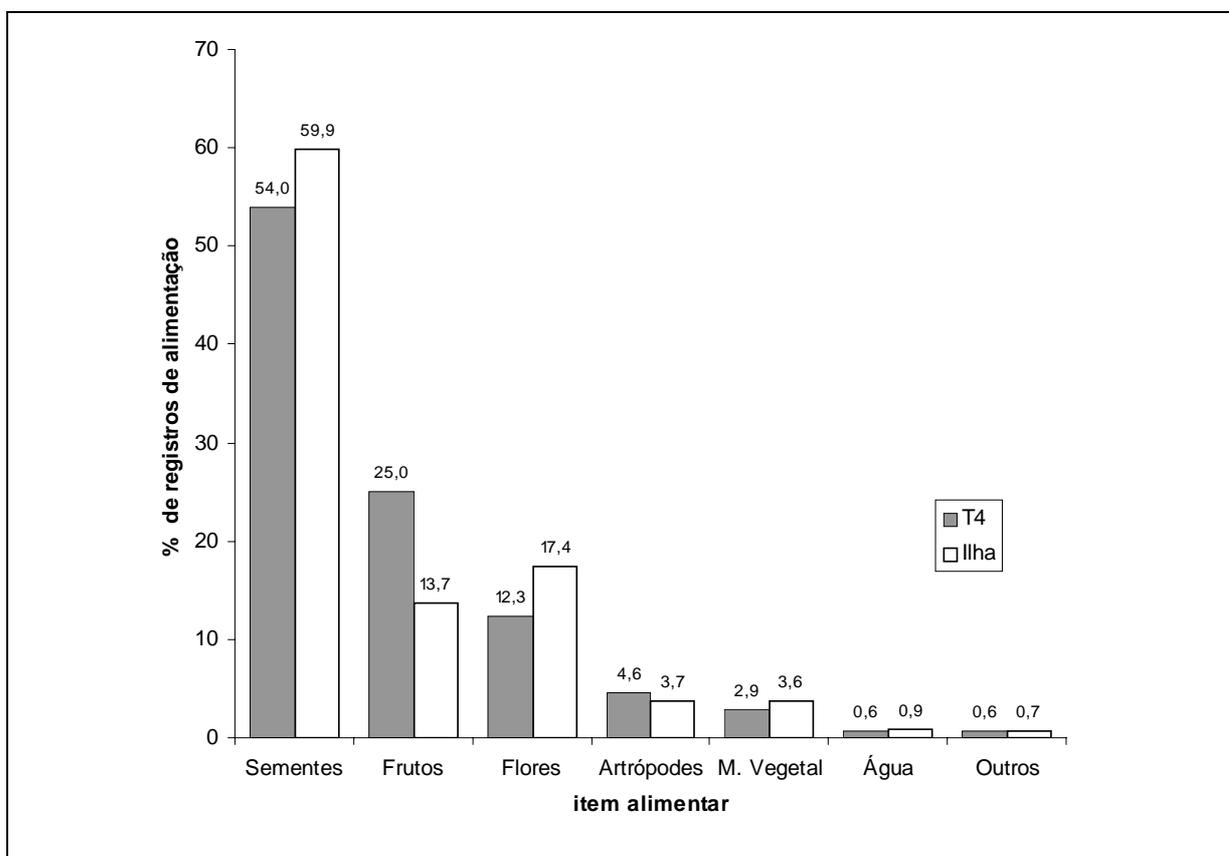


Figura 4.7 Registros de alimentação de varredura por item alimentar para os dois grupos de estudo. A categoria “outros” inclui itens não identificados e leite.

Houve diferenças significativas entre os dois grupos no consumo dos três itens mais importantes (Tabela 4.4). Enquanto os membros do grupo T4 consumiram significativamente mais frutos do que o grupo da Ilha, os membros deste se alimentaram de significativamente mais sementes e flores. Os demais itens foram consumidos em proporções relativamente semelhantes nos dois grupos.

Tabela 4.4 Análise comparativa da composição da dieta dos dois grupos de estudo.

Item alimentar	Registros de varredura de alimentação (% do total) para:			
	Grupo T4	Grupo Ilha	z	p*
Sementes	1454 (53,99)	1856 (59,91)	-4,539	0,000
Frutos	673 (24,99)	425 (13,72)	10,915	0,000
Flores	332 (12,33)	538 (17,37)	-5,352	0,000
Artrópodes	124 (4,60)	116 (3,74)	1,636	0,101
Material vegetal	78 (2,90)	113 (3,65)	-1,596	0,110
Água	16 (0,59)	28 (0,90)	-1,354	0,176
Outros	16 (0,59)	22 (0,71)	-	-
Total	2693 (100,0)	3098 (100,0)		

*Valores significativos em negrito.

4.3.3.1 Sementes

As sementes consumidas pelo grupo T4 provieram de pelo menos 91 espécies pertencentes a 23 famílias (Tabela 4.5). Além de *Simarouba amara* (responsável por quase um terço das sementes na dieta), cinco espécies corresponderam a mais da metade de todas as sementes consumidas pelos membros do grupo T4 (Figura 4.8).

Tabela 4.5 Características do consumo de sementes pelos membros dos dois grupos de estudo.

Grupo	% da dieta	nº de famílias	nº de espécies (identif.)	nº espécies representando ≥50% dos registros (% cumulativa)	Família mais importante (n espécies)	Família mais importante (% registros)
T4	54,0	23	91 (87)	5 (53,0)	Sapotaceae (11)	Simaroubaceae (29,1)
Ilha	59,9	24	72 (70)	4 (53,4)	Sapotaceae (9)	Lecythidaceae (35,4)

A maioria das sementes consumidas por ambos os grupos eram imaturas e foram consumidas em diferentes estágios de maturação, desde extremamente imaturas e pequenas até quase totalmente maduras. Em algumas espécies, como *Xylopia nitida* e *Gustavia augusta* (T4), *Manilkara huberi* e *Eschweilera* spp. (Ilha), as sementes foram consumidas ao longo de

vários meses consecutivos. As sementes de algumas espécies foram ingeridas quando estavam quase totalmente desenvolvidas em termos de tamanho, mas os frutos ainda não haviam realizado a deiscência.

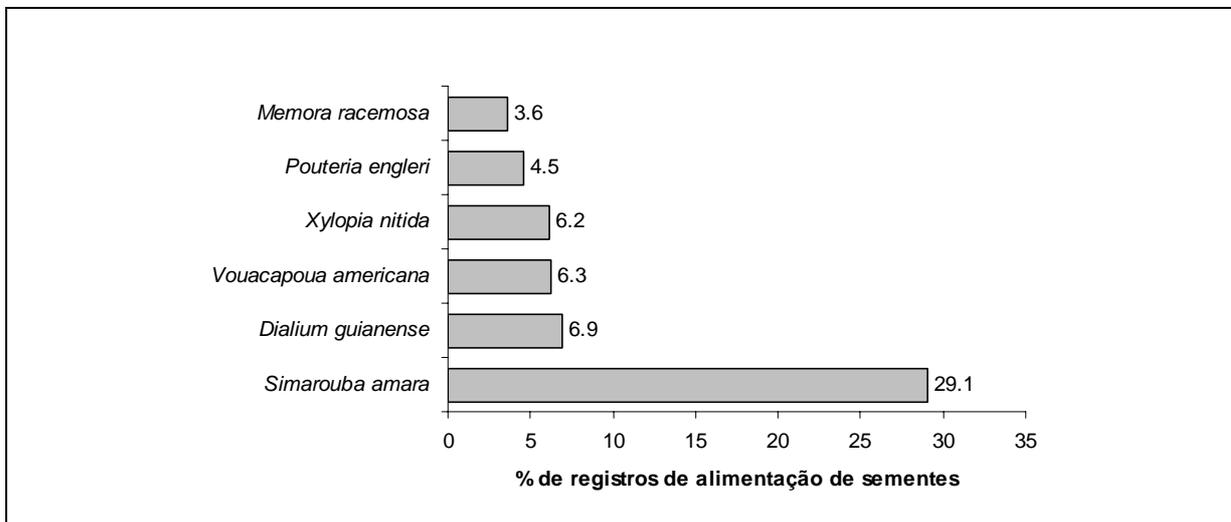


Figura 4.8 As seis espécies de sementes mais importantes na dieta do grupo T4.

Sementes consumidas pelos membros do grupo Ilha provieram de pelo menos 72 espécies de 24 famílias (Tabela 4.5). A espécie mais importante foi *Eschweilera subglandulosa*, correspondendo a 22,4% dos registros de consumo de sementes e que, juntamente com *Pouteria oppositifolia*, *Eschweilera coriacea* e *Manilkara huberi*, foi responsável por mais da metade das sementes na dieta (Figura 4.9).

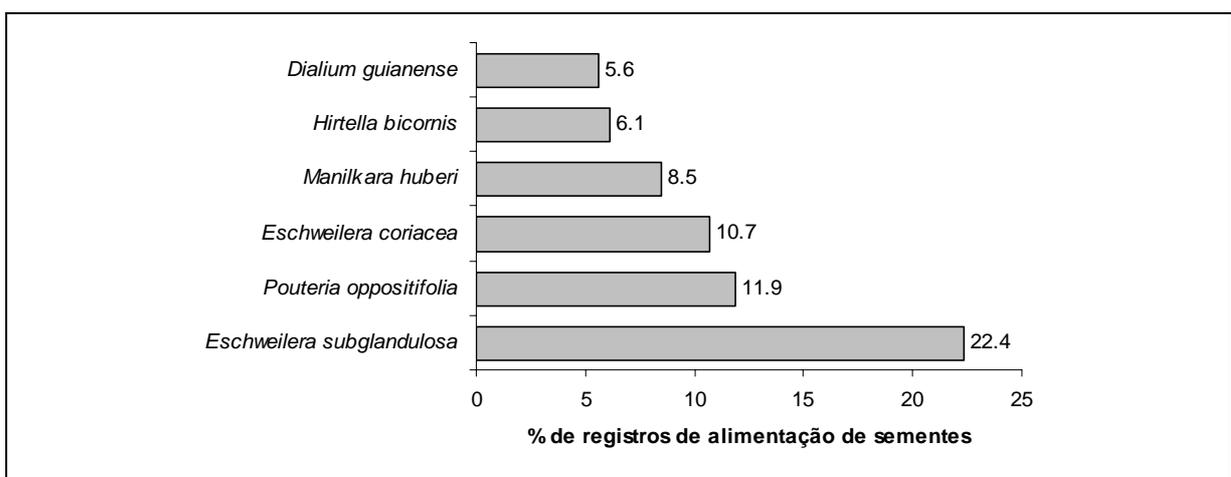


Figura 4.9 As seis espécies de sementes mais importantes na dieta do grupo Ilha.

4.3.3.2 Frutos

No grupo T4 foram consumidos frutos de pelo menos 40 espécies pertencentes a 21 famílias (Tabela 4.6). A polpa madura foi a parte mais consumida, referente a 34 espécies e 83,5% dos registros de alimentação de fruta.

Tabela 4.6 Características do consumo de frutos pelos membros dos dois grupos de estudo.

Grupo	% da dieta	nº de famílias	nº de espécies (identif.)	nº espécies representando $\geq 50\%$ dos registros (% cumulativa)	Família mais importante (n espécies)	Família mais importante (% registros)
T4	25,0	21	40 (39)	4 (52,5)	Sapindaceae (5)	Areceaceae (52,5)
Ilha	13,7	17	28 (28)	4 (52,2)	Burseraceae (6)	Burseraceae (38,6)

Uma única espécie, *Attalea speciosa* (babaçu), foi responsável por 30,8% dos registros de consumo de polpa na T4 (Figura 4.10). Para se alimentar desta espécie, os cuxiús usaram seus dentes para retirar a casca fina exterior do fruto e depois para raspar a fina camada de polpa branca.

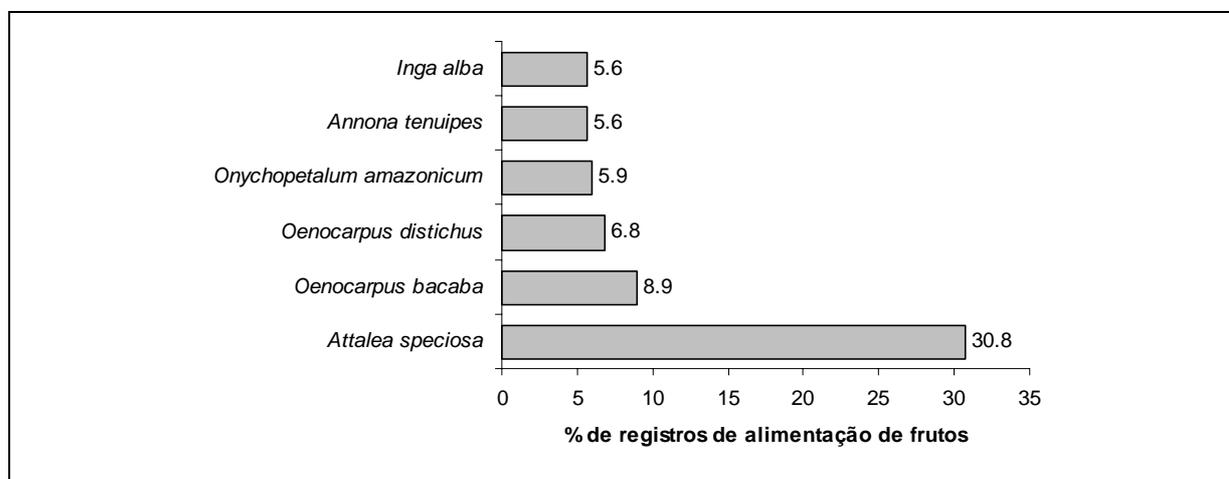


Figura 4.10 As seis espécies de frutos mais importantes na dieta do grupo T4.

O grupo Ilha consumiu frutos de pelo menos 28 espécies diferentes de 17 famílias (Tabela 4.6). Como para o grupo T4, polpa madura também foi a parte do fruto mais consumida, mas o ingestão de babaçu nunca foi registrada. A polpa também foi o item mais importante, sendo explorada de 24 espécies diferentes, totalizando 68,0% dos registros. As três espécies mais utilizadas pelo grupo da Ilha para polpa madura pertencem ao mesmo gênero: *Protium sagotianum* (que foi responsável por 21,6% dos registros de consumo de frutos), *Protium*

tenuifolium e *Protium robustum*. Estas três espécies foram responsáveis por mais da metade do consumo de frutos maduros (Figura 4.11).

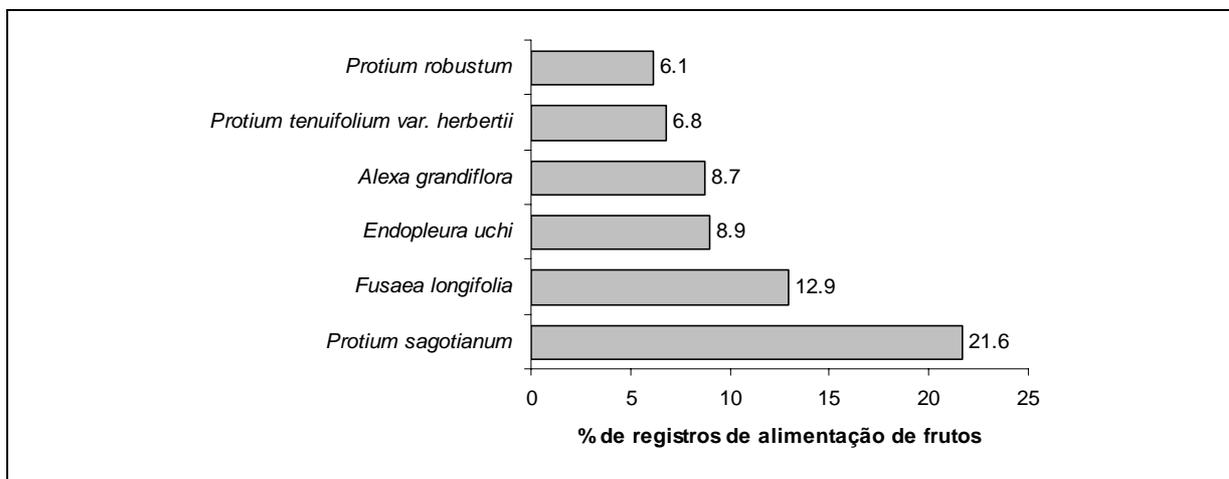


Figura 4.11 As seis espécies de frutos mais importantes na dieta do grupo Ilha.

4.3.3.3 Flores

Flores (ou suas partes) foram um item importante na dieta de ambos os grupos. No grupo T4, foram exploradas pelo menos 16 espécies pertencendo a nove famílias, enquanto o grupo Ilha consumiu flores de pelo menos 15 espécies divididas em dez famílias (Tabela 4.7). As partes consumidas variaram conforme a planta, mas em mais de 90% dos casos, foram consumidas apenas parte da flor ou botão, e não a estrutura inteira.

Tabela 4.7 Flores na dieta

Grupo	% da dieta	nº de famílias	nº de espécies (identif.)	nº espécies representando ≥50% dos registros (% cumulativa)	Família mais importante (n espécies)	Família mais importante (% registros)
T4	12,3	9	16 (15)	1 (67,5)	Lecythidaceae (6)	Fabaceae (67,5)
Ilha	17,4	10	15 (13)	2 (61,9)	Lecythidaceae (6)	Fabaceae (45,4)

Alexa grandiflora foi a espécie mais importante para ambos os grupos (Figuras 4.12 e 4.13), embora mais importante para o grupo T4 do que para o da Ilha (67,5% contra 45,4% dos registros, respectivamente). As flores de *Bertholletia excelsa* e *Eschweilera* spp. (Lecythidaceae) foram consumidas intensivamente nos dois sítios. O capuz era quebrado ao meio, presumivelmente para que os cuxiús pudessem ter acesso ao néctar das flores, e em

seguida a maior parte da flor era descartada. Também em *Alexa grandiflora* provavelmente o néctar era o objetivo dos cuxiús. No entanto eles também consumiram as partes reprodutivas das flores desta espécie após descartar suas pétalas.

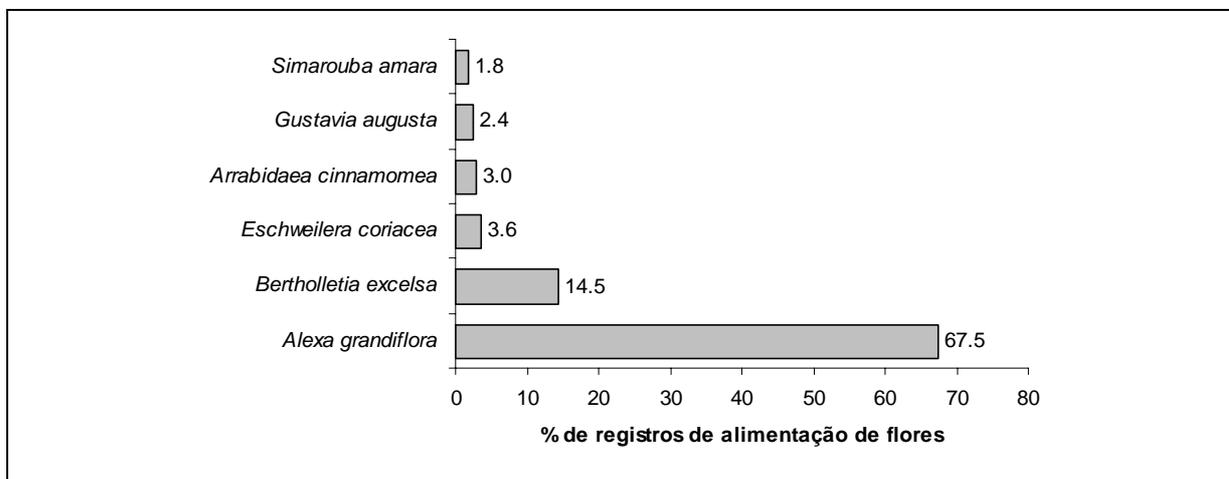


Figura 4.12 As seis espécies de flores mais importantes na dieta do grupo T4.

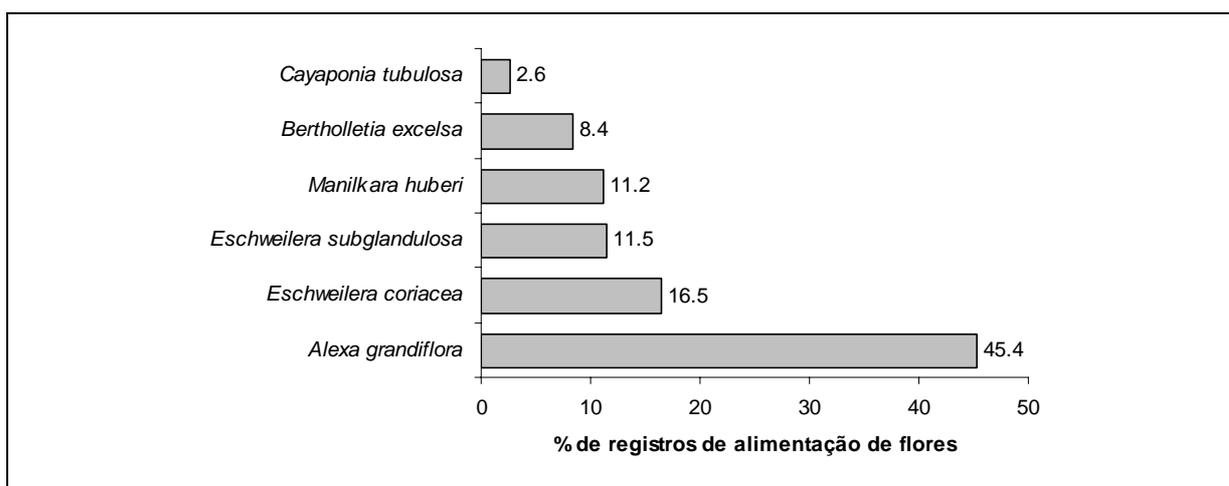


Figura 4.13 As seis espécies de flores mais importantes na dieta do grupo Ilha.

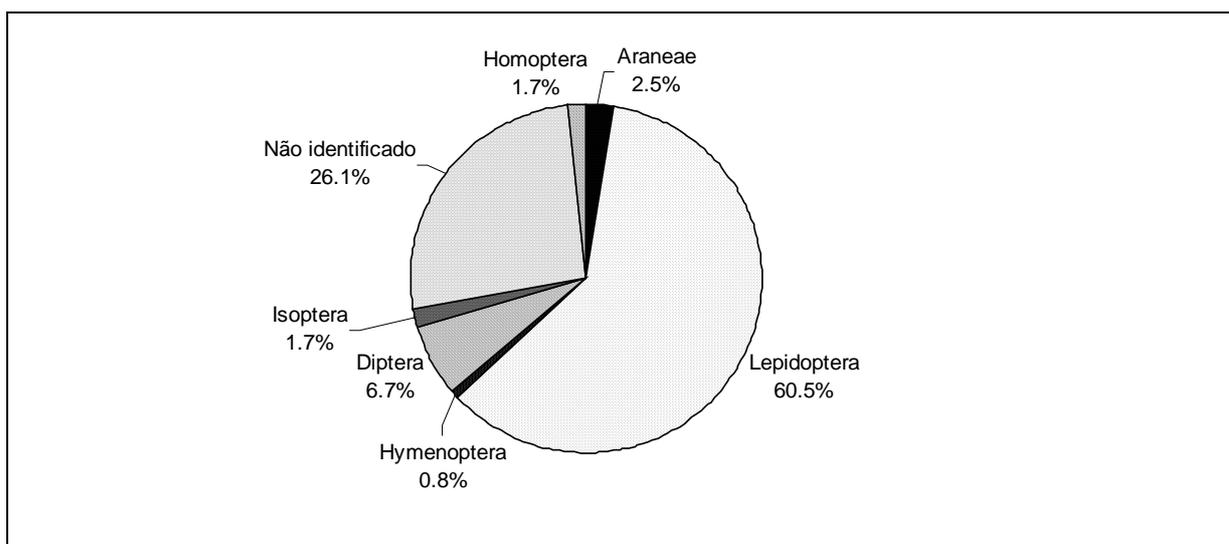
4.3.3.4 Artrópodes

Os membros de ambos os grupos de estudo procuravam artrópodes ativamente durante todo o período do estudo, resultando em uma contribuição consistente, apesar de geralmente modesta, à sua dieta (Veiga & Ferrari, 2006). Este item foi um pouco mais importante para o grupo T4 em comparação com o da Ilha, 4,6% contra 3,7% da dieta, respectivamente (Tabela 4.8).

Tabela 4.8 Artrópodes na dieta

Grupo	% da dieta	nº de ordens	nº de famílias (identif.)	nº espécies representando $\geq 50\%$ dos registros (% cumulativa)	Ordem mais importante (n espécies)	Ordem mais importante (% registros)
T4	4,6	6	7 (5)	1 (54,6)	Lepidoptera (4)	Lepidoptera (60,5)
Ilha	3,7	5	10 (8)	4 (52,4)	Lepidoptera e Hymenoptera (5)	Lepidoptera (25,2)

Tipos semelhantes de artrópodes foram capturados por ambos os grupos, apesar de não haver espécies comuns a ambos. Artrópodes consumidos pelos dois grupos incluíram sete ordens: Araneae, Coleoptera, Diptera, Homoptera, Hymenoptera, Isoptera e Lepidoptera (Figuras 4.14 e 4.15). Dois padrões gerais de predação de artrópodes foram observados nos dois grupos: predação ocasional, ou seja, a captura da presa durante as atividades habituais de forrageio, e a predação sistemática de aglomerações de insetos. Lagartas foram as presas mais freqüentes para ambos os grupos (60,5% para o Grupo T4, 25,2% para o Grupo Ilha) e parecem ser, de maneira geral, um importante recurso animal para os cuxiús (Ayres & Nessimian, 1982; Frazão, 1991; Peetz, 2001). Cupins (20,4%) e vespas de galhas (13,6%) também foram relativamente importantes para o Grupo Ilha. Entretanto, a importância relativa de artrópodes como lagartas e cupins pode ter sido superestimada devido ao típico aproveitamento de grandes aglomerações de indivíduos.

**Figura 4.14 Proporção de ordens de artrópodes consumidos pelo grupo T4.**

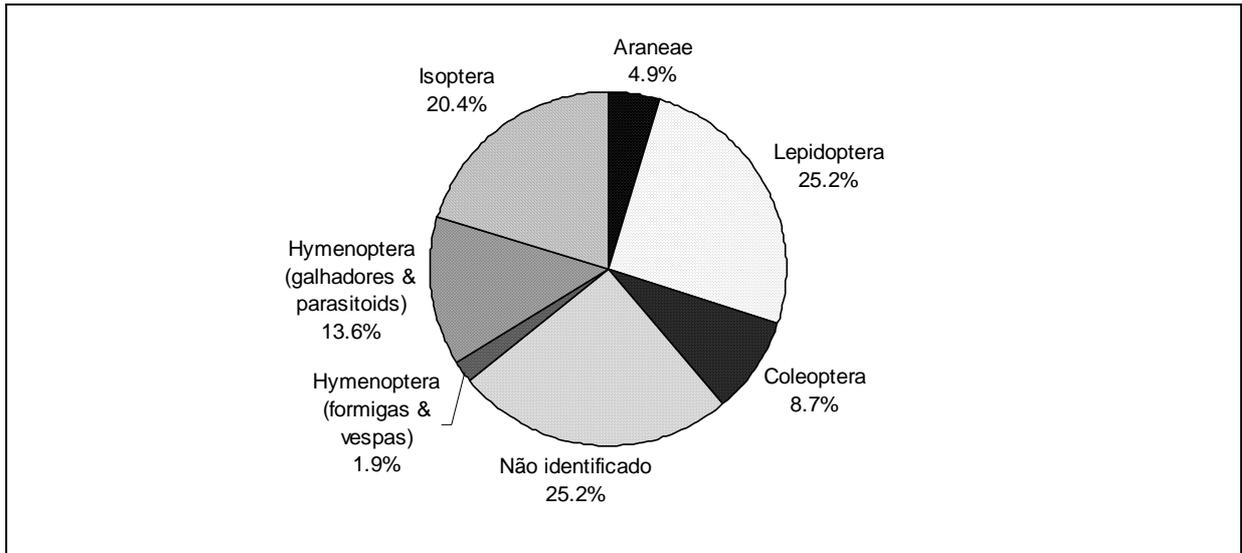


Figura 4.15 Proporção de ordens de artrópodes consumidos pelo grupo Ilha.

4.3.3.5 Material vegetativo não reprodutivo

Justamente por não envolver partes reprodutivas, a identificação taxonômica dos itens desta categoria foi relativamente pouco eficiente, em ambos os sítios. No grupo T4, pelo menos 22 diferentes espécies de oito famílias foram utilizadas, das quais nove não foram identificadas (Tabela 4.9).

Tabela 4.9 Material vegetativo não reprodutiva na dieta.

Grupo	% da dieta	nº de famílias	nº de espécies (identif.)	nº espécies representando $\geq 50\%$ dos registros (% cumulativa)	Família mais importante (n espécies)	Família mais importante (% registros)
T4	2,9	8	22 (13)	2 (50.0)	Não identificado (7)	Caesalpiniaceae (37,2)
Ilha	3,7	9	19 (10)	1 (54,9)	Burseraceae (2)	Burseraceae (72,6)

Quase metade dos itens era brotos, extraídos principalmente de *Dialium guianense*, 37,2% do material vegetativo (Figura 4.16). O consumo da medula de galhos foi responsável por um pouco menos de 40% do material vegetativo utilizado, e folhas novas de pelo menos sete espécies diferentes foram exploradas.

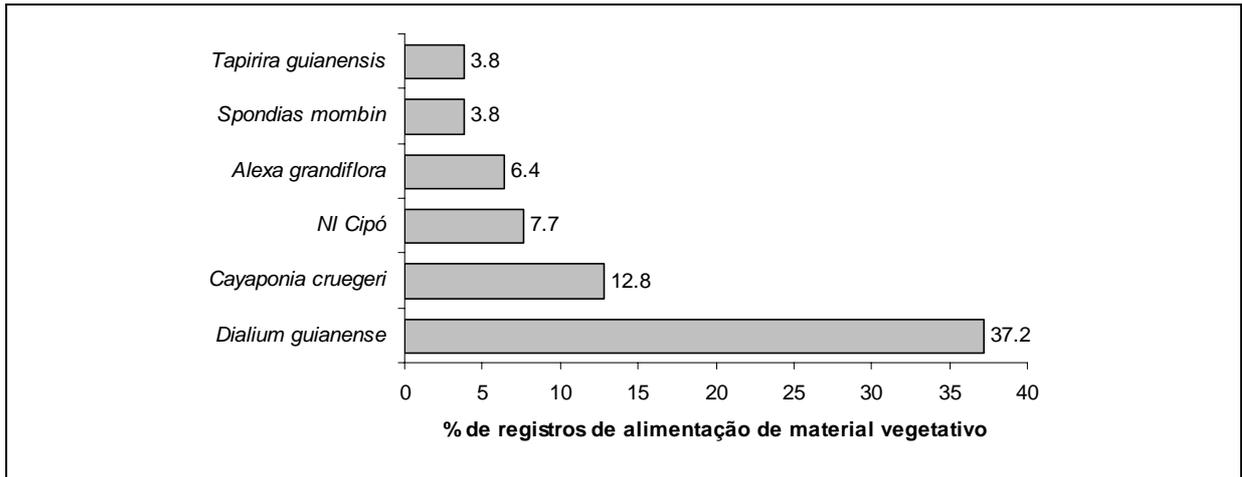


Figura 4.16 As seis espécies de material vegetativo mais importantes na dieta do grupo T4.

Cuxiús do grupo Ilha consumiram material vegetativo de pelo menos 19 espécies (nove das quais não foram identificadas) originárias de nove famílias (Tabela 4.9). Ao contrário do grupo T4, 84,1% do consumo de partes vegetativas se referiram à medula. Em 60,2% destes registros os galhos foram arrancados das árvores e quebrados em dois de maneira que a medula madura pudesse ser consumida. A maior parte do consumo de medula madura ocorreu com *Protium tenuifolium* (Burseraceae), o qual sozinho respondeu por mais da metade do tempo gasto no consumo de material vegetativo (Figura 4.17). Em uma manhã de fevereiro de 2003, os cuxiús da Ilha gastaram mais de meia hora comendo medula madura de uma maçaranduba (*Manilkara huberi*). O consumo de medula desta espécie não foi observado em nenhum outro momento, nem tampouco no grupo T4. A medula estava coberta por um látex branco extremamente grosso, o qual parecia incomodar os cuxiús quando eles consumiam frutos de Maçaranduba, até mesmo levando indivíduos a limpar suas faces e bocas com galhos próximos. O consumo de brotos foliares respondeu por um pouco mais do que 15% do tempo gasto no consumo de material vegetativo e a ingestão de folhas novas foi observada uma única vez.

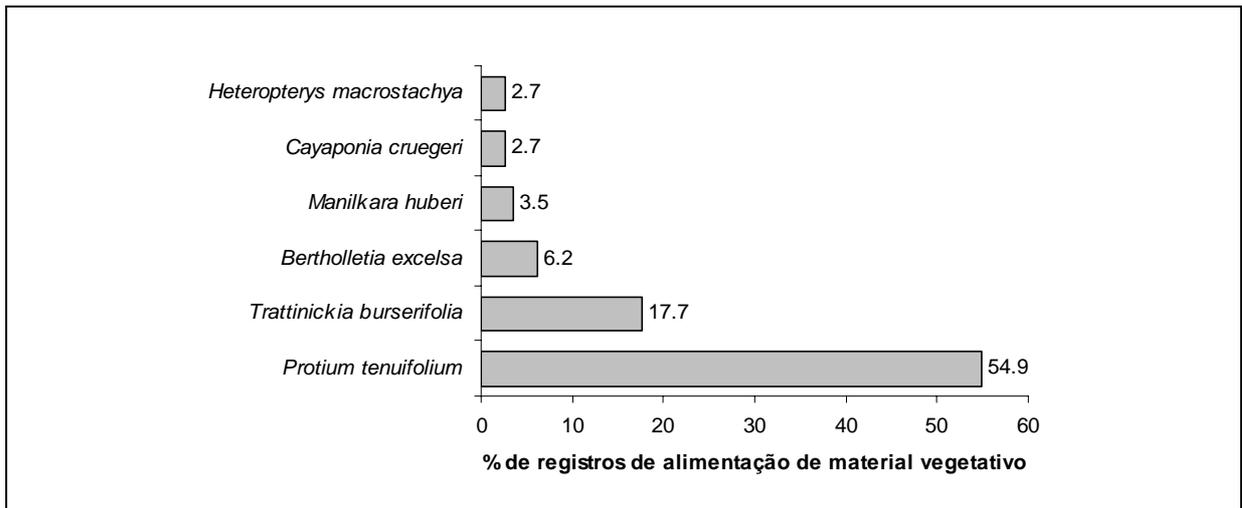


Figura 4.17 As seis espécies de material vegetal mais importantes na dieta do grupo Ilha.

4.3.3.6 Água

Durante as varreduras, os sujeitos dos grupos T4 e Ilha foram observados bebendo água de 14 e 18 diferentes fontes, respectivamente. A água foi retirada de ocos de árvores, e a maneira mais freqüente de beber era mergulhar uma mão em forma de concha na fonte de água trazendo-a em seguida para a boca. Esta ação era realizada muito rapidamente e repetida até 28 vezes. Algumas vezes juvenis pequenos e infantes foram vistos mergulhando suas cabeças diretamente na fonte de água. Em uma ocasião um macho adulto da Ilha pareceu estar lavando seu rosto com a outra mão (não utilizada para beber água). Grupos grandes de cuxiús algumas vezes fizeram fila para beber água e no sítio T4, cuxiús foram vistos formando filas mistas com *Cebus apella*, bebendo imediatamente antes e depois destes primatas. É interessante notar que o nome *Chiropotes* significa “o que bebe com a mão”.

4.3.3.7 Terra

Dois eventos de geofagia foram observados no grupo Ilha, em outubro e novembro de 2003 (na segunda metade da estação seca), mas sem registros de varredura. Os dois eventos ocorreram na mesma árvore de *Eschweilera coriacea* (Lecythidaceae), numa altura de aproximadamente 20 m (Veiga & Ferrari, no prelo). Um macho e uma fêmea com um filhote consumiram punhados de material de cupinzeiro, retirados principalmente das passarelas construídas pelos cupins ao longo dos galhos.

4.3.4 Variação temporal na dieta

4.3.4.1 Variação na diversidade e similaridade da dieta dos dois grupos

Os cuxiús do grupo T4 exploraram uma média de $24,3 \pm 5,6$ espécies vegetais por mês, enquanto o grupo da Ilha explorou uma média de $23,1 \pm 6,8$ (Figura 4.18). Ambos os grupos utilizaram o maior número de espécies em fevereiro de 2004 (T4 = 34; Ilha = 38), mas a diversidade de espécies foi maior somente no grupo da ilha (Figuras 4.19 e 4.20).

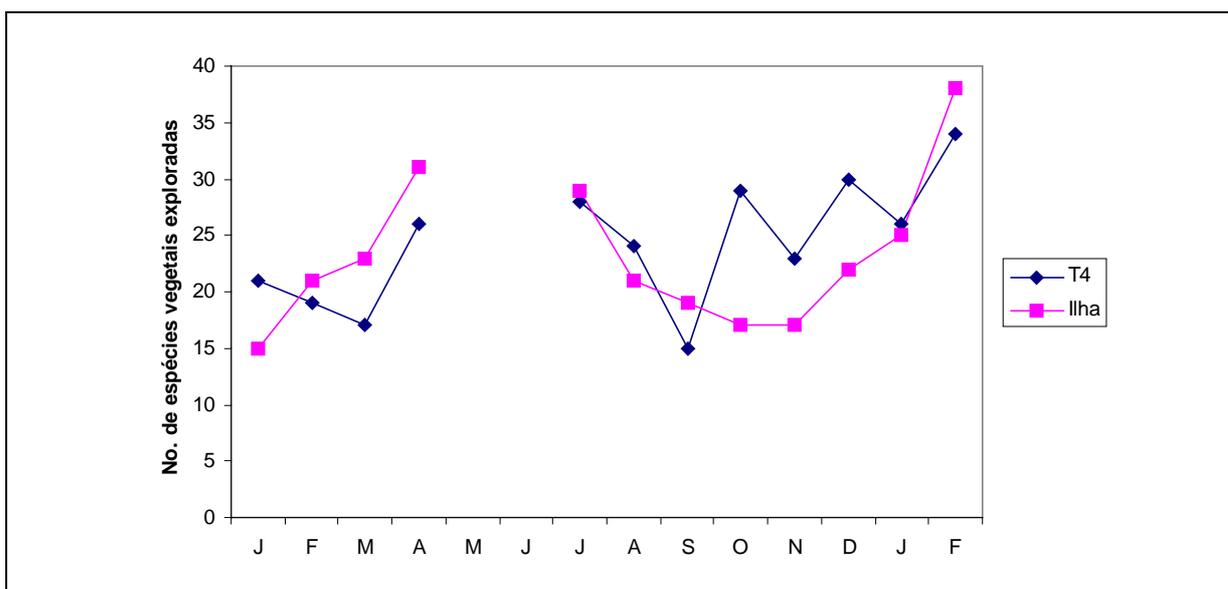


Figura 4.18 Variação mensal no número de morfoespécies botânicas registradas na dieta dos cuxiús da T4 e da Ilha (somente inclui quatro dias de dados para cada mês).

No grupo da Ilha houve uma correlação negativa entre a proporção de sementes na dieta (ver uso de itens alimentares mais abaixo) e o número de espécies vegetais utilizadas ($r_s = -0,58, < p 0,05, n = 12$) (Figura 4.20). O mesmo padrão não foi observado no grupo T4.

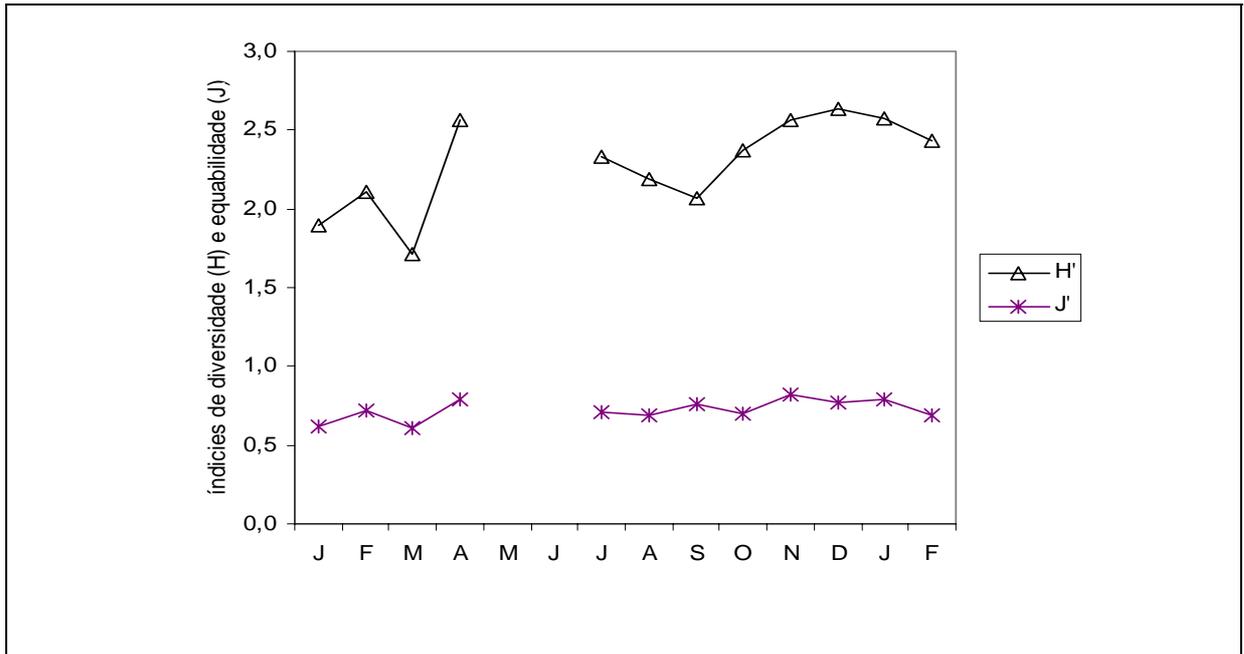


Figura 4.19 Variação mensal nos índices de diversidade e de equabilidade baseados em espécies botânicas na dieta do grupo T4 (somente inclui quatro dias de dados para cada mês).

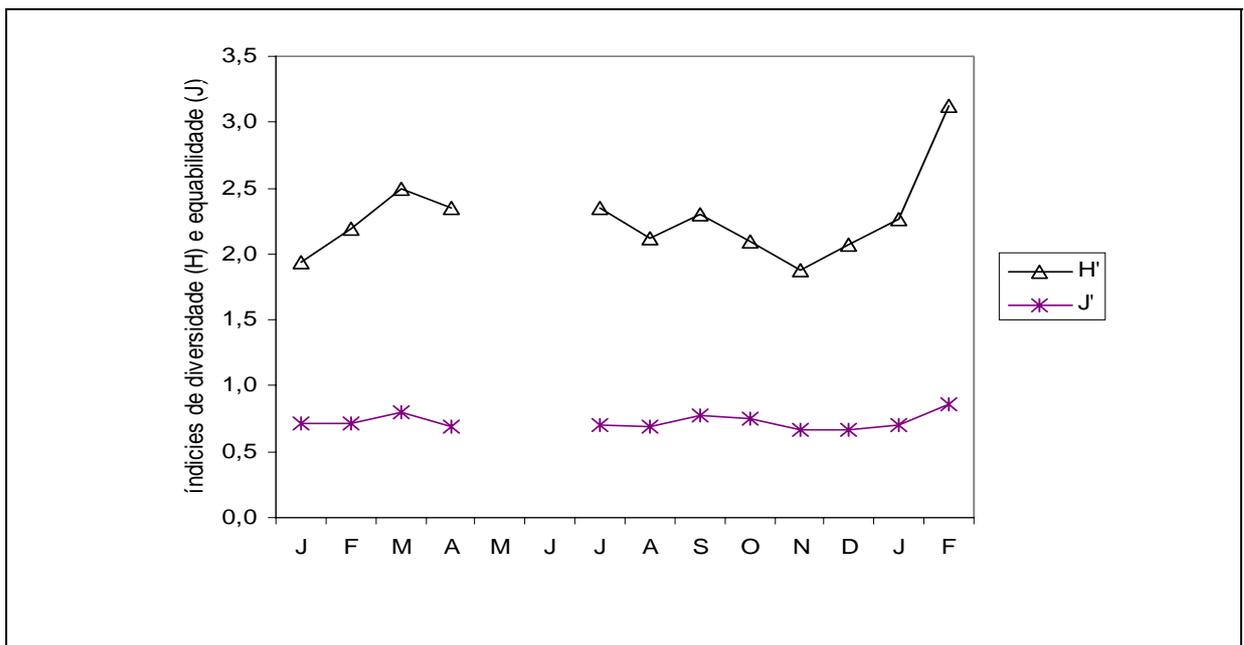


Figura 4.20 Variação mensal nos índices de diversidade e de equabilidade baseados em espécies botânicas na dieta do grupo Ilha (somente inclui quatro dias de dados para cada mês).

Comparando os táxons vegetais explorados pelos dois grupos nos diferentes meses, houve no grupo Ilha de maneira geral uma maior semelhança nas espécies utilizadas em diferentes meses, tanto no que diz respeito a famílias quanto a espécies (Tabelas 4.10 e 4.11). Em ambos os grupos, a maior sobreposição ocorreu entre meses adjacentes. No entanto, a semelhança

entre meses adjacentes foi maior para o grupo T4, devido sobretudo à maior semelhança dos táxons consumidos durante os meses de janeiro a março de 2003 (estação chuvosa), quando o grupo se alimentou de grandes quantidades de sementes de *Simarouba amara*. Esta situação contrastou com o grupo Ilha, onde houve pouca superposição entre os meses da estação chuvosa, apesar dos táxons consumidos no mês de janeiro de ambos os anos serem muito semelhantes.

Tabela 4.10 Matriz de similaridade para famílias (em negrito) e espécies consumidas pelo Grupo T4 de acordo com o índice de Morisita (inclui dados de 4 dias para cada mês).

	Jan	Fev	Mar	Abr	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev
Jan	-	0,91	0,73	0,02	0,03	0,11	0,12	0,22	0,63	0,42	0,62	0,34
Fev	0,90	-	0,81	0,14	0,16	0,07	0,09	0,20	0,67	0,53	0,67	0,34
Mar	0,76	0,82	-	0,19	0,53	0,04	0,02	0,07	0,57	0,31	0,33	0,12
Abr	0,00	0,01	0,01	-	0,55	0,15	0,13	0,19	0,15	0,41	0,17	0,28
Jul	0,00	0,00	0,00	0,04	-	0,34	0,31	0,31	0,46	0,32	0,11	0,20
Ago	0,02	0,02	0,00	0,02	0,29	-	0,95	0,92	0,42	0,25	0,18	0,16
Set	0,02	0,02	0,00	0,03	0,27	0,91	-	0,95	0,53	0,30	0,28	0,41
Out	0,09	0,08	0,05	0,03	0,27	0,90	0,94	-	0,65	0,45	0,45	0,44
Nov	0,52	0,50	0,38	0,03	0,47	0,34	0,42	0,56	-	0,65	0,79	0,63
Dez	0,28	0,30	0,19	0,01	0,25	0,19	0,22	0,33	0,46	-	0,75	0,57
Jan	0,50	0,52	0,38	0,00	0,03	0,06	0,11	0,26	0,69	0,43	-	0,63
Fev	0,14	0,12	0,09	0,13	0,01	0,05	0,09	0,28	0,43	0,26	0,39	-

Tabela 4.11 Matriz de similaridade para famílias (em negrito) e espécies consumidas pelo Grupo Ilha de acordo com o índice de Morisita (inclui dados de 4 dias para cada mês).

	Jan	Fev	Mar	Abr	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev
Jan	-	0,17	0,11	0,85	0,32	0,35	0,30	0,67	0,47	0,76	0,98	0,58
Fev	0,12	-	0,76	0,29	0,20	0,10	0,09	0,14	0,11	0,17	0,17	0,55
Mar	0,02	0,12	-	0,35	0,36	0,13	0,11	0,14	0,13	0,16	0,12	0,62
Abr	0,04	0,03	0,11	-	0,51	0,61	0,49	0,84	0,69	0,89	0,86	0,83
Jul	0,17	0,09	0,03	0,35	-	0,69	0,66	0,57	0,53	0,52	0,28	0,55
Ago	0,30	0,03	0,01	0,32	0,60	-	0,78	0,90	0,91	0,80	0,36	0,60
Set	0,23	0,06	0,03	0,30	0,54	0,66	-	0,67	0,68	0,62	0,27	0,53
Out	0,28	0,03	0,03	0,65	0,49	0,84	0,59	-	0,95	0,96	0,68	0,67
Nov	0,22	0,02	0,02	0,69	0,52	0,66	0,55	0,76	-	0,92	0,48	0,60
Dez	0,32	0,03	0,02	0,81	0,46	0,51	0,47	0,70	0,95	-	0,76	0,73
Jan	0,88	0,10	0,02	0,35	0,09	0,27	0,17	0,43	0,23	0,42	-	0,57
Fev	0,16	0,16	0,18	0,26	0,13	0,08	0,14	0,20	0,08	0,15	0,28	-

A menor superposição para o grupo T4 ocorreu entre as estações seca e chuvosa. Táxons consumidos nos meses de janeiro a abril, durante a estação chuvosa, diferiram dos consumidos nos meses de julho a outubro, durante a estação seca. A dieta do grupo Ilha foi mais semelhante durante os meses da estação seca, sendo que o par de meses com maior índice de superposição foi novembro e dezembro.

O par de meses com o menor índice de superposição no grupo T4 foi março e abril. Em abril o grupo T4 passou do consumo de sementes de Marupá para o consumo de sementes de várias espécies. De fato, a dieta do grupo T4 em abril foi muito diferente dos outros meses, tendo sido composta por um leque relativamente diverso de espécies. Abril foi também o mês no qual a maior proporção de itens de cipós foram consumidos, tendo sido responsáveis por 57,1% dos registros de alimentação (Figura 4.21). Ao contrário, no grupo Ilha o mês de abril foi muito semelhante aos outros, particularmente aos meses da estação seca, sobretudo porque o grupo consumiu grandes quantidades de *Eschweilera subglandulosa*.

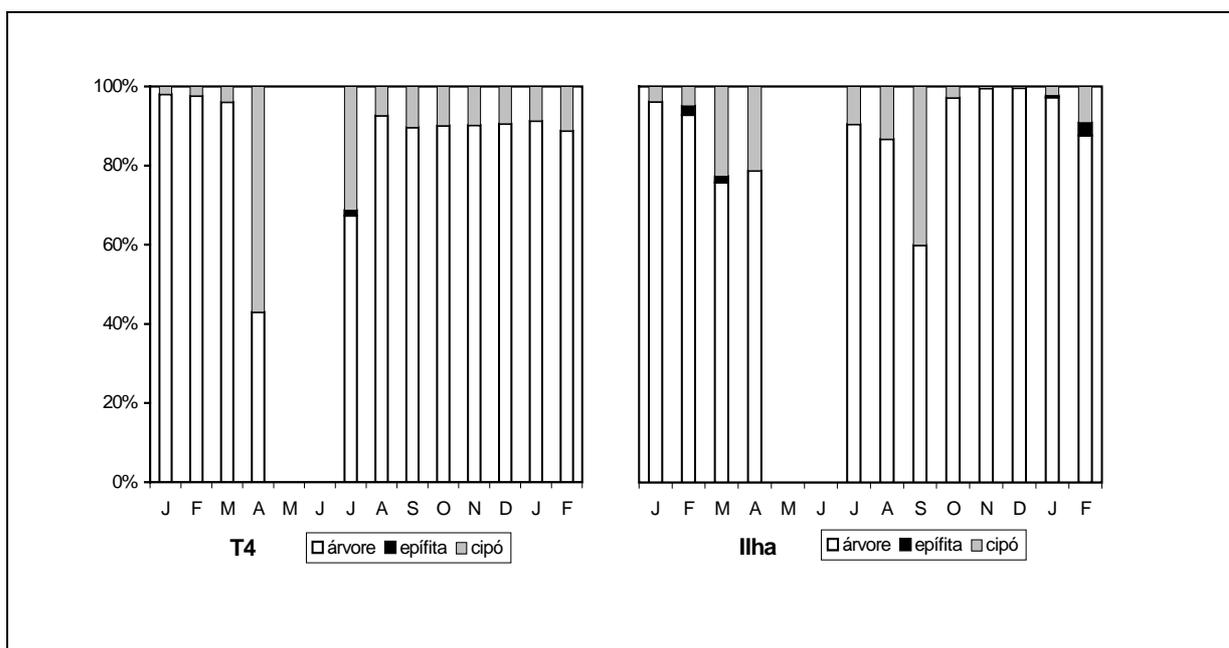


Figura 4.21 Porcentagem de registros de alimentação com plantas para cada tipo de hábito nos dois grupos.

4.3.4.2 Variação no uso de itens alimentares

Em ambos os grupos, houve uma considerável variação mensal na composição da dieta, mas o padrão temporal desta variação diferiu bastante entre eles. A proporção de sementes na dieta do grupo T4 variou de 28,9% em agosto a 83,2% em março (Figura 4.22). Em média, o consumo foi maior durante a estação chuvosa. Quando comparamos os dados anuais (baseados em quatro dias por mês) entre janeiro e dezembro há uma diferença sazonal significativa (Tabela 4.12).

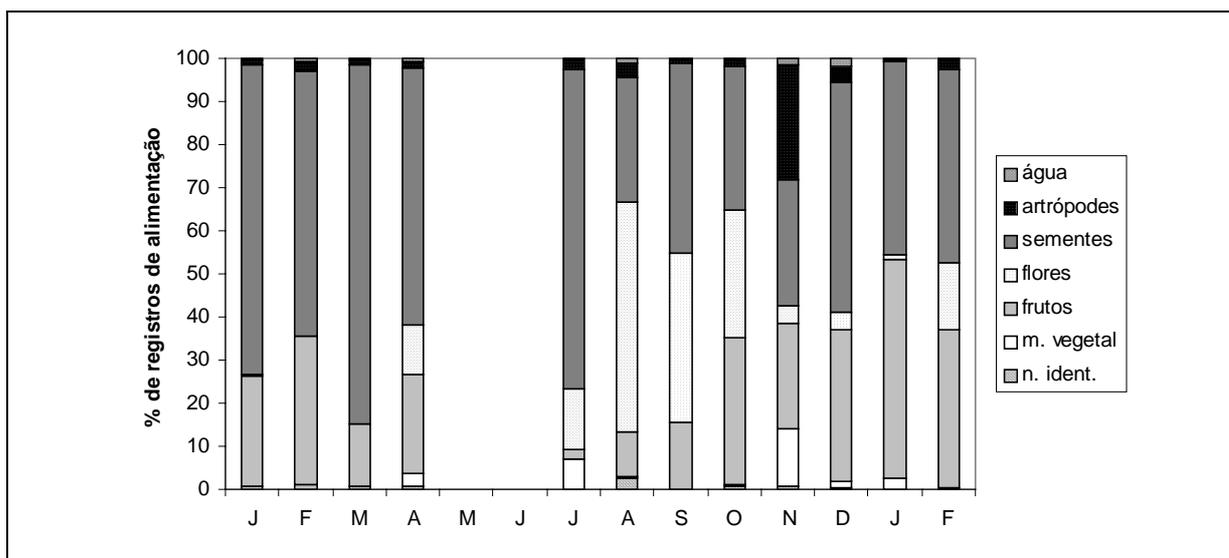


Figura 4.22 Variação mensal na composição da dieta do grupo T4 em termos de itens consumidos.

Tabela 4.12 Comparação da composição de itens na dieta do grupo T4 em diferentes estações (quatro dias de monitoramento por mês entre janeiro e dezembro de 2003).

Item	Número de registros de alimentação (% do total para a estação) para:		z	p*
	Estação seca	Estação chuvosa		
ARTRÓPODES	95 (9,2)	21 (2,2)	6,671	0,000
Flores	254 (24,6)	33 (3,5)	13,413	0,000
Frutos	180 (17,4)	264 (27,6)	-5,442	0,000
Sementes	433 (42,0)	616 (64,4)	-10,030	0,000
Material vegetal	57 (5,5)	8 (0,8)	5,8705	0,000
Água	6 (0,6)	8 (0,8)	-0,681	0,496
Outros	7 (0,7)	6 (0,6)	-	-
Total	1032 (100,0)	956 (100,0)		

*Valores significativos em negrito

Durante a estação chuvosa, nos meses de janeiro, fevereiro e março de 2003, sementes de Marupá (*Simarouba amara*) foram responsáveis por quase metade da dieta do grupo T4. Uma outra espécie cujas sementes foram consumidas em março foi o Acapú (*Vouacapoua americana*) o qual, como o Marupá, tem uma distribuição espacial aglomerada e tem um período de frutificação sincronizado e relativamente breve (Figura 4.23). Durante o período de menor consumo de sementes, nos meses de agosto a novembro (estação seca), houve, inicialmente, um aumento no consumo de flores, sobretudo Melancieira (*Alexa grandiflora*), e subsequente de polpa madura, principalmente de babaçu (*Attalea speciosa*). Lagartas da família Notoitidae e brotos de *Dialium guianense* juntos foram responsáveis por quase um terço da dieta em novembro. O consumo de flores ocorreu significativamente mais na estação seca, já a polpa de frutos foi significativamente mais consumida nos meses da estação

chuvosa (Tabela 4.12). O consumo de ambos estes itens acompanhou aproximadamente os ciclos gerais de floração e frutificação (Figura 4.24).

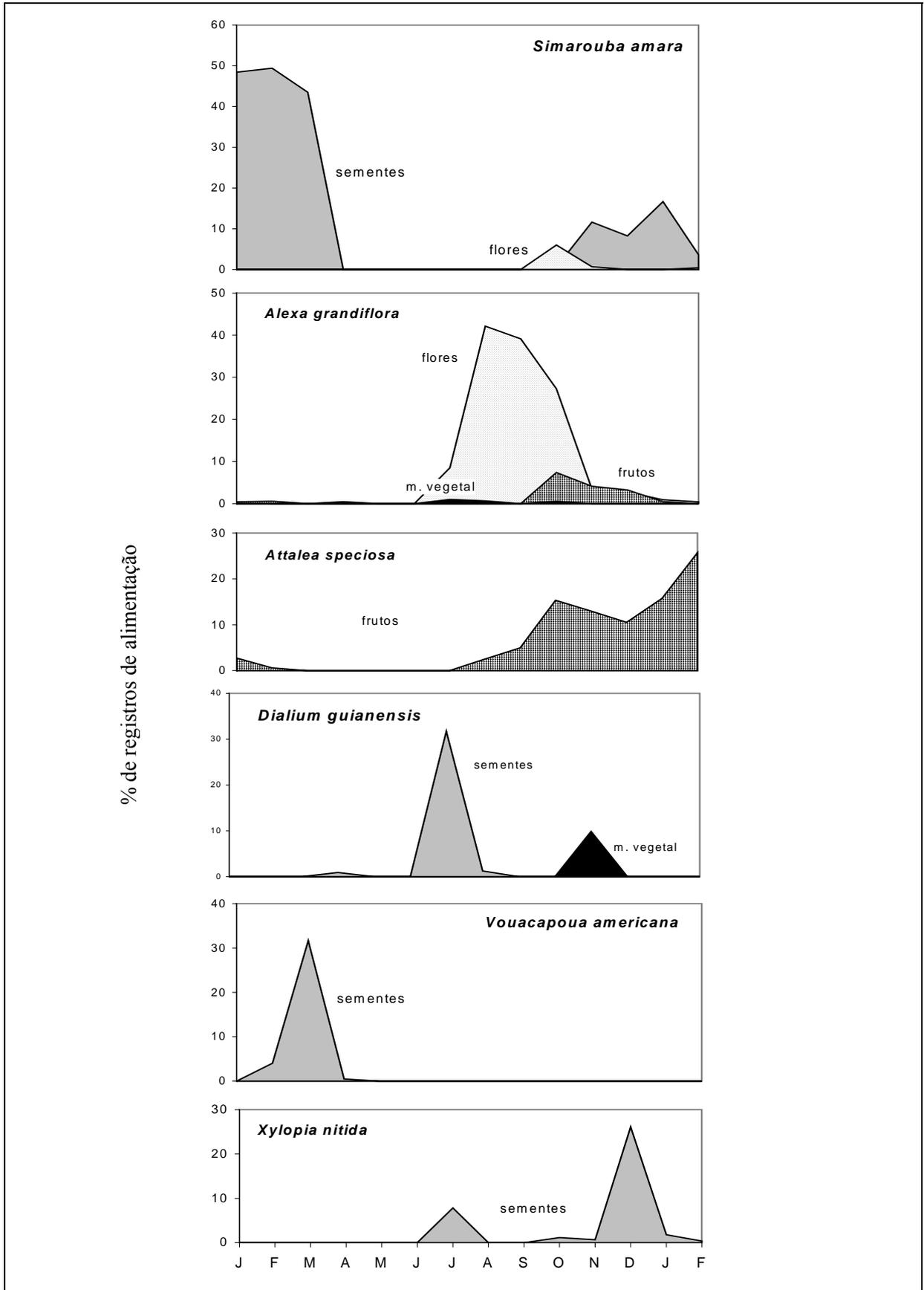


Figura 4.23 Variação mensal no consumo das seis principais espécies alimentares segundo o item consumido (como porcentagem dos registros de alimentação do grupo T4).

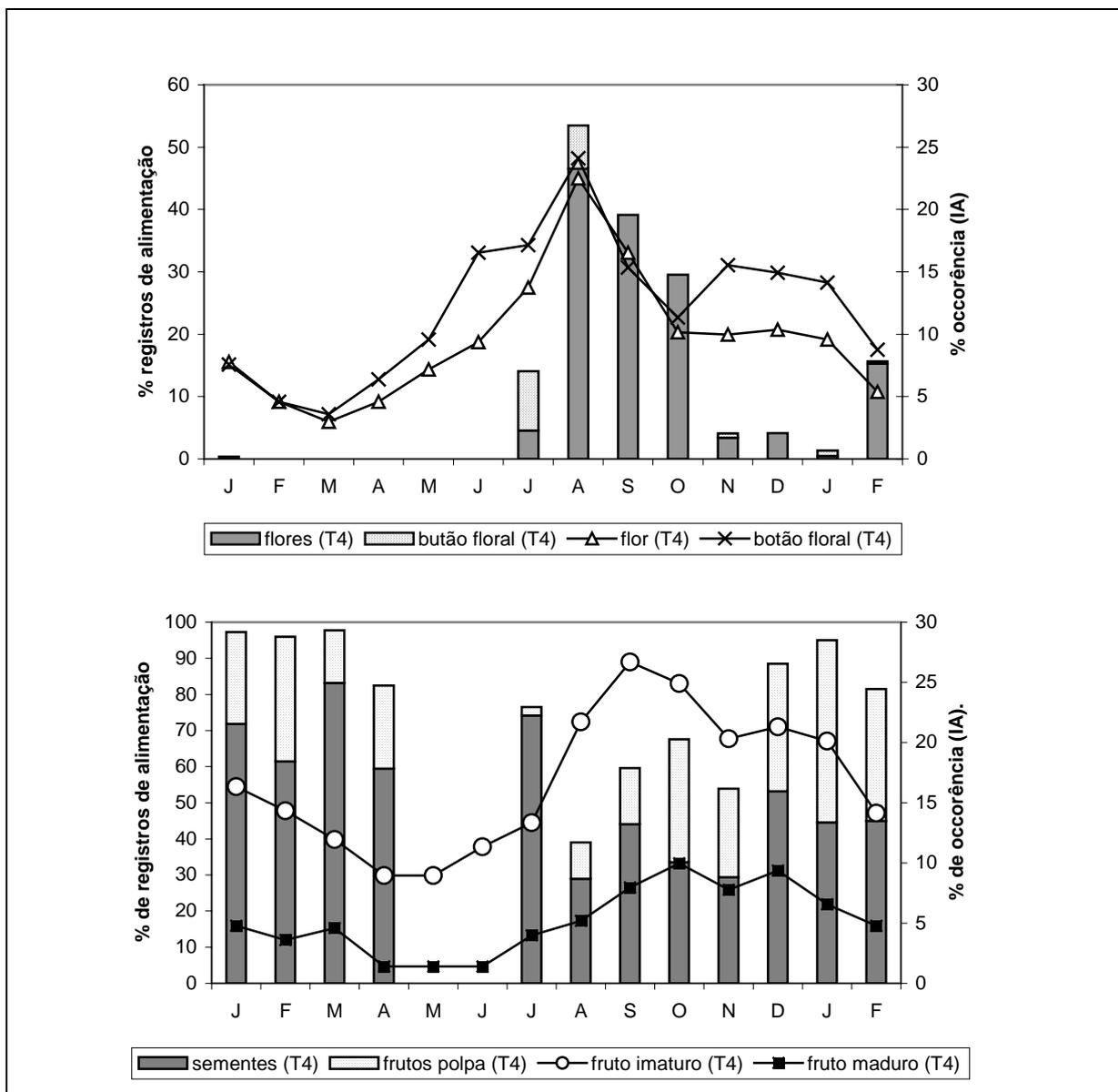


Figura 4.24 Variação mensal no consumo (barras) e disponibilidade (linhas) de frutos e flores para o grupo T4.

O consumo de sementes também variou bastante na Ilha, indo de 11,4% em abril a um máximo de 88,3% em dezembro (Figura 4.25). Ao contrário ao que ocorreu com o grupo T4, significativamente mais tempo foi despendido no consumo de sementes durante os meses da estação seca (Tabela 4.13), e os meses chuvosos de fevereiro (em 2003 e 2004), março e abril tiveram o mais baixo consumo de sementes (Figura 4.25). Durante estes três meses, os cuxiús da Ilha se alimentaram principalmente de polpa de frutos, flores, medula madura e insetos.

Em fevereiro e março de 2003, polpa madura foi consumida de *Fusaea longifolia* (Ata da Mata grande) e de várias espécies de *Protium* (Amesclão).

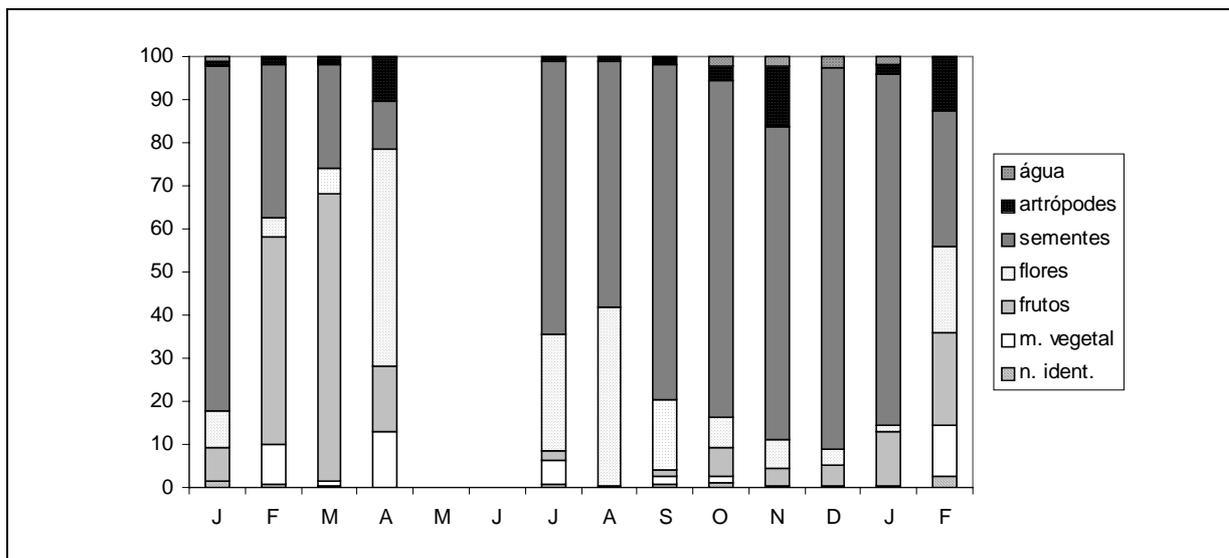


Figura 4.25 Variação mensal na composição da dieta do grupo Ilha em termos de itens consumidos.

Em abril, quando o consumo de sementes estava em seu nível mais baixo, as flores (principalmente de *Eschweilera subglandulosa* e *Manilkara huberi*) foram responsáveis por 50,2% dos registros de alimentação (Figura 4.26). Os membros do grupo também suplementaram sua dieta em abril com galhas de vespas e medula madura de *Protium tenuifolium*. Em fevereiro de 2004, flores, medula madura de *Trattinickia burserifolia* e cupins (*Labiotermes labralis*) foram responsáveis por quase metade da alimentação.

Tabela 4.13 Comparação da composição de itens na dieta do grupo Ilha em diferentes estações (quatro dias de monitoramento por mês entre janeiro e dezembro de 2003).

Item	Número de registros de alimentação (% do total para a estação) para:		z	p*
	Estação seca	Estação chuvosa		
ARTRÓPODES	51 (3,6)	28 (2,9)	0,973	0,331
Flores	290 (20,3)	163 (16,6)	13,499	0,000
Frutos	37 (2,6)	253 (25,8)	-17,188	0,000
Sementes	998 (69,8)	481 (49,0)	10,333	0,000
Material vegetal	33 (2,3)	42 (4,3)	-2,734	0,006
Água	11 (0,8)	11 (1,1)	0,889	0,374
Outros	9 (0,6)	4 (0,4)	-	-
Total	1429 (100,0)	982 (100,0)		

*Valores significativos em negrito

Como no caso do grupo T4, significativamente mais tempo foi despendido consumindo flores durante a estação seca (Tabela 4.13) e a polpa de frutos novamente foi consumida significativamente mais durante os meses da estação chuvosa. O consumo de ambos estes itens acompanhou aproximadamente os ciclos gerais de floração e frutificação (Figura 4.27), sendo a única exceção o mês de abril, durante o qual os cuxiús consumiram o néctar da *Eschweilera subglandulosa* (Figura 4.26).

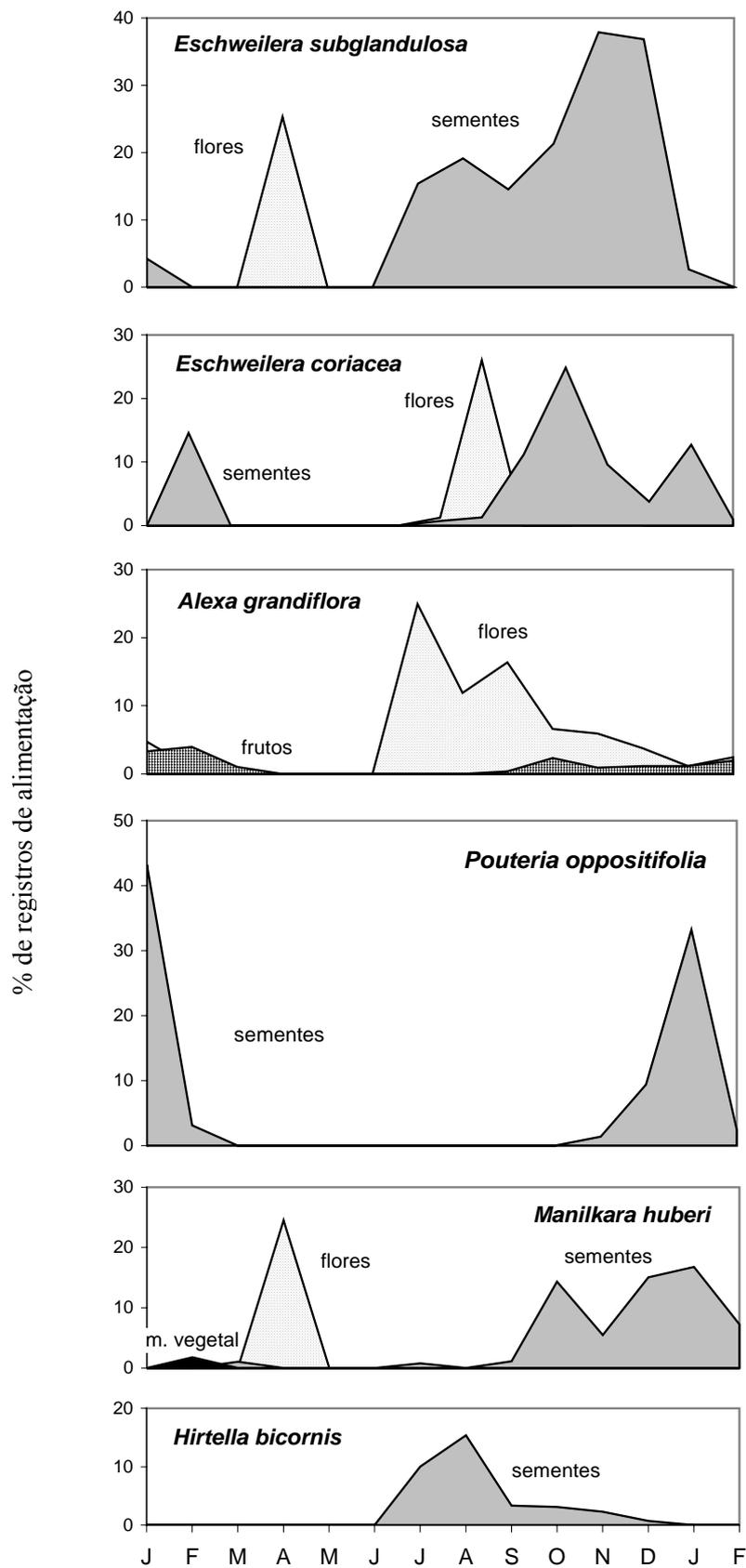


Figura 4.26 Variação mensal no consumo das seis principais espécies alimentares segundo o item consumido (como porcentagem dos registros de alimentação do grupo Ilha).

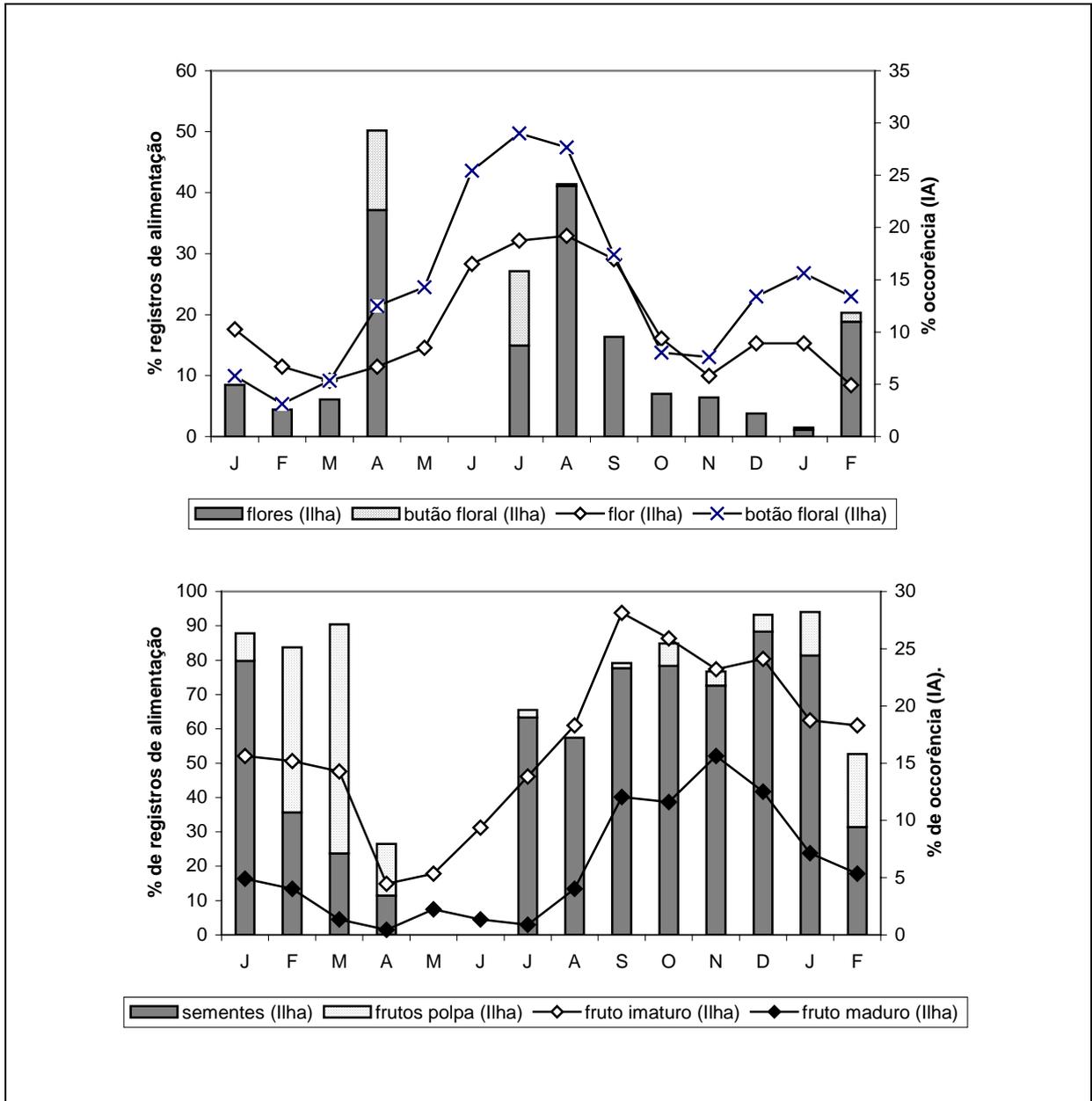


Figura 4.27 Variação mensal no consumo (barras) e disponibilidade (linhas) de frutos e flores para o grupo Ilha.

4.3.4.3 Preferência alimentar e abundância das espécies

Para determinar o grau de seletividade da dieta, a proporção de registros de alimentação das espécies mais importantes foi comparada com a abundância da espécie nas transecções. O grau de seletividade para as 20 espécies alimentares mais importantes (Figuras 4.28 e 4.29) demonstram que ambos os grupos foram seletivos e se alimentaram de árvores e cipós em altas proporções relativamente a suas densidades populacionais na floresta. Para o grupo T4, uma alta taxa de seletividade, de 26,5, foi registrada para *Simarouba amara* indicando que os

cuxiús procuram ativamente este recurso. No entanto, dada a pequena área amostrada nos sítios, deve-se ter cautela na interpretação destas taxas. Como mencionado antes, *S. amara* tem um padrão de distribuição agrupado e somente três indivíduos foram registrados no inventário florístico. Mesmo assim, suas árvores dominam (>70% de plantas) uma área de quatro hectares dentro da área de vida do grupo e são provavelmente mais abundantes do que o que foi medido. Três outras espécies com taxas relativamente altas foram *Alexa grandiflora*, *Attalea speciosa* e *Bertholletia excelsa*.

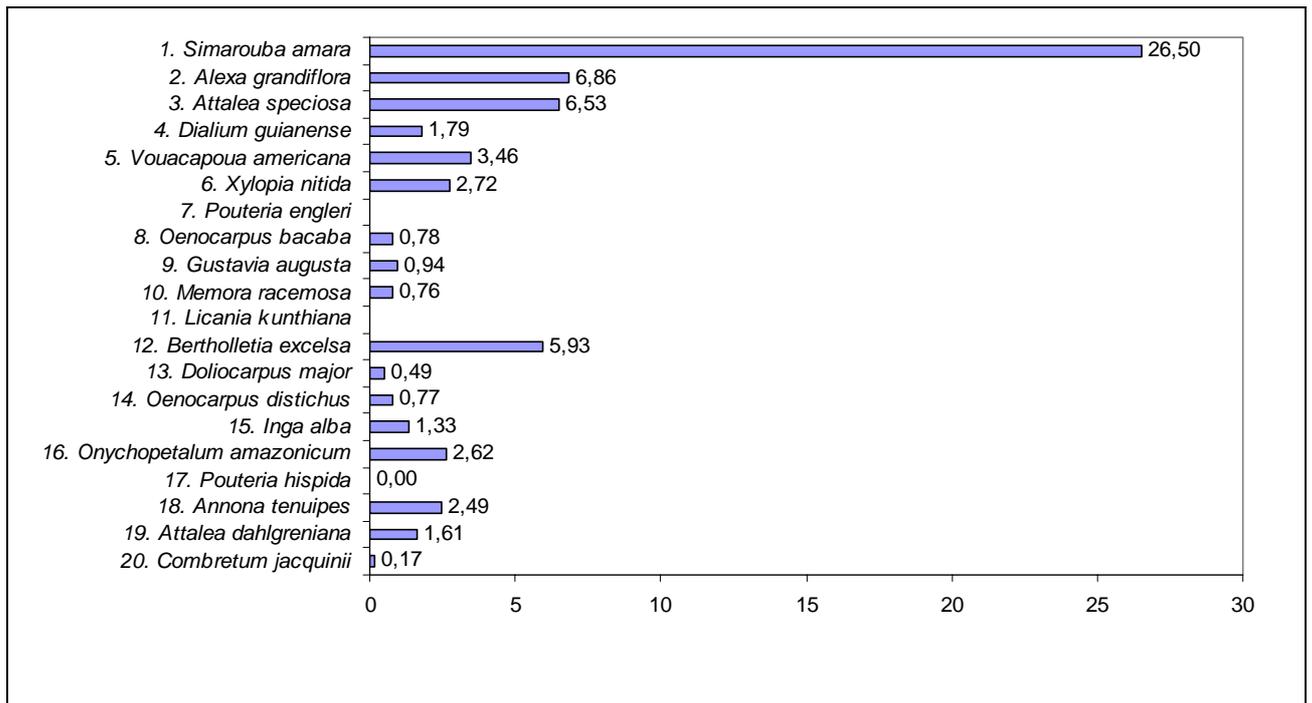


Figura 4.28 Taxa de seleção alimentar das 20 espécies vegetais mais exploradas pelo grupo T4, totalizando 69,1% da dieta (as espécies sem valores não estavam presentes nas transecções de fenologia).

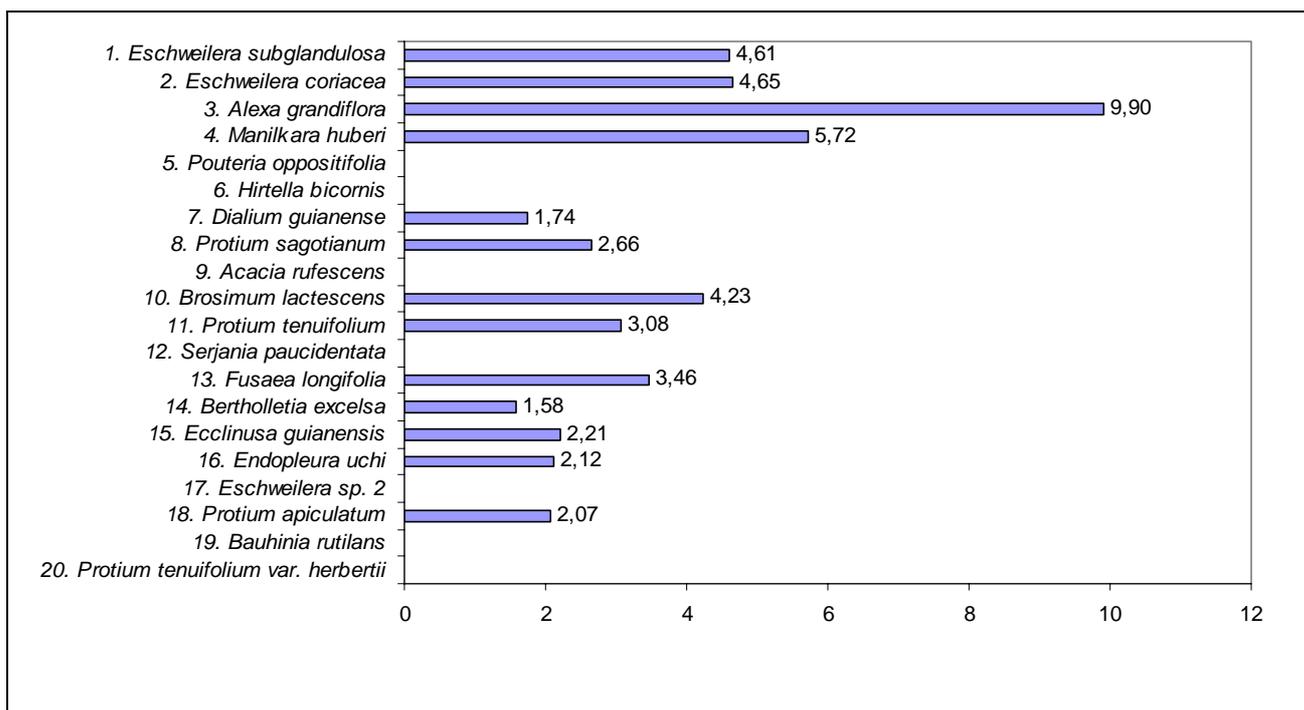


Figura 4.29 Taxa de seleção alimentar das 20 espécies vegetais mais exploradas pelo grupo Ilha totalizando 77,4% da dieta (as espécies sem valores não estavam presentes nas transecções de fenologia).

Para o grupo Ilha, a taxa de seletividade mais alta foi de 9,9, registrada para *Alexa grandiflora*. Três outras espécies com taxas relativamente altas foram *Manilkara huberi* e as duas espécies de *Eschweilera*.

As preferências alimentares também foram refletidas no tamanho da árvore de alimentação. A distribuição de árvores de alimentação segundo seu DAP e altura não correspondeu à distribuição de árvores na amostra florística, ambos os grupos tendo selecionado árvores muito maiores (Figuras 4.30 e 4.31)

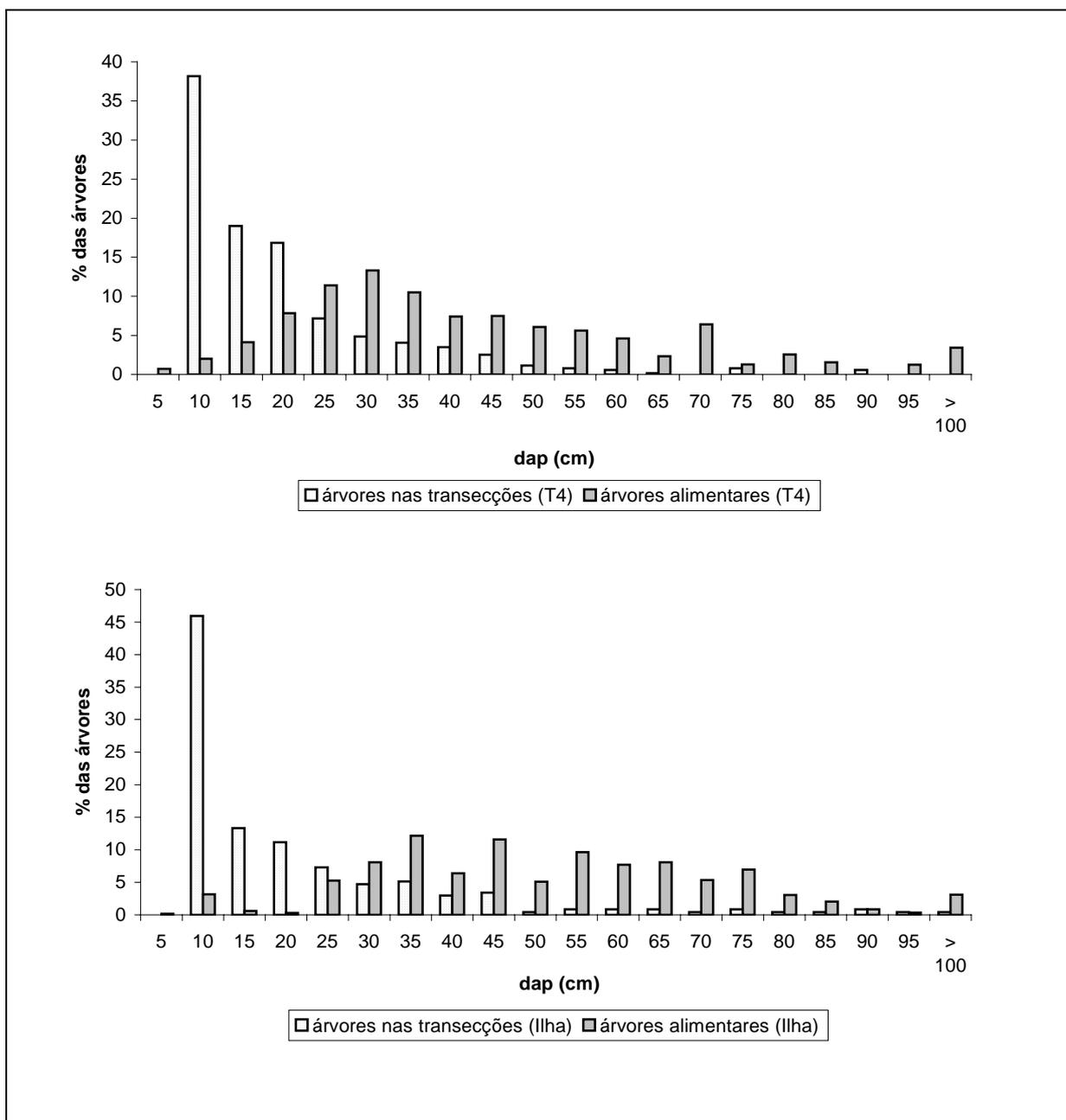


Figura 4.30 Distribuição das árvores de alimentação e das árvores na amostra de hábitat segundo seu DAP.

Os membros do grupo Ilha se alimentaram em árvores em média maiores do que as árvores onde se alimentaram os indivíduos do grupo T4. Isto era esperado, considerando que as árvores das amostras de hábitat da Ilha eram em média maiores do que as das amostras do sítio T4.

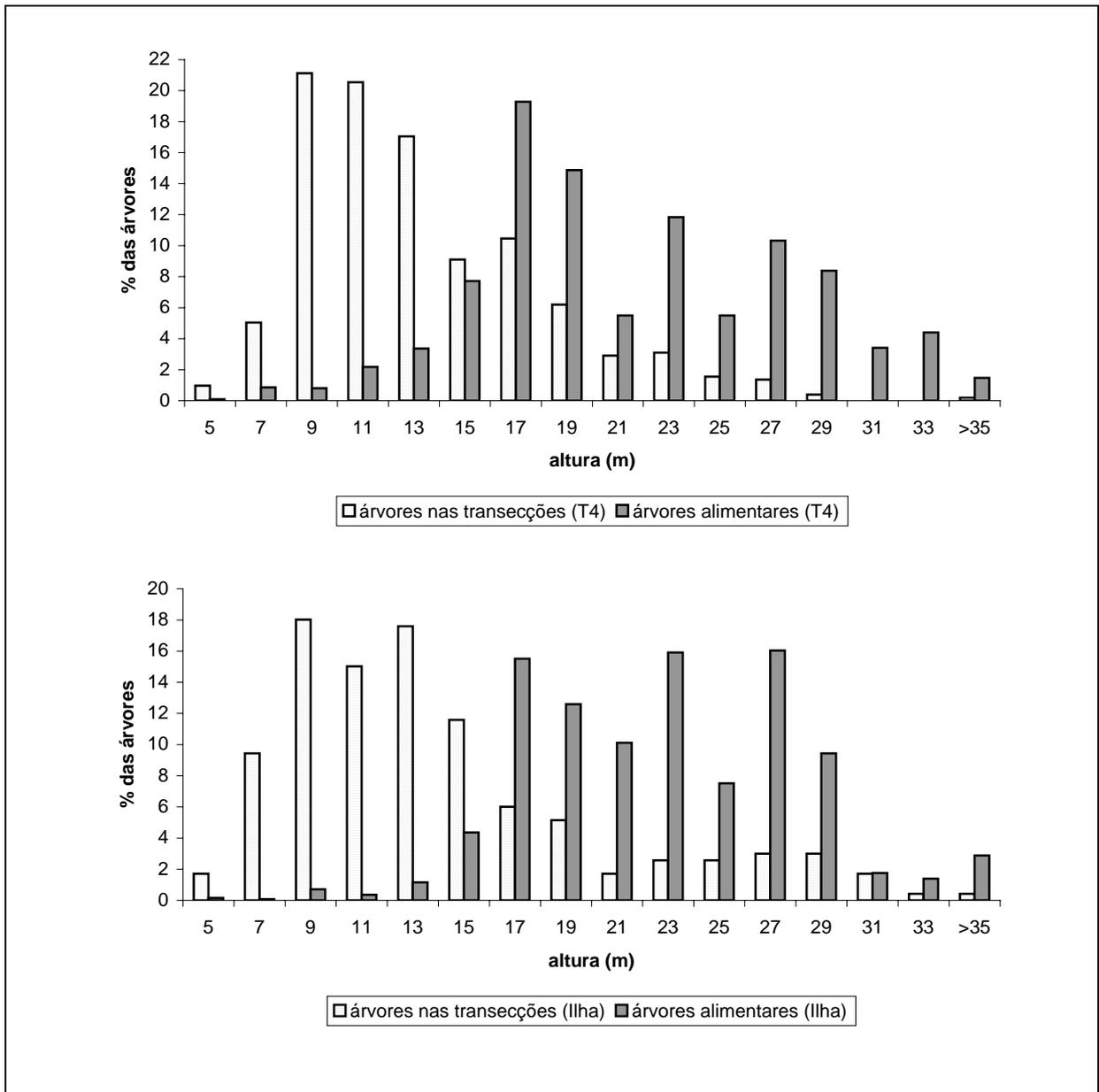


Figura 4.31 Distribuição das árvores de alimentação e das árvores na amostra de hábitat segundo sua altura.

O tempo despendido no consumo de diferentes itens das três espécies mais importantes foi comparado com o índice de intensidade de Fournier (IIF) obtido para cada uma delas (Figura 4.32 e 4.33). Os escores de IIF para os itens consumidos nas espécies mais importantes foram surpreendentemente baixos. Apesar de árvores individuais poderem produzir safras abundantes de flores e frutos, quando os escores foram padronizados em relação a todas as árvores representando a espécie na amostra, nenhum dos escores passou de 1,0. O valor máximo de 4,0 significaria que todas as árvores da amostra de fenologia estavam em plena produção.

De maneira geral, o consumo de itens alimentares das três espécies mais utilizadas coincidiu com a variação na disponibilidade nas transecções. Em certas ocasiões, os picos de consumo precederam os picos de disponibilidade, como, por exemplo, no consumo de flores de *Alexa grandiflora* em ambos os sítios e de *Eschweilera subglandulosa* na Ilha, demonstrando um grau de seletividade de item da parte de ambos os grupos.

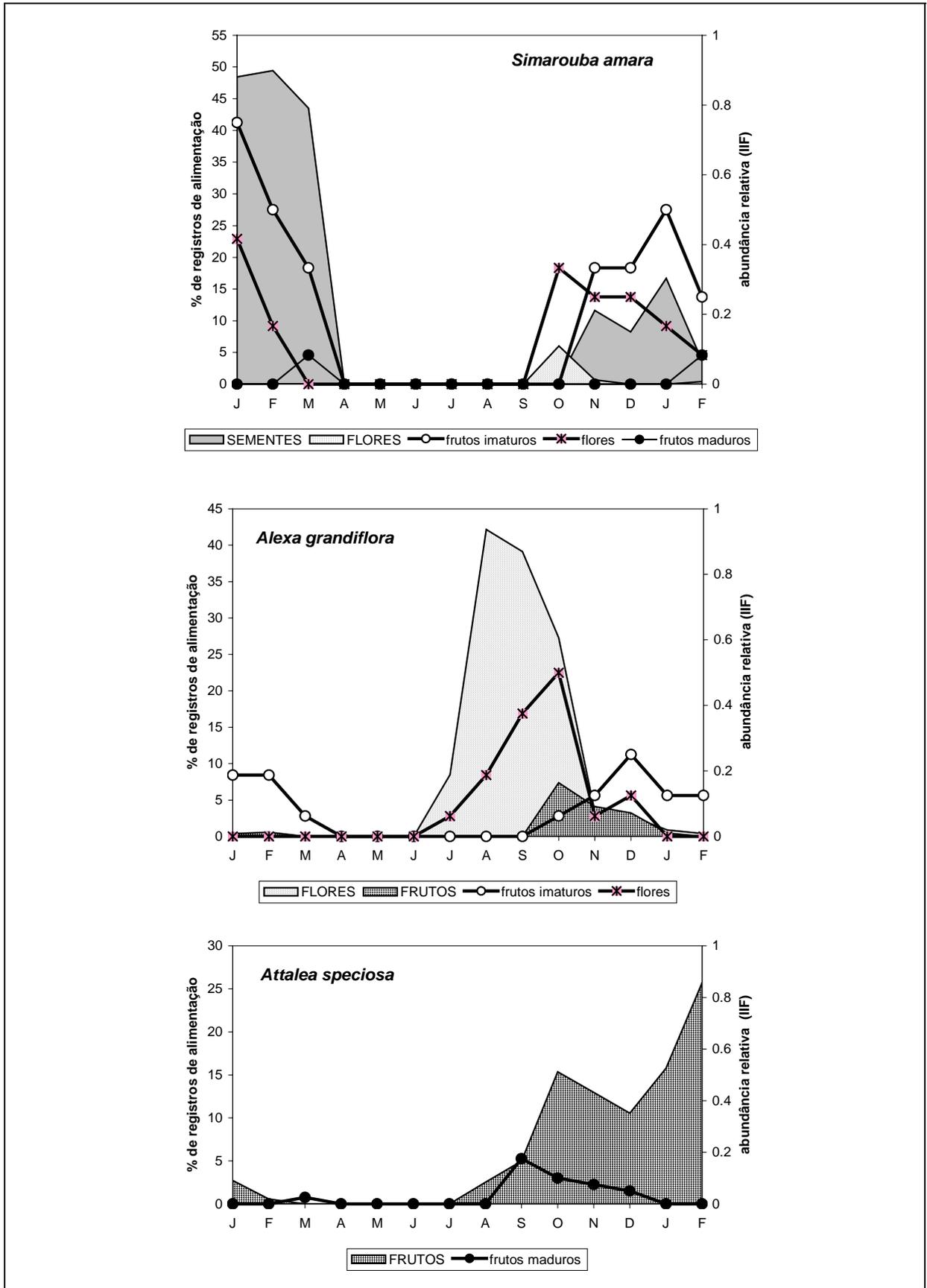


Figura 4.32 Variação mensal no consumo de itens (áreas) das três espécies mais importantes (33,5% de registros de alimentação) na dieta do grupo T4, e sua abundância relativa (linhas) nas transecções de fenologia. No caso de *Alexa grandiflora*, a categoria flores inclui botão.

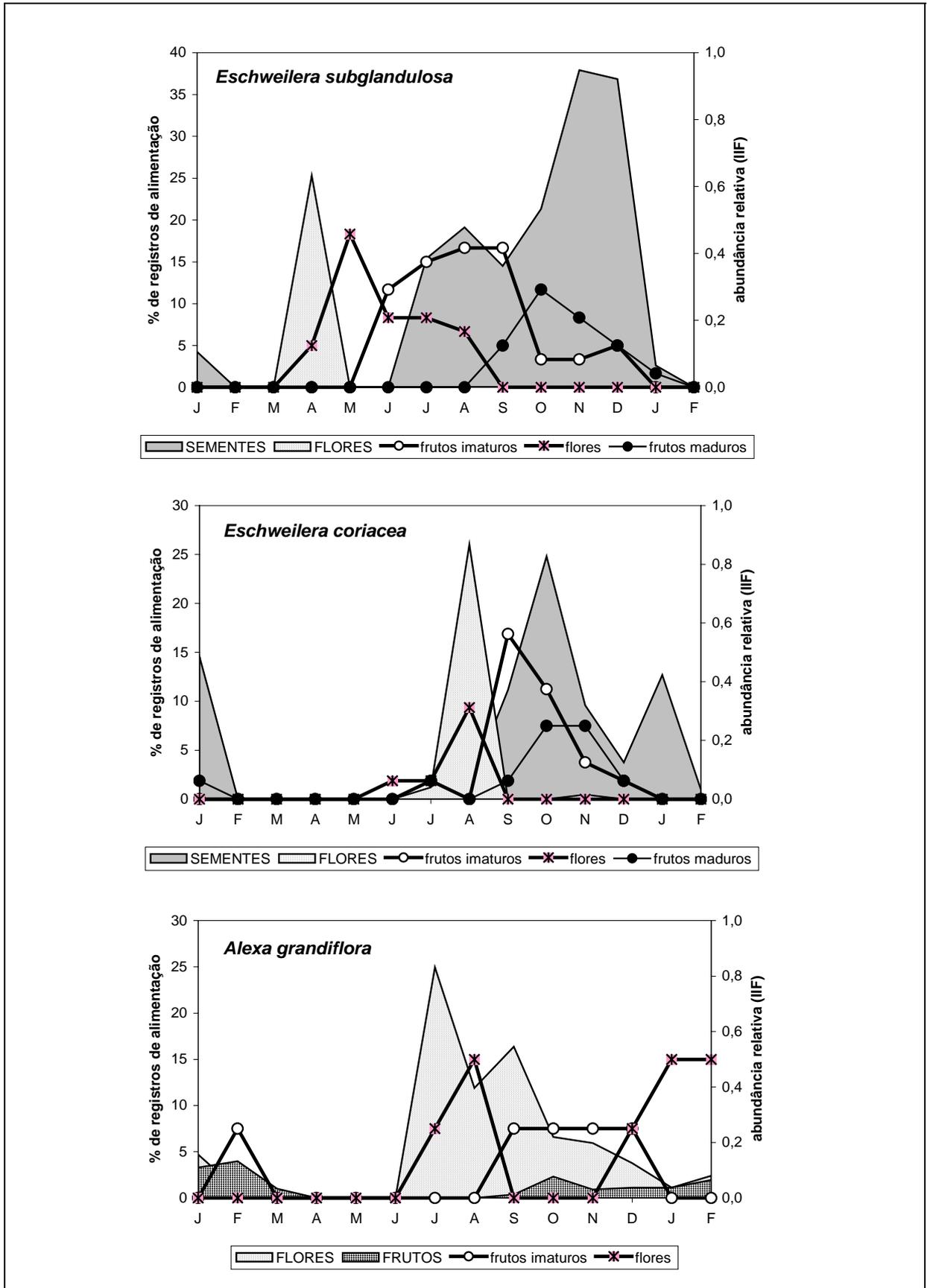


Figura 4.33 Variação mensal no consumo de itens (áreas) das três espécies mais importantes (33,8% de registros de alimentação) na dieta do grupo Ilha, e sua abundância relativa (linhas) nas transecções de fenologia. No caso de *Alexa grandiflora*, a categoria flores inclui botão.

4.3.5 Primatas competidores em potencial por alimento

Os membros de ambos os grupos compartilhavam suas áreas de vida com outras espécies de primatas, mas suas relações com estas variaram entre os dois grupos. As espécies de primatas observadas na área de vida do grupo T4 incluíam guaribas (*Alouatta belzebul*), macaco-prego (*Cebus apella*), sagüi-preto (*Saguinus niger*), macaco-de-cheiro (*Saimiri sciureus*) e macaco-da-noite (*Aotus infulatus*), dos quais somente *Alouatta belzebul* e *Cebus apella* foram observados na Ilha, embora seja possível que *Aotus infulatus* também exista lá.

É interessante notar que o grupo T4 passou quase 50% dos dias do período de estudo em associação com pregos ou com macacos-de-cheiro, ou ainda com ambos. Estes três primatas se associavam de maneira deliberada, formando algumas vezes grupos com bem mais de 100 macacos. A formação destes grupos mistos deve ter trazido algum benefício mútuo, possivelmente a redução do risco de predação, por haver mais "olhos" de sentinela, ou ainda novos conhecimentos sobre fontes alimentares. Cada espécie respondia aos gritos de alarme das outras duas, e o aumento na movimentação de galhos causado pelo deslocamento de tantos macacos certamente perturbava mais insetos, freqüentemente colocando-os no caminho dos pregos e dos macacos-de-cheiro. Cuxiús consumiam frutos de babaçu não terminados pelos pregos, e macacos-de-cheiro comiam frutos de inajá que os pregos deixavam cair no chão.

As três espécies coordenavam suas atividades, sobretudo as viagens, mas geralmente mantinham posições verticalmente estratificadas, somente de maneira ocasional usando os mesmos substratos. Apesar dos três primatas terem algumas espécies alimentares em comum, as dietas dos cuxiús diferiam substancialmente das duas outras espécies. Ocasionalmente, cuxiús e pregos se alimentavam nas mesmas árvores, mas não ocorreram interações agonísticas entre eles em um contexto de alimentação. Cuxiús também consumiram os mesmos alimentos que guaribas em ambos os sítios. No entanto, quando estas duas espécies se encontravam em um mesmo local de alimentação, os guaribas invariavelmente se mudavam para árvores próximas, retornando para se alimentar somente depois que os cuxiús tinham saído da árvore.

A relação entre pregos e cuxiús na Ilha foi muito diferente. Nas raras vezes em que se encontravam, seu comportamento era agonístico, com muita vocalização de ambas as partes. Parecia haver uma clara estratégia de ambas as espécies de evitar encontros pois, apesar do pequeno tamanho da Ilha, raramente vimos os pregos. É difícil explicar as diferenças entre os dois sítios no que diz respeito ao comportamento interespecífico, mas elas podem estar relacionadas principalmente à competição por alimento.

4.4 Discussão

4.4.1 Composição da dieta dos dois grupos

Muitas das famílias identificadas como importantes para o gênero *Chiropotes* em outros estudos, tais como Lecythidaceae, Sapotaceae, Leguminosae e Arecaceae foram também importantes na dieta dos dois grupos acompanhados no presente estudo. No entanto, é a primeira vez que Simaroubaceae, a família mais importante para o grupo T4, e a espécie *Simarouba amara*, foram indicadas como recursos alimentares importantes para cuxiús. Enquanto a família Lecythidaceae e o gênero *Eschweilera* já são reconhecidos como táxons-chave para estes primatas, é a primeira vez que um estudo lista a espécie *E. subglandulosa* como importante.

Houve enormes diferenças na composição taxonômica das dietas dos dois grupos. As diferenças nas espécies e itens consumidos nas dietas dos dois grupos, e a variação temporal no seu comportamento alimentar estão relacionadas com diferenças entre os sítios no que diz respeito à disponibilidade de recursos alimentares mais importantes. Duas das espécies mais importantes na T4, *Attalea speciosa* e *Vouacapoua americana*, não ocorrem na Ilha e apesar de *Simarouba amara* lá existir, ela é bastante rara. *Attalea speciosa* (babaçu) tem sido identificado na literatura como um recurso importante para cuxiús. A sua não ocorrência na Ilha provavelmente é em parte responsável pela menor ingestão de polpa de frutos pelos cuxiús da Ilha em comparação com o grupo da T4, o que provavelmente contribuiu em parte para seu maior consumo de flores e medula madura. Por outro lado, pareceu haver uma grande disponibilidade de sementes para os cuxiús da Ilha, particularmente na estação seca. A existência de um bom número de indivíduos de várias espécies de *Eschweilera*, a mais importante das quais sendo *E. subglandulosa*, combinada com *Manilkara huberi* (Sapotaceae) e *Pouteria oppositifolia* (Burseraceae), garantiu a disponibilidade de sementes para este grupo quase ao longo de todo o ano. A sobrevivência e a reprodução bem sucedida deste grupo deve-se provavelmente a estas espécies.

Ambos os grupos demonstraram um certo grau de flexibilidade em sua dieta. No entanto, ao contrário de primatas frugívoros, que recorrem a folhas e/ou artrópodes em tempos de escassez de frutos, os cuxiús parecem recorrer nesta situação ao consumo de flores, sobretudo pelo néctar, mas também pelas partes reprodutivas, assim como de medula de galhos.

4.4.1.1 Sementes

A composição geral da dieta dos dois grupos de cuxiús demonstra claramente a sua preferência por sementes, seguindo o padrão já identificado para o gênero (Tabela 4.14). Esta especialização alimentar permite aos cuxiús explorar um nicho ecológico não disponível para a maior parte dos primatas (Rosenberger & Kinzey, 1976; van Roosmalen *et al.*, 1981; Ayres, 1989; Kinzey, 1992). Os cuxiús da T4 provavelmente puderam se associar a macacos-pregos e macacos-de-cheiro em parte porque, apesar de se alimentar de algumas das mesmas espécies vegetais, evitam concorrer entre si ao consumir os frutos em diferentes estágios de maturação.

Ambos os grupos acompanhados neste estudo consumiram sementes de certas espécies ao longo de um período de vários meses. O grupo T4, por exemplo, consumiu sementes de *Simarouba amara* (Marupá) ao longo de seis meses e o grupo Ilha consumiu sementes de *Eschweilera subglandulosa* durante sete meses. Como as sementes podem ser consumidas durante períodos mais duradouros que os frutos maduros, cuxiús podem evitar pontos de estrangulamento (Ayres, 1981; Ayres *et al.*, 1989), evitando os costumeiros períodos de escassez enfrentados freqüentemente por outros frugívoros. Estes períodos de escassez estão geralmente associados com os meses da estação seca, os quais, para os cuxiús, podem ser um período de relativa abundância em função da alta disponibilidade de sementes neste momento (Norconk, 1996; Peetz, 2001). Isto foi certamente o que aconteceu com o grupo Ilha. Não obstante, uma estação seca com abundância de sementes depende claramente da disponibilidade de diferentes espécies vegetais nas áreas de vida de cada grupo. Exceto pelo mês de julho, o grupo T4 não consumiu mais sementes durante os meses da estação seca. A espécie mais importante explorada por este grupo por suas sementes, o Marupá, frutifica durante a estação chuvosa, no mesmo momento em que a polpa de frutos maduros está disponível. Em outros grupos estudados em Tucuruí (Silva, 2002; Vieira, 2005) e em Manaus (Frazão, 1992) a estação seca também não foi o período em que as sementes tiveram sua maior contribuição à dieta.

Globalmente, os cuxiús da Ilha conseguiram incorporar uma maior proporção de sementes em sua dieta do que o grupo T4. Isto foi possível devido a uma maior disponibilidade de sementes de espécies do gênero *Eschweilera* na Ilha durante a estação seca. Estas espécies vegetais são apreciadas não somente por *Chiropotes*, mas também por *Cacajao* e, em menor grau, por *Pithecia* (Ayres, 1981; Buchanan *et al.*, 1981; Ayres, 1986; Soini, 1986; van Roosmalen *et al.*, 1988), e certamente podem ser consideradas como um recurso-chave para o grupo Ilha. Havia quatro espécies de *Eschweilera* nas transecções da Ilha, as quais conjuntamente corresponderam a 8,6% do inventário florístico, enquanto

somente duas espécies estavam disponíveis nas transecções da T4, perfazendo somente 2,7% da amostra. Duas outras espécies importantes no fornecimento de sementes para o grupo Ilha foram *Manilkara huberi* (Sapotaceae) e *Pouteria oppositifolia* (Burseraceae). Novamente, estas espécies não pareceram estar tão disponíveis para o grupo T4. *Manilkara huberi* não foi registrada nas transecções da T4, onde foi encontrada uma única árvore de *Pouteria oppositifolia*.

4.4.1.2 Frutos e flores

A polpa de frutos foi consumida por ambos os grupos mas foi mais importante para o grupo T4. A principal fonte de polpa madura para este grupo foi o babaçu, que também foi o recurso alimentar mais importante para o grupo em 2001 (Silva, 2002), e pode ser outro recurso-chave para cuxiús. O grupo Ilha se alimentou de polpa madura nos meses da estação chuvosa do início do ano, sobretudo de espécies de Amesclão (*Protium* spp.). Durante a estação chuvosa, na segunda metade do ano, quando o grupo T4 estava consumindo polpa de babaçu, o grupo Ilha estava se alimentando de sementes das duas espécies de *Eschweilera*, de *Manilkara huberi* e de *Pouteria oppositifolia*.

Ambos os grupos consumiram flores (principalmente pelo néctar e pelas partes reprodutivas) em relativamente altas proporções, sobretudo as de *Alexa grandiflora*. Embora as flores possam fornecer açúcares e mesmo proteína aos primatas, elas em geral não são capazes de saciar sua fome, e sua menor contribuição (Tabela 4.14) às dietas de cuxiús em outros sítios indica que elas são um recurso menos preferido. Por outro lado, todos os grupos de *C. satanas* e *C. utahickae* estudados em Tucuruí consumiram flores em relativamente grandes quantidades. Somente uma outra espécie de cuxiú, *C. sagulatus*, em um pequeno fragmento (10 ha) de floresta teve uma proporção relativamente grande de flores em sua dieta (Ayres, 1981). Isto parece indicar que o consumo de flores nestes sítios é provavelmente uma estratégia nutricional alternativa adotada face à fragmentação do hábitat.

Tabela 4.14 Duração, hábitat e dieta dos principais estudos sobre o gênero *Chiropotes*.

Espécie	Duração (meses)	Hábitat (área em ha)	N de táxons na dieta		% de consumo de:							Referência
			n de espécies	n de famílias	Artrópodes	Flores	Frutos	Sementes	Material vegetativo	Água	Outros	
<i>Chiropotes albinasus</i>	17	Fl. contínua	51	20	-	3.0	53.9	35.9	-	-	7,2 ^a	Ayres, 1981
<i>Chiropotes chiropotes</i>	5	Ilha (180)	39	-	0.5	0.4	21.6	74.8	-	-	-	Kinzey & Norconk, 1993
	15	Ilha (180)	100	-	3.9	0.9	41.6	50.7	2.5	0.6	0,4	Peetz, 2001
<i>Chiropotes sagulatus</i>	3	Fragmento (10)	18	11	-	11.4	9.3	63.2	11.3	-	4.8 ^a	Ayres, 1981
	28	Fl. contínua	85	33	-	3.4	30.0	66.2	0.4	-	-	van Roosmalen <i>et al.</i> , 1981
	6	Fl. contínua	50	-	-	1.0	9.9	86.4	1.4	-	-	Kinzey & Norconk, 1990
	12	Fl. contínua	112	36	3.5	1.1	20.8	72.2	1.0	-	1.4	Frazão, 1992
<i>Chiropotes satanas</i>	3	Fragmento (63)	37	20	-	1.3	36.0	62.7	-	-	-	Port-Carvalho, 2002
	6	Fragmento (1300)	45	25	-	49.6	9.7	40.7	-	-	-	Santos, 2002
	6	Fragmento (1300)	40	24	-	19.7	41.9	38.4	-	-	-	Silva, 2003
	12	Fragmento (1300)	147	34	4.6	12.3	25.2	54.3	2.9	0.6	0,6	Presente estudo
	6	Ilha (16)	21	18	0.6	57.5	12.2	29.8	-	-	-	Silva, 2003
	12	Ilha (19)	119	33	3.7	17.4	13.7	60.4	3.6	0.9	0,7	Presente estudo
<i>Chiropotes utahickae</i>	6	Ilha (120)	87	34	-	18.9	5.4	75.6	0.1	-	-	Santos, 2002
	6	Ilha (120)	110	40	0.7	16.6	43.3	36.2	3.1	0.1	-	Vieira, 2005

^a inclui material vegetal.

4.4.1.3 Artrópodes

No gênero *Chiropotes*, já foi registrada evidência de consumo de artrópodes, revelada através de autópsias (Ayres & Nessimian, 1982; Mittermeier *et al.*, 1983) e de observações na natureza (Frazão, 1991; Kinzey & Norconk, 1993; Peetz, 2001; Silva, 2003; Pinto & Setz, 2005; Vieira, 2005). No entanto, na maior parte destes estudos, com a exceção de Frazão (1991) e Peetz (2001), houve somente um ou dois registros de consumo de insetos, e raramente o táxon da espécie consumida foi identificado. O presente estudo confirmou o consumo de insetos e fornece a primeira descrição detalhada de predação de artrópodes por *C. satanas*. Dois padrões gerais de predação de artrópodes foram observados em *C. satanas*: predação ocasional, ou seja, captura da presa durante atividades de forrageio, e a predação sistemática de aglomerações de insetos. Os resultados sugerem que os cuxiús procuram artrópodes ativamente como um suplemento dietético, mas estes representam um recurso de pouca importância durante a maior parte do ano, mesmo no contexto de intensa fragmentação de habitat (grupo Ilha).

4.4.1.4 Material vegetativo não reprodutivo e terra

O consumo de folhas foi extremamente raro em ambos os grupos. A maior parte do material vegetativo era composto por medula de galhos e brotos. O consumo de brotos foi mais importante no grupo T4; já o grupo Ilha consumiu mais medula de galhos.

A ingestão de terra (geofagia) é um comportamento raro nos primatas, mas tem sido observado em um número crescente de espécies (Krishnamani & Mahaney, 2000). Embora haja alguns relatos de geofagia em *Pithecia* (Kinzey & Norconk, 1993; Homburg, 1998; Setz *et al.*, 1999), não existem registros para os cuxiús e uacaris, embora Ferrari (1995) tenha encontrado evidência indireta da ingestão de terra de cupinzeiro em *C. albinasus*.

Dois eventos de geofagia foram registrados neste estudo, ambos no grupo Ilha. Krishnamani e Mahaney (2000) sugeriram que os primatas podem praticar geofagia por várias razões (isoladas ou combinadas), entre as quais a suplementação mineral, a absorção de toxinas, o tratamento da diarreia e o ajuste do pH do intestino parecem as mais plausíveis. No caso dos cuxiús, as razões para a ingestão de terra são desconhecidas. Ambos os eventos ocorreram durante o final da estação seca, embora não haja evidência de nenhuma mudança significativa no comportamento de forrageio durante este período. Não obstante, é possível

que o solo ingerido forneça um suplemento mineral essencial a uma dieta limitada pelo pequeno tamanho da Ilha.

4.4.1.5 Estratégias de alimentação

Cuxiús exploram um número relativamente alto de espécies vegetais (Tabela 4.14). Apesar da riqueza de espécies exploradas, a dieta é geralmente caracterizada pela exploração intensiva de algumas delas, que contribuem com uma alta proporção da dieta (Ayres, 1981; Peetz, 2001; Santos, 2002; Silva, 2003; Vieira, 2005). Isto ocorreu em ambos os grupos acompanhados no presente estudo.

No entanto, enquanto certas espécies podem ser classificadas como elementos-chave nas dietas de cuxiús, a disponibilidade de um leque diverso de espécies alternativas pode ser importante para seu bem estar nutricional global e pode ter um papel na sua habilidade de predação de sementes. A utilização de um grande número de espécies diferentes significa antes de mais nada que, independentemente da disponibilidade de espécies-chave na dieta, há sempre outras opções disponíveis para os cuxiús, as quais podem ser usadas para substituir ou complementar a dieta. Também significa que os cuxiús podem incorporar em sua dieta muitos itens diferentes como uma estratégia para evitar os efeitos negativos de compostos secundários (van Roosmalen *et al.*, 1988; Frazão, 1992; Lopes, 1993). Sementes, além de fornecer lipídeos, proteínas e açúcares, são freqüentemente protegidas por compostos defensivos tais como alcalóides, taninos e óleos tóxicos (Norconk *et al.*, 1998). Os mecanismos através dos quais predadores especializados em sementes lidam com estas defesas químicas ainda é desconhecido, mas é possível que estratégias comportamentais de ingestão de muitas espécies diferentes e a variação nos itens da dieta ao longo do dia possam aí ter um papel.

4.4.2 Teste das hipóteses

(i) a composição da dieta varia significativamente entre sítios:

Aceita. A dieta dos dois grupos foi significativamente diferente tanto em termos de itens alimentares quanto de composição taxonômica. O consumo dos três itens mais utilizados, frutos, flores e sementes (que foram responsáveis por 91% da dieta de cada grupo), variou de maneira significativa, com o grupo T4 despendendo proporcionalmente mais tempo se alimentando de frutos enquanto o grupo Ilha consumiu proporcionalmente mais flores e sementes. A composição taxonômica da dieta dos dois grupos foi significativamente diferente:

entre as 20 espécies mais importantes em cada grupo (representando 69,1% da dieta do grupo T4 e 77,4% da dieta do grupo Ilha) houve somente três espécies em comum.

(ii) a composição da dieta dos dois grupos varia significativamente ao longo do ano: Aceita. Com base em dados anuais houve diferenças sazonais claras no consumo dos principais itens alimentares em ambos os grupos. O grupo Ilha consumiu significativamente mais sementes durante a estação seca enquanto o grupo T4 consumiu mais sementes durante a estação chuvosa. Ambos os grupos se alimentaram significativamente mais de flores durante a estação seca e de frutos durante a estação chuvosa.

5 USO DO ESPAÇO

5.1 Introdução

A distribuição espacial e temporal de frutos é altamente heterogênea, e primatas frugívoros de grande porte geralmente precisam de áreas consideráveis de floresta para obter recursos alimentares suficientes (Johns & Skorupa, 1987; Turner, 1996; Onderdonk & Chapman, 2000). Os primeiros estudos ecológicos de cuxiús chegaram a estimativas de área de vida na faixa de 200 a 350 ha (Ayres 1981; van Roosmalen, 1981; Johns & Ayres, 1987; Norconk, 1996; Nunn & Barton, 2000). Estudos mais recentes sobre as espécies *C. chiropotes*, *C. satanas* e *C. utahickae* em florestas fragmentadas registraram áreas de vida bem menores, em alguns casos menos de 100 ha, mostrando que cuxiús têm a capacidade de sobreviver em áreas relativamente pequenas (Ferrari, *et al.*, 2004b). Por outro lado, L. Pinto (com. pess.) registrou uma área de vida de mais de 1.000 ha para um grupo de *C. albinasus*.

Parece provável que a habilidade de explorar áreas relativamente pequenas na paisagem fragmentada é mediada por mudanças significativas nas estratégias de forrageio destes primatas. Esta seção analisará o uso de espaço pelos dois grupos de estudo, em relação à área ocupada, movimentos diários, e variações sazonais na ocupação de espaço, além de avaliar diferenças entre sítios.

5.1.1 Objetivos

- (i) registrar o padrão de uso do espaço – área ocupada e percurso diário – de dois grupos de *C. satanas*;
- (ii) comparar o uso do espaço pelos dois grupos;
- (iii) identificar variações sazonais no uso do espaço.

5.1.2 Hipóteses

- (i) o padrão de uso do espaço varia significativamente entre os dois grupos;
- (ii) o uso do espaço por ambos os grupos varia significativamente ao longo do ano.

5.2 Métodos

5.2.1 Coleta de dados

Durante o estudo preliminar, um sistema de trilhas na forma de uma grade quadricular de 100×100 m, foi implantado na Ilha e dentro da área de vida do grupo T4. Durante o estudo de Silva (2003), o grupo T4 aumentou a área utilizada em comparação com aquela registrada por Santos (2002), incluindo a área conhecida como “Pé” (Figura 5.1). Assim, o sistema de trilhas existente neste sítio foi ampliado, antes do início do estudo principal, de maneira a incluir mais 10 ha no “Pé” e sete hectares entre as duas penínsulas e a Trilha 8.

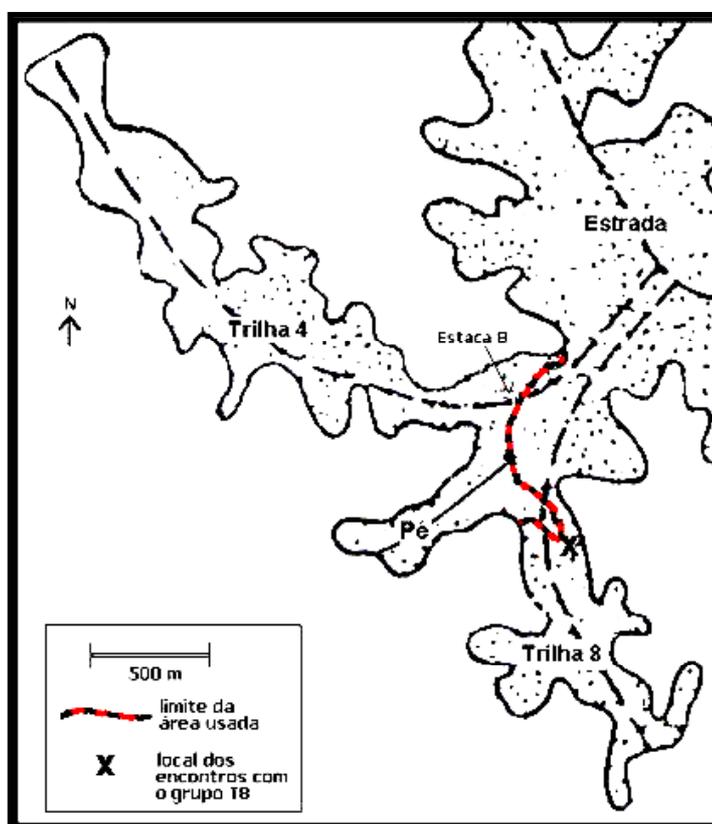


Figura 5.1 Localização da Trilha 4, o Pé, a Trilha 8 e a Estrada da área da Base 4.

Dados sobre uso de espaço e deslocamento foram coletados durante as varreduras. No início de cada varredura, marcava-se a localização da posição central do grupo ou subgrupo sob monitoramento em um mapa do sistema de trilhas. Para quantificar o uso de espaço, uma grade de 50×50 m foi sobreposta em uma foto do sítio, utilizando o software *GPS Trackmaker Professional*, versão 4. A ocupação de espaço, e as rotas diárias foram calculadas para cada mês utilizando-se somente os dias de observação completos. Para padronizar,

quatro dias por mês foram incluídos na análise, durante os quais os cuxiús foram seguidos deste o começo de suas atividades até a árvore dormitório.

5.2.2 Análise de dados

5.2.2.1 Uso do hábitat

Para calcular a área de vida dos dois grupos, somou-se o número total de quadrados visitados durante os meses de monitoramento. Cada quadrado utilizado foi contado uma vez, e quadrados incompletos foram contados proporcionalmente ao seu tamanho, calculada usando o programa *GPS Trackmaker*. Para determinar diferenças entre os grupos no uso do espaço ao longo dos meses e estações, a área ocupada durante períodos menores – mês ou estação – foi estimada da mesma forma, a partir dos quadrados visitados no período em questão.

5.2.2.2 Deslocamento diário

O percurso diário foi estimado a partir dos pontos de localização registrados durante as varreduras. Os pontos foram ligados em linha reta (“straight-line distance” de Altmann & Altmann, 1970; Struhsaker, 1975), para compor o percurso total. Obviamente, movimentos no interior das copas ou desvios feitos por indivíduos fora do núcleo do grupo não foram incluídos nos cálculos. Percursos diários médios para cada mês, estação e global foram calculados a partir do total de percursos registrados durante o respectivo período. Percursos diários médios por mês e estação foram comparados utilizando o *U* Teste de Mann-Whitney.

5.2.2.3 Utilização do espaço vertical

A utilização do espaço vertical foi analisada a partir da frequência relativa de registros de varredura por classe de altura para cada grupo.

5.3 Resultados

5.3.1 Área de vida

Durante o período de monitoramento, o grupo T4 ocupou toda a área das penínsulas T4 e Pé, e algumas áreas vizinhas, num total de 98,6 ha. Geralmente, o grupo usava uma parte de sua área de vida mais intensivamente, embora esta área tenha mudado de localização sazonalmente.

O grupo Ilha visitou a maior parte da ilha, chegando até à beira da água, mas a extremidade sudeste não foi utilizada. Assim, apenas 17,2 dos 19,4 hectares (88,7%) da ilha foram visitados pelo grupo durante o período de estudo. Como foi demonstrada anteriormente (veja capítulo 2), esta parte da ilha apresenta uma vegetação de qualidade muito inferior à restante, o que pode ter contribuído para a falta de uso pelo grupo. Por outro lado, é possível que a ausência de registros para esta parte da ilha seja produto de um efeito de amostragem, ou seja, que o grupo poderia ter visitado esta área em dias quando não estava sendo monitorado. Diferentes partes da ilha foram usadas mais ou menos intensivamente durante diferentes partes do ano, embora tenha sido registrada uma preferência geral pelo terreno mais alto do centro e da parte setentrional da ilha, onde a floresta é mais alta. A variação no padrão de uso do espaço, juntamente com a forma alongada da área de vida dos dois grupos, a qual determinou um padrão constante de movimento para permitir acesso às diferentes partes, impedem uma análise efetiva de áreas nucleares neste caso.

Ao contrário do grupo Ilha, havia pelo menos um grupo residente vizinho à área de vida do grupo T4, que era avistado próximo à trilha T8 (Figura 5.1). Dois encontros agonísticos foram registrados na extremidade oriental da área do grupo T4 (Figura 5.1), embora, geralmente, o grupo T4 raramente cruzasse a fronteira imaginária formada pela trilha T8, que forma uma clareira de 20-25 m de largura. Nas raras ocasiões em que passavam deste ponto, os membros do grupo T4 chegavam no máximo a 30 m, e não passavam mais de duas horas nesta área.

Apesar da ausência de registros de encontros na parte nordeste de sua área de vida, os membros do grupo T4 quase invariavelmente retornavam quando chegavam à altura da estaca 8 (Figura 5.1). Somente em dezembro, mês em que estavam explorando frutos de babaçu intensivamente, os membros do grupo T4 passaram deste ponto para buscar frutos de palmeiras em uma outra aglomeração, mas nunca ultrapassando um raio de 150 m.

O tamanho da área ocupada mensalmente variou consideravelmente no caso do grupo T4 (Figura 5.2), de um mínimo de 13,4 ha em julho até um máximo de 48,1 ha em outubro. Esta variação parece ter sido pelo menos parcialmente determinada pela variação no tamanho do grupo (Figura 5.3) e, de fato, há uma correlação muito forte ($r_s = 0,85$, $P < 0,001$, $n = 12$) entre o tamanho máximo de agrupamento em um dado mês e o tamanho da área ocupada no mesmo período. O grupo T4 tem um sistema social complexo de fissão-fusão (Veiga *et al.*, 2006), onde a distribuição espaço-temporal de recursos influencia padrões fluidos de agrupamento. Em diferentes meses foram registrados grupos de três a 39 indivíduos.

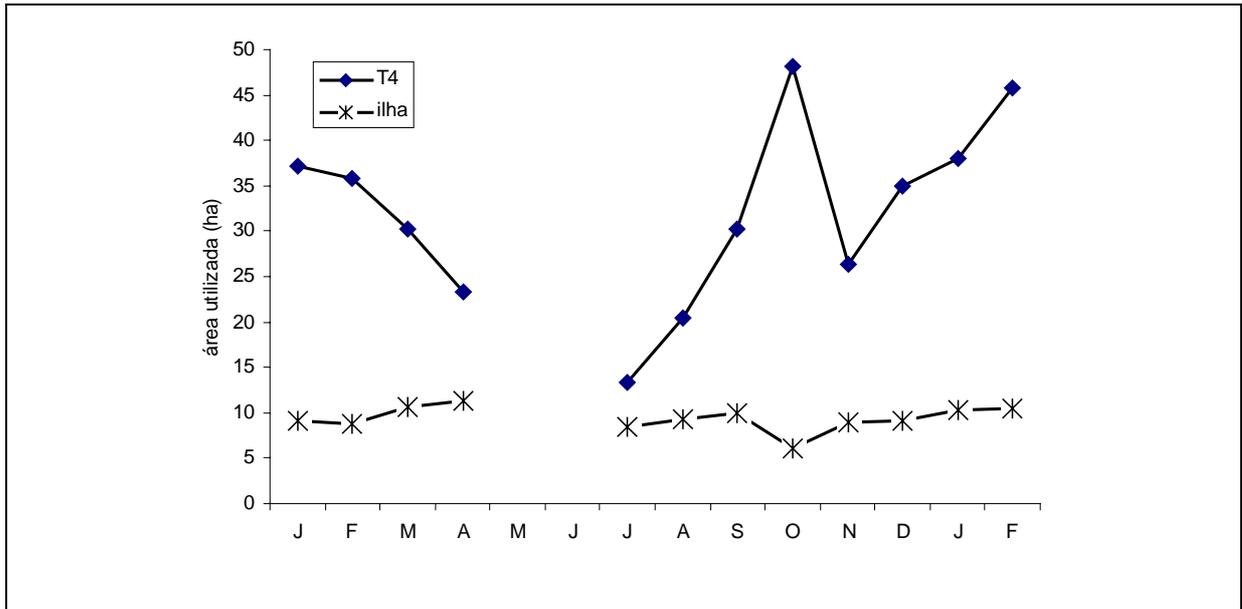


Figura 5.2 Variação mensal na área utilizada pelos dois grupos (n = 4 dias de monitoramento por mês).

Em outubro, dois subgrupos grandes se juntaram e se deslocaram para a península Pé, pela primeira vez desde janeiro. O uso desta península – nos meses de janeiro e outubro de 2003, e janeiro e fevereiro de 2004 – coincidiu com as áreas mensais maiores registradas durante o estudo. Também coincidiu com agrupamentos maiores, porque a área nunca foi visitada por pequenos subgrupos, somente pelo grupo inteiro, possivelmente por causa da proximidade da área de vida do grupo T8.

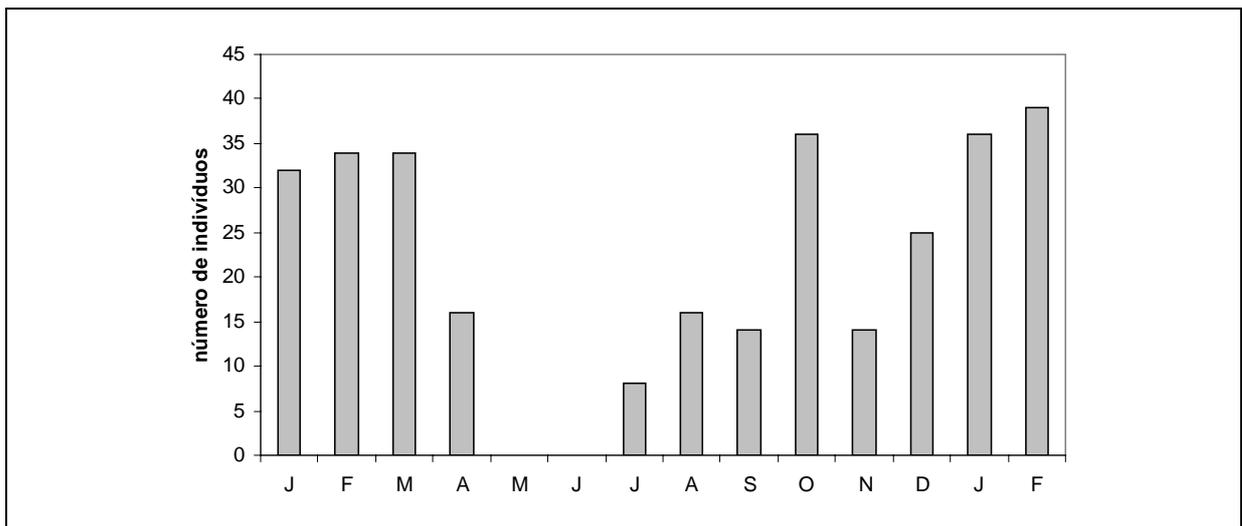


Figura 5.3 Variação mensal no número máximo de indivíduos registrados no grupo T4

Mensalmente, o grupo Ilha ocupava uma área média de $9,4 \pm 1,3$ ha, variando de um mínimo de 6,1 ha em outubro, até um máximo 11,3 ha em abril (Figura 5.2). Ao contrário do grupo T4, este grupo era bastante coeso, e a contagem máxima em cada mês variou apenas em

função do nascimento de um filhote em setembro, que elevou o grupo de sete para oito indivíduos.

Apesar do efeito aparente do tamanho de agrupamento, ambos os grupos ocupavam áreas relativamente maiores durante a estação chuvosa (T4: $32,2 \pm 5,7$ contra $27,7 \pm 13,1$ e Ilha: $9,8 \pm 1,1$ contra $8,5 \pm 1,5$ ha – n = 5 meses para cada estação). Entretanto, a diferença não foi significativa para qualquer um dos grupos (Teste de Mann-Whitney: T4: $U = 7,5$, $P = 0,30$; Ilha: $U = 6,5$, $P = 0,21$).

5.3.2 Deslocamento diário

Durante os 12 meses de monitoramento, o grupo T4 percorreu em média 4025 ± 994 m por dia, e o grupo Ilha 2807 ± 289 m (Tabela 5.1). O percurso diário variou consideravelmente, principalmente no caso de T4 (Figura 5.4). Mais uma vez, o percurso parece ter sofrido a influência do tamanho de agrupamento, embora a correlação com o tamanho máximo de agrupamento seja mais fraca ($r_s = 0,66$, $P = 0,018$, n = 12).

Há uma correlação semelhante ($r_s = 0,68$, $P = 0,015$, n = 12) entre o percurso diário médio e a área ocupada mensalmente. Este padrão geral foi contrariado mais claramente no mês de novembro, quando o grupo relativamente pequeno ocupou uma área também relativamente pequena, mas se deslocou ao longo de distâncias relativamente grandes. Neste mês, os cuxiús consumiam grandes quantidades de lagartas (vide capítulo 4), e se associavam frequentemente com grupos de *Cebus* e *Saimiri*. Eles visitavam regularmente as fontes de insetos e, em certos dias, se deslocavam em volta das mesmas, em um padrão que lembra uma estratégia de forrageio de ponto central (ver, Terborgh, 1983).

No caso do grupo Ilha, apesar de ocupar uma área bem menor, e de dedicar significativamente menos tempo à locomoção do que o grupo T4 (T4: 35,4%; Ilha: 26,1%, $z = 12,576$, $p = 0,000$), os percursos foram relativamente grandes (Tabela 5.1). No mês de julho, inclusive – quando o agrupamento monitorado no T4 se assemelhava ao da Ilha – o percurso médio foi maior na ilha. Apesar de geralmente percorrer diferenças bem maiores – mais de 40% maior em média – o menor percurso do estudo (1560 m) foi registrado no grupo T4.

Tabela 5.1 Variação no percurso diário médio e na área ocupada mensalmente pelos dois grupos de estudo durante 4 dias de monitoramento por mês.

Mês	T4		Ilha	
	Percurso diário médio (m) (amplitude)	Área utilizada (ha)	Percurso diário médio (m) (amplitude)	Área utilizada (ha)
Janeiro 2003	4137 (3650 - 4790)	37,1	2750 (2230 - 3060)	9,1
Fevereiro	4383 (3750 - 5890)	35,8	2840 (2400 - 3680)	8,8
Março	4863 (3830 - 5710)	30,2	3315 (3020 - 3570)	10,6
Abril	3095 (2560 - 3810)	23,3	2735 (1900 - 3650)	11,3
Julho	1813 (1560 - 2080)	13,4	2263 (2080 - 2400)	8,5
Agosto	2870 (2410 - 3130)	20,5	2898 (2500 - 3100)	9,3
Setembro	3548 (2120 - 4300)	30,3	2538 (2110 - 3000)	9,9
Outubro	4970 (4300 - 5630)	48,1	2675 (2080 - 2960)	6,1
Novembro	4443 (3800 - 4770)	26,4	2725 (2690 - 2760)	9,0
Dezembro	5050 (4190 - 6270)	34,9	3070 (2630 - 3550)	9,2
Janeiro 2004	4513 (4430 - 4660)	38,0	3210 (2940 - 3660)	10,3
Fevereiro	4613 (4390 - 4860)	45,8	2663 (2200 - 3200)	10,5
Geral	4025 (1560 - 6270)	98,6	2807 (1900 - 3680)	17,2

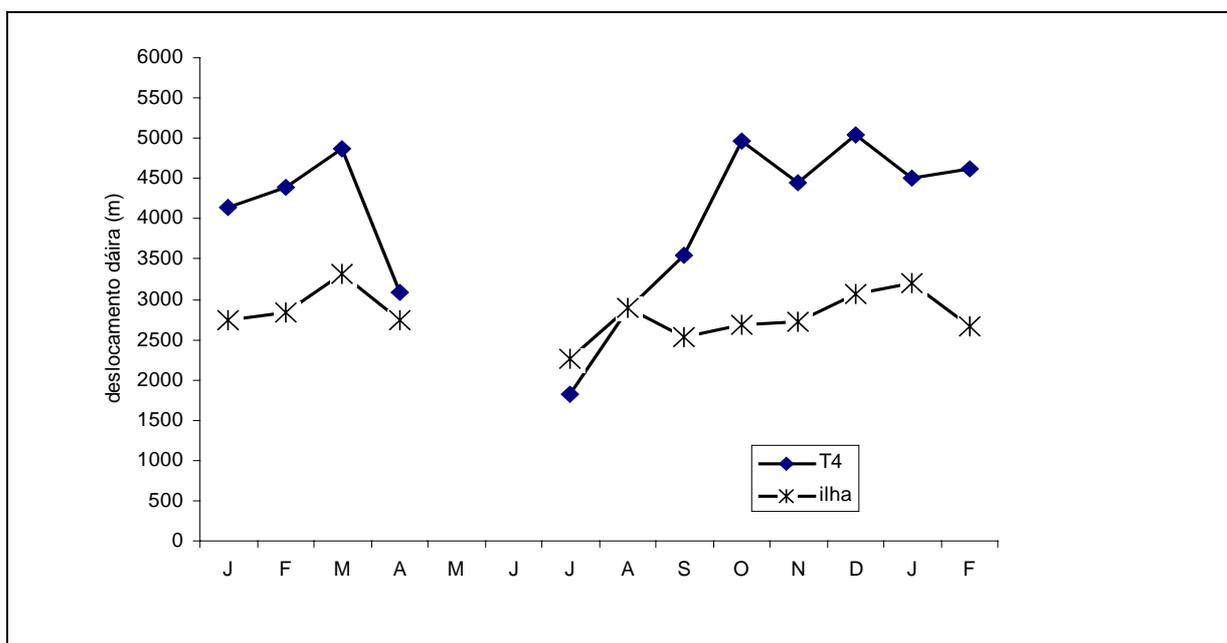


Figura 5.4 Variação mensal no deslocamento diário médio dos dois grupos (quatro dias de dados).

Mais uma vez, ambos os grupos se deslocavam mais durante a estação chuvosa (T4: $4306 \text{ m} \pm 769 \text{ m}$ contra $3529 \text{ m} \pm 1254 \text{ m}$; e Ilha: $2942 \text{ m} \pm 248 \text{ m}$ contra $2620 \text{ m} \pm 238 \text{ m}$; $n = 5$ meses para cada estação). Esta diferença não foi significativa para o grupo T4 ($U = 8, P = 0.35$) mas foi significativa para o grupo Ilha ($U = 3, P = < 0,05$).

O menor deslocamento diário (1560 m) registrado para o grupo T4 ocorreu em 22 de julho, quando somente três a cinco indivíduos foram acompanhados durante todo o dia (Figura 5.5). O maior deslocamento diário (6270 m) foi registrado em 13 de outubro, quando os dois grandes subgrupos se juntaram. Na Ilha, o menor deslocamento diário ocorreu em 25 de abril, quando o grupo se deslocou 1900 m, e o maior (3680 m) ocorreu em 27 de fevereiro de 2003 (Figura 5.6).

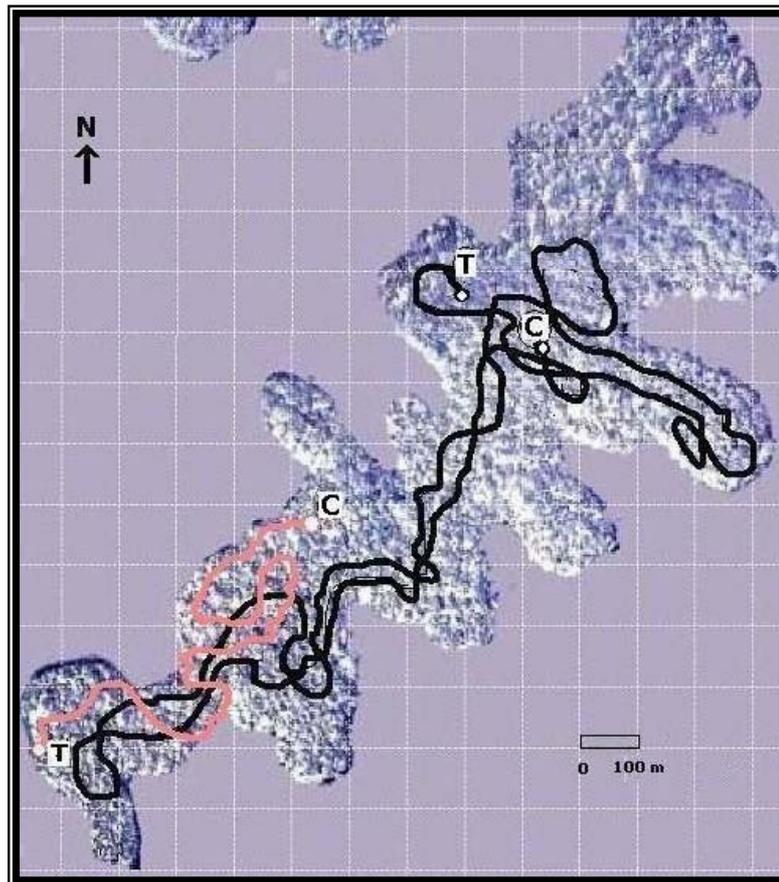


Figura 5.5 O percurso mais longo (linha preta) e mais curto (linha rosa) registrado para o grupo T4 (C = Início; T = Fim).

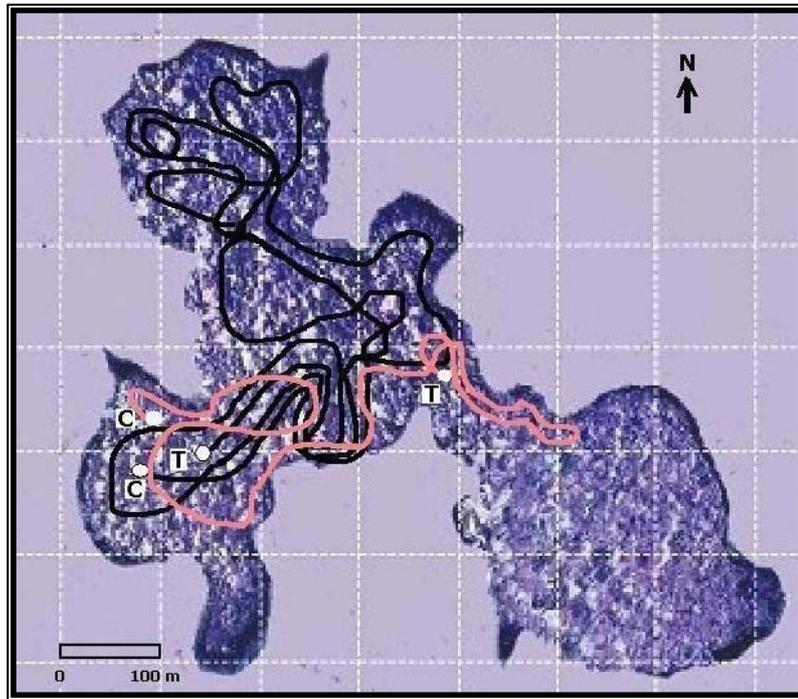


Figura 5.6 O percurso mais longo (linha preta) e mais curto (linha rosa) registrado para o grupo Ilha (C = Início; T = Fim).

5.3.3 Utilização do espaço vertical

Os cuxiús são eminentemente arborícolas e utilizam os estratos médio e superior do dossel, raramente descendo ao solo. Durante o monitoramento, membros do grupo T4 foram vistos oito vezes no chão, e na Ilha duas vezes. O grupo T4 utilizou em média estratos mais baixos ($16,67\text{ m} \pm 4,4\text{ m}$) do que o grupo Ilha ($18,80\text{ m} \pm 4,88\text{ m}$).

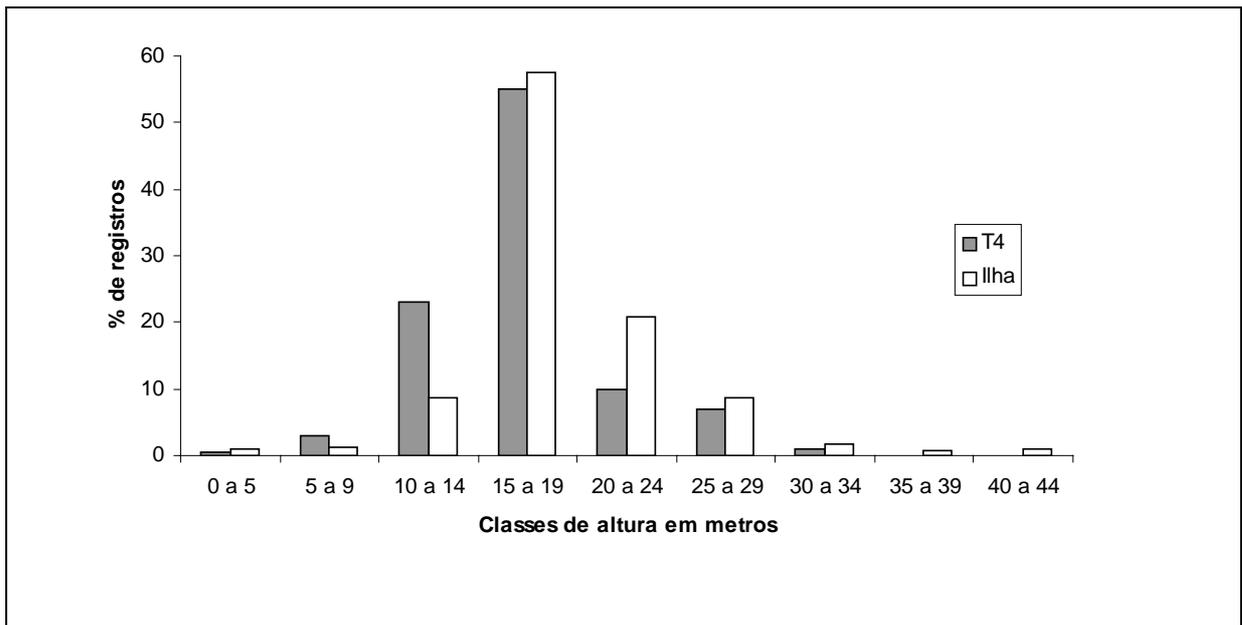


Figura 5.7 Variação mensal na utilização do espaço vertical pelos dois grupos.

5.4 Discussão

A comparação dos resultados deste estudo com os dos dois estudos anteriores realizados com o grupo T4 (Santos, 2002; Silva, 2003) mostra que a área utilizada pelo grupo aumentou em 42,2% entre junho de 2001 e fevereiro de 2004. No entanto, no mesmo período, o tamanho do grupo aumentou em comparáveis 30,8% (Tabela 5.2).

É interessante notar que as áreas per capita utilizadas durante estes dois estudos anteriores foi de 2,1 ha por cuxiú. No presente estudo a área per capita aumentou para 2,5 para o grupo T4 e foi de 2,4 ha por cuxiú para o grupo Ilha (incluindo a Ilha inteira), o que coincide com os 2,5 ha por cuxiú para um grupo de *C. utahickae* estudado na mesma região (Vieira, 2005). Por outro lado, Peetz (2001), em seu estudo de *C. chiropotes*, registrou muito maiores 5,6 ha por cuxiú. Esta diferença parece estar relacionada às diferenças entre os respectivos habitats, já que a floresta da ilha no lago Guri é relativamente baixa, decídua e menos diversa. De maneira geral estes dados são importantes para se estimar a capacidade de suporte máxima para cuxiús em diferentes tipos de floresta e podem ser usados para o planejamento de iniciativas de conservação deste gênero.

O percurso diário médio nos diferentes estudos sobre cuxiús realizados anteriormente varia entre 1050 m e 3200 m, com percursos diários mínimo e máximo de, respectivamente, 424 m e 6500 m. Os percursos diários do presente estudo são muitos maiores do que os registrados nestes estudos anteriores (Tabela 5.1). Comparações são difíceis devido aos diferentes tamanhos de grupos e áreas de vida, e às diferentes características dos estudos (duração, habitat e metodologia geral empregada), mas também porque cada estudo usou uma técnica diferente para calcular as distâncias percorridas.

Peetz (2001) calculou um percurso diário médio de somente 1600 m para *C. chiropotes*, e o percurso diário mais curto foi de 500 m e o mais longo de 2700 m. Considerando que métodos muito semelhantes foram utilizados em ambos os estudos, é possível que as distâncias mais longas registradas no presente estudo, particularmente para o grupo T4, reflitam na realidade diferenças fundamentais entre as duas espécies, ligadas às diferenças nas características dos grupos e dos habitats. O grupo estudado na Venezuela tinha menos indivíduos (22) mas uma área maior onde se deslocar. Os dois sítios estão em extremos opostos do bioma Amazonas/Orinoco e, como discutido no Capítulo 2, seus habitats diferem substancialmente.

Tabela 5.2 Uso do espaço por grupos de diferentes espécies de *Chiropotes*.

Táxon	Duração (meses)	Habitat (área em ha)	Área de vida (ha)	Tamanho do grupo	Percurso diário:		Referência
					Média ±, mín-máx (m)	Uso do espaço vertical (m)	
<i>C. albinasus</i>	17	Fl. contínua	250-350 (estimada)	22,5 ± 3,5 (n = 4)	2500-4500	10-29 (75% do tempo)	Ayres, 1981
	11	Fl. contínua	1000 +	56	-	-	Pinto, com pess
<i>C. chiropotes</i>	5	Ilha (180)	180 (estimada)	14	1050 424-1780	-	Kinzey & Norconk, 1993
	15	Ilha (180)	122,3	22	1600 ± 550 500-2700	-	Peetz, 2001
<i>C. sagulatus</i>	3	Fragmento (10)	10	2	1300	-	Ayres, 1981
	28	Fl. contínua	200-250 (estimada)	15+	2500 (estimado)	-	van Roosmalen <i>et al</i> , 1981
	6	Fl. contínua	-	16	3200 ± 1100	-	Norconk & Kinzey, 1994
	12	Fragmento (1100)	-	30+	1097 ± 590 6500 (um dia) ^a	-	Frazão, 1992
<i>C. satanas</i>	7	Fragmento (1300)	57	27	-	-	Santos, 2002 (T4)
	6	Ilha (16,3)	16,3	7	-	14,66 ± 4,11	Silva, 2003 (Ilha Su)
	6	Fragmento (1300)	69,8	34	-	11,82 ± 4,17	Silva, 2003 (T4)
	12	Fragmento (1300)	98,6	39	4025 ± 994 1560 - 6270	16,67 ± 4,40	Presente estudo (T4)
	12	Ilha (19,4)	17,2	8	2807 ± 289 1900 - 3680	18,80 ± 4,88	Presente estudo (Ilha do João)
<i>C. utahickae</i>	8	Fl. contínua	-	-	-	17,81 ± 7,16	Bobadilla, 1998
	8	Ilha (129)	100 (estimada)	24	-	-	Santos, 2002
	6	Ilha (129)	57,5	23	2530 ± 0,95 1940 - 4080	17,25 ± 11,02	Vieira, 2005

^a Foi medida a distância entre árvores-dormitório para estimar o percurso diário. Quando o percurso diário dos animais foi realmente medido (o que aconteceu em somente um dia do período de observação), o resultado (6500 m) foi uma distância percorrida bem maior.

Ambos os grupos do presente estudo tiveram percursos diários de locomoção comparativamente longos, mesmo no caso do grupo Ilha, o qual dispunha de uma área pequena onde se locomover. Por outro lado, ocorreu freqüentemente que os grupos estivessem andando em círculos ou voltando em suas próprias pegadas. Ambos os grupos voltavam repetidamente a se alimentar nas mesmas árvores que haviam utilizado antes no mesmo dia. Isto pode ser uma estratégia de forrageio deliberada, de maneira a variar a ingestão de componentes vegetais tóxicos. No caso do grupo T4, isto também pode refletir uma adaptação à menor velocidade de deslocamento de *Cebus* e *Saimiri*.

5.4.1 Teste de hipóteses

(i) o padrão de uso do espaço dos dois grupos varia significativamente:

Aceita parcialmente. Apesar das diferenças absolutas entre grupos, o fator tamanho de agrupamento – e não as características físicas de cada sítio – parecia ser o fator determinante mais importante de parâmetros como a área ocupada e o percurso diário. Obviamente, o grupo T4 tinha uma área potencialmente muito maior para explorar, o que determinou diferenças previsíveis, como área de vida e percursos diários médios maiores. Por outro lado, os dois grupos apresentaram densidade populacional bastante semelhante, de aproximadamente 45 indivíduos por km² na Ilha (contando apenas a área visitada durante o estudo) e 40 indivíduos por km² na área T4 (sem computar a sobreposição da área de vida do grupo T4 com aquelas de grupos vizinhos). Supondo uma sobreposição de aproximadamente 10%, por exemplo, as duas densidades se aproximariam substancialmente.

(ii) o uso do espaço dos dois grupos varia significativamente ao longo do ano:

Aceita parcialmente. Ambos os grupos exploraram áreas relativamente maiores e se deslocaram mais durante a estação chuvosa. No entanto, somente o deslocamento do grupo Ilha apresentou diferenças significativas entre as estações.

6 CONCLUSÕES

O objetivo principal deste estudo foi de comparar a ecologia e o comportamento de dois grupos de *Chiropotes satanas* vivendo sob diferentes graus de fragmentação de hábitat no reservatório de Tucuruí, visando identificar fatores limitantes para sua sobrevivência e informações que possam ajudar no desenvolvimento de planos de conservação e manejo para a espécie.

Desta maneira, dois grupos de animais foram estudados em dois sítios, o primeiro numa pequena ilha (19,4 ha), e o outro num fragmento maior (1300 ha). Para cada grupo foi analisada de que maneira parâmetros ecológicos influenciam estratégias comportamentais. Variações na produtividade de hábitat, principalmente a disponibilidade de recursos alimentares, foram relacionadas aos diferentes aspectos do comportamento (alimentação, uso de espaço e orçamento de atividades).

Os resultados mostraram que os dois sítios têm florestas relativamente bem preservadas e ricas em espécies, compartilhando características gerais semelhantes em relação ao formato do fragmento e à quantidade de bordas. A diversidade de espécies no sítio T4 foi ligeiramente maior e a Ilha teve, proporcionalmente, floresta mais alta, mas também mais áreas perturbadas. Estas diferenças se deveram à variação natural entre as duas áreas, mas também resultaram em parte da ação antrópica na Ilha (onde já foi ocupada uma pequena parte, parcialmente desmatada, e podemos observar sinais de atividade de caçadores) e possivelmente dos diferentes efeitos da fragmentação em cada sítio.

Uma das principais diferenças entre os sítios, a qual influenciou todos os aspectos do comportamento dos cuxiús, foi sua diferença de tamanho. Esta resultou em diferentes usos do espaço e do tempo, e em variações na alimentação e no comportamento social dos dois grupos. O espaço disponível em cada sítio determinou o número de cuxiús que podia ser sustentado por eles. Por sua vez, as diferenças no tamanho dos grupos afetaram a organização social e os padrões de interação social. O grupo T4 tinha uma organização social de fissão-fusão complexa, com um tamanho de grupo variável ao longo do ano, enquanto o grupo Ilha permaneceu durante todo o tempo do estudo como uma unidade coesa. O espaço disponível também determinou as possibilidades de deslocamento, tanto em termos de área ocupada quanto de distâncias

percorridas. O grupo T4 utilizou áreas maiores em cada mês e se deslocou mais mensalmente, o que causou diferenças entre os grupos no tempo dedicado à locomoção e conseqüentemente em outras atividades. A área disponível também influenciou a distribuição de recursos, o mais importante dos quais são os alimentos. O grupo Ilha não somente tinha uma menor disponibilidade absoluta de recursos como também uma variedade de espécies à sua disposição ligeiramente menor.

Os primatas interagem com seu hábitat de diversas formas, a mais importante das quais é a aquisição de alimento, e também de abrigo, e caminhos arbóreas. A variação na composição taxonômica dos sítios afetou, de maneira global e sazonal, as dietas dos grupos em termos de espécies e itens consumidos. Havia na Ilha uma mistura de áreas de floresta alta de boa qualidade e de sucessão inicial de baixa qualidade, as quais eram ao mesmo tempo melhores e piores (do ponto de vista alimentar) do que as transecções da T4. O grupo Ilha consumiu mais sementes de espécies preferidas pelos cuxiús, tais como aquelas pertencentes às famílias Lecythidaceae e Sapotaceae, particularmente durante a estação seca, quando os recursos como polpa são geralmente escassos. Enquanto o grupo T4 explorou as sementes de *Vouacapoua americana* intensamente em março, e se alimentou bastante da polpa de *Attalea speciosa*, nenhuma destas espécies estava presente na Ilha. É provável que ambos os grupos tenha tido meses “difíceis”, quando os recursos alimentares eram escassos (março e abril para o grupo Ilha; abril para o grupo T4) e os cuxiús recorriam a recursos menos preferidos, como flores. Este período de escassez parece ter sido mais agudo para o grupo Ilha, que chegou a se alimentar de medula de galhos maduros. Este grupo parece, do ponto de vista alimentar, passar da abundância (devida à exploração intensiva de algumas espécies-chave presentes na Ilha) à escassez (devida ao menor espaço disponível e a sua menor variedade de espécies vegetais) de maneira mais extremada que o grupo T4.

O presente estudo demonstra, globalmente, que os cuxiús têm um maior grau de flexibilidade comportamental face á mudanças ambientais e são mais tolerantes à perturbação de seu hábitat do que se pensava há uma década. As respostas comportamentais dos cuxiús, como adaptar sua dieta consumindo diferentes itens alimentares tais como flores e medula de galhos, e aumentar a flexibilidade de seus padrões de agrupamento (no caso de T4), permitem que eles vivam em áreas menores do que antes se considerava possível. Neste estudo a espécie mostrou a capacidade para sobreviver e se reproduzir em uma densidade de um cuxiú por aproximadamente 2,5 ha (em comparação com 5,6 ha para *C. chiropotes* em uma ilha antrópica: Peetz, 2001). No caso da Ilha

do João, esta sobrevivência tem durado mais de vinte anos em um ambiente extremamente restrito.

Não obstante esta maior tolerância à perturbação de seu hábitat, parece óbvio que populações de cuxiús vivendo em pequenas ilhas com poucas oportunidades de dispersão, tais como o grupo Ilha, não são viáveis a longo prazo devido à estocasticidade demográfica e à depressão endogâmica. Além disso, o pequeno tamanho e o isolamento de ilhas como a do presente estudo as tornam mais sensíveis aos desequilíbrios ecológicos.

O conhecimento sobre o comportamento animal é um elemento essencial no manejo e conservação da fauna silvestre. Isso é particularmente verdadeiro para primatas que demonstram flexibilidade comportamental face à diversidade de seu hábitat e da distribuição de recursos nele contidos. Para podermos identificar os fatores que limitam o crescimento populacional do cuxiú-preto, precisamos de informações sobre a relação entre, por um lado, sua organização social, estratégias reprodutivas, necessidades espaciais e densidade populacional, e por outro, a identificação de seus recursos-chave, e sua abundância e distribuição no tempo e no espaço. Também precisamos “traduzir” este conhecimento em informações capazes de orientar planos de manejo e conservação. Os dados do presente estudo, combinados com conhecimento sobre seu comportamento, apoiarão a concepção e implementação de planos de manejo e conservação para esta espécie ameaçada.

O cuxiú-preto já está localmente extinto na maior parte da sua área de distribuição original e o que resta desta área está muito fragmentado e sob constante pressão de desmatamento. A área protegida na região do reservatório da UHE - Tucuruí parece ter um excelente potencial tanto para conservação do cuxiú-preto quanto para uma avaliação sistemática dos fatores que podem limitar sua sobrevivência a longo prazo. É fundamental a proteção eficaz desta área. A implementação de programas de educação ambiental pode alertar sobre a situação da espécie e diminuir a pressão de caça. Uma grande quantidade de pesquisas complementares é necessária para fornecer dados sobre as características da espécie e sobre as influências externas na mesma.

As conclusões deste estudo trazem em seu bojo algumas questões as que necessitam um trabalho de pesquisa suplementar para serem respondidas, entre as quais:

- (i) *Quais os efeitos da exploração intensiva de certas espécies vegetais, como no caso do sítio Ilha, onde os cuxiús predaram Eschweilera subglandulosa de maneira intensiva, tanto por suas sementes quanto por suas flores?* Ayres & Prance (no prelo) sugerem que o consumo de flores pode estimular uma maior produção de frutos, mas as implicações a

longo prazo para a árvore não são conhecidas. Em áreas maiores, os efeitos deste tipo de predação são diluídos, o que não ocorre com áreas pequenas como o sítio Ilha;

- (ii) *Quais são os mecanismos de dispersão dos cuxiús?* Os dados do presente estudo mostram um grau inesperadamente alto de interação social entre machos. Durante o monitoramento dos cuxiús, fêmeas solitárias foram observadas a certa distância de seu grupo. Pode ser que os machos sejam filopátricos neste gênero, embora mais dados sejam necessários para confirmar esta suposição. Caso ela se confirme trata-se de uma informação que poderia ajudar em decisões sobre translocação de indivíduos e grupos;
- (iii) *Como ocorrem migrações entre ilhas?* Apesar de haver evidências de movimento de indivíduos entre ilhas, isto ocorre provavelmente somente entre ilhas conectadas por pontes de terra que se formam quando o nível da água do reservatório está baixo. As limitadas oportunidades de dispersão constatadas para populações isoladas são provavelmente insuficientes para garantir a manutenção de sua variabilidade genética. São necessários estudos para estabelecer a diversidade genética das populações existentes de cuxiú-preto, os quais contribuiriam para a concepção de um plano de manejo efetivo para o conjunto das populações remanescentes na área do reservatório de Tucuruí. Um programa de translocação poderia ser implementado para garantir a manutenção da diversidade genética da espécie. Uma opção seria a translocação de animais das pequenas ilhas para ilhas grandes onde eles não estão presentes e que tenham características adequadas de hábitat (Ferrari *et al.*, 2004).

7 REFERÊNCIAS

- Almeida, S.S., P.L.B.Lisboa & A.S.L.Silva (1993) Diversidade florística de uma comunidade arbórea na Estação Científica “Ferreira Pena”, em Caxiuanã (Pará), *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi, Botânica*, 9:93-188.
- Altmann, J. (1974) Observational study of behaviour: Sampling methods. *Behaviour*, 49:227-267.
- Altmann, S.A & J. Altmann (1970) Baboon ecology, *Bibliotheca Primatologica*, 12:1-220.
- Anderson, A.B., P.H. May, & M.J. Balick. (1991) *The subsidy from nature: Palm forests, peasantry, and development on an Amazon frontier*. New York: Columbia University Press.
- Angelstam, P. (1992) Conservation of communities: The importance of edges, surroundings and landscape mosaic structure. In L. Hansson, (ed.) *Ecological Principles of Nature Conservation*, Elsevier Applied Science, London and New York, pp. 9-70.
- Asquith, N.M., Terborgh, J., Arnold, A.E. & C.M. Riveros. (1999) The fruits the agouti ate: *Hymenaea courbaril* seed fate when its disperser is absent. *Journal of Tropical Ecology*, 15:229-235.
- Asner, G.P., D.E. Knapp, A.N. Cooper, M.M.C. Bustamante & L.O. Olander (2005) Ecosystem structure throughout the Brazilian Amazon from Landsat data and Automated Spectral Unmixing, *Earth Interactions*, 9:1-31.
- Ayres, J.M. (1981) *Observações sobre a ecologia e o comportamento dos cuxiús (Chiropotes albinasus e Chiropotes satanas, Cebidae, Primates)*. Dissertação (Mestrado). Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e Fundação Universidade do Amazonas.
- Ayres, J.M. (1986) *Uacaris and Amazonian flooded forest*, tese de doutorado, Cambridge, Cambridge University, England.
- Ayres, J.M. (1989) Comparative feeding ecology of the uakari and bearded saki, *Cacajao* and *Chiropotes*. *Journal of Human Evolution*, 18: 697-716.
- Ayres, J.M. & J.L. Nessimian (1982) Evidence for insectivory in *Chiropotes satanas*. *Primates*, 23: 458-459.
- Ayres, J.M. & G.T Prance (no prelo) On the distribution of Pitheciin monkeys and Lecythidaceae trees in Amazonia, em Barnett, A.A., L.M. Veiga, S.F. Ferrari & M.A. Norconk (eds.) *Evolutionary biology and conservation of titis, sakis and uacaris*, Cambridge University Press, Cambridge England.
- Ayres, M., M.J. Ayres, D.L. Ayres & A.S. Santos (2000) *Bioestat 2.0 – Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Biológicas e Médicas*, Sociedade Civil Mamirauá, Tefé, Amazonas.
- Baker, T.R., M. D. Swaine & D.F.R.P. Burslem (2003) Variation in tropical forest growth rates: combined effects of functional group composition and resource availability, *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 6:21-36.
- Barnes, B.V., D.R. Zak, S.R. Denton, & S.H. Spurr, (1998) *Forest ecology*, Wiley, New York. 774 p.
- Bastos, H.B., E.C. Gonçalves, A. Silva, S.F. Ferrari & M.P.C. Schneider (2003) Análise da variabilidade genética de guaribas (*Alouatta belzebul*: Platyrrhini, Atelidae) afetadas pela usina hidrelétrica de Tucuruí - PA. En *Resumos do 49o. Congresso Nacional de Genética. Ribeirão Preto - SP : Sociedade Brasileira de Genética, 2003*.
- Bencke, C.S.C. & L.P.C. Morellato (2002), Comparação de dois métodos de avaliação da fenologia de plantas, sua interpretação e representação, *Revista Brasileira de Botânica.*, 25: 269-275.
- Bierregaard, R.O., Jr., C. Gascon, T.E. Lovejoy & E. Wilson (2001) *Lessons From Amazonia: The Ecology and Conservation of a Fragmented Forest*. Yale University Press, New Haven, Connecticut, USA.

- Bierregaard, R.O., Jr., & V.H. Dale (1996) Islands in an ever-changing sea: The ecological and socioeconomic dynamics of Amazonian rainforest fragments. Em J. Schelhas and R. Greenberg (eds.), *Forest Patches in Tropical Landscapes*. Island Press, Washington D. C., USA, pp. 187-204.
- Bobadilla, U.L. (1998) *Abundância, tamanho de agrupamento e uso do hábitat por cuxiús da Utahick, Chiropotes satanas utahicki Herschkovitz, 1985 em dois sítios na Amazônia Oriental: implicações para a conservação*. Dissertação de Mestrado. Belém, Universidade Federal do Pará.
- Bobadilla, U.L. & S.F. Ferrari (2000) Habitat use by *Chiropotes satanas utahicki* and syntopic platyrrhines in eastern Amazonia. *American Journal of Primatology*, 50: 215-224.
- Bonvicino, C.R., J.P. Boubli, I.B. Otazú, F.C. Almeida, F.F. Nascimento, J.R. Coura, H.N. Seuánez (2003) Morphologic, karyotypic, and molecular evidence of a new form of *Chiropotes* (primates, pitheciinae), *American Journal of Primatology*, 61(3): 123-133
- Boubli, J.P. (2002). Western extension of the range of bearded sakis: A possible new táxon of *Chiropotes* sympatric with *Cacajao* in the Pico da Neblina National Park, Brazil. *Neotropical Primates*, 10:1-4.
- Buchanan, D.B., R.A. Mittermeier, & M.G.M. Van Roosmalen (1981) *The saki monkeys, genus Pithecia, em Ecology and behavior of Neotropical primates*, Coimbra-Filho, A. F, & R.A. Mittermeier, Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.
- Brower, J.E. & J.H. Zar (1984). *Field and Laboratory Methods for General Ecology*, Second Edition, Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa.
- Brower, J.E., J.H. Zar & C.N. von Ende (1998) *Field and Laboratory Methods for General Ecology*, Fourth Edition. McGraw-Hill, Dubuque, Iowa.
- Cain, S.A., G.M.O. Castro, J.M. Pires & N.T. Silva (1956) Application of some phytosociological techniques to Brazilian rain forests, *American Journal of Botany*, 43:911-41.
- Camargo, C.C. (2005) *Ecologia comportamental de Alouatta belzebul (Linnaeus, 1766), na Amazônia oriental sob alteração antrópica de habitat*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Pará & Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.
- Campbell, D.G., D.C. Daly, G.T. Prance & U.N. Maciel (1986). Quantitative ecological inventory of *terra firme* and várzea tropical forest on the Rio Xingu, Brazilian Amazon, *Brittonia*, 38: 369-393.
- Carvalho, Jr. O, A.C.B. Pinto & M. Galetti (1999) New observations on *Cebus kaapori* Queiroz, 1992, in eastern Brazilian Amazonia, *Neotropical Primates*, 7:41-43.
- Chapman, C.A. (1988) Patterns of foraging and range use by three species of neotropical primates. *Primates*, 29(2):177-194.
- Chapman, C.A. (1990) Ecological constraints on group size in three species of Neotropical primates. *Folia Primatologica*, 55:1-9.
- Chapman, C.A., R.W. Wrangham & L. J. Chapman (1994) Indices of habitat-wide fruit abundance in tropical forests. *Biotropica*, 26:160-171.
- Chapman, C.A., R.W. Wrangham & L.J. Chapman (1995) Ecological constraints on group size: An analysis of spider monkey and chimpanzee subgroups. *Behavioural Ecology and Sociobiology*, 36:59-70.
- Chivers, D.J & C.M Hladik (1980) Morphology of the gastrointestinal tract in primates: Comparisons with other mammals in relation to diet, *Journal of Morphology*, 166:337-386.
- Clutton-Brock, T.H. (1975) Methodology and measurement. Em T.H. Clutton-Brock (ed.), *Primate Ecology: Studies of Feeding and Ranging Behaviour in Lemurs, Monkeys and Apes*, Academic Press, London, pp.585-595.
- Clutton-Brock, T.H. & P.H. Harvey (1977) Primate ecology and social organisation, *Journal of Zoology*, 183, 1-39.
- Coley P.D. & J.A. Barone (1996) Herbivory and plant defenses in tropical forests, *Annual Review of Ecology and Systematics*, 27:305-335.

- Cosson, J.F., S. Ringuet, O. Claessens, J.C. de Massary, A. Dalecky, J.F. Villiers, L. Granjon, & J.M. Pons, (1999) Ecological changes in recent land-bridge islands in French Guiana, with emphasis on vertebrate communities, *Biological Conservation*, 91:213–222.
- Cottam, G. & J.T. Curtis (1956) The use of distance measures in phytosociological sampling, *Ecology*, 37:451-460.
- Cullen Jr., L. & C. Valladares-Padua (1997) Métodos para estudos de ecologia, manejo e conservação de primatas na natureza. Em C. Valladares-Padua & R.E. Bodmer (org.). *Manejo e conservação da vida silvestre no Brasil*. Brasília, DF.: CNPq/Belém, PA: Sociedade Civil Mamirauá, Belém, pp.239-269.
- Cunha, F.A., M.A. Lopes, N. A. S. do Carmo, S. de Melo Dantas, S S.B Silva (em prep) Registro de ocorrência de *Cebus kaapori* (Cebidae: Primates) na APA Lago de Tucuruí.
- Curtis, J. T. & R. P. McIntosh, (1951) The upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. *Ecology*, 32:476-496.
- Curtis, J. T. & G. Cottam, (1962) *Plant ecology workbook*, Burgess Publishing Co., Minneapolis, Minnesota.
- Dantas, M. & N.R.M. Muller (1979) Estudos fito-ecológicos do trópico úmido brasileiro. I- Aspectos fitossociológicos de mata sobre terra roxa na região de Altamira, *Anais da Sociedade Botânica do Brasil*, 30:205-218.
- Dantas, M., J.A. Rodrigues & N.R.M. Muller (1980) Estudos fito-ecológicos do trópico úmido brasileiro. II - aspectos fitossociológicos de mata sobre latossolo amarelo em Capitão Poço, PA, *Boletim de Pesquisa EMBRAPA/CPATU*, 9:1-19.
- De Foliar GR. (1992) Insects as human food: Gene DeFoliar discusses some nutritional and economic aspects. *Crop Prot* 11:395-399.
- De Souza-Mazurek R.R.T. Pedrinho, X. Feliciano, W. Hilário, S. Geroncio & E. Marcelo (2000) Subsistence hunting among the Waimiri Atoari Indians in central Amazonia, Brazil, *Biodiversity and Conservation*, 9:579-596.
- Di Bitetti M.S. & C.H. Janson (2000) When Will The Stork Arrive? Patterns Of birth seasonality in Neotropical primates, *American Journal of Primatology*, 50:109–130.
- Diamond, J.K. (1972) Biogeographic kinetics: Estimation of relaxation times for avifaunas of southwestern Pacific islands, *Proceedings of National Academy of Sciences (USA)*, 69:3199-3203.
- Eisenberg, J.F. & K.H. Redford (1999) *Mammals of the Neotropics*. Chicago: University of Chicago Press.
- Eletronorte (1985) *Plano de Enchimento do Reservatório: Fauna*. Relatório Final não publicado.
- Eletronorte (1988) UHE Tucuruí: Plano de utilização do reservatório: caracterização e diagnóstico do reservatório e sua área de influência. Tuc-10-26346-RE. Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. (ELETRONORTE), Brasília, DF. 3 vols.
- Eletronorte (2000) *Macrozoneamento da Área de Influência, a Montante, do Lago-Reservatório da Usina Hidrelétrica de Tucuruí*. Documento-Base para discussões (não publicado), Tucuruí, Pará.
- Emmons, L.H. & F. Feer (1997) *Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide*. Chicago: University of Chicago Press.
- Estrada, A. & R. Coates-Estrada (1996) Tropical rain forest fragmentation and wild populations of primates at Los Tuxtlas, Mexico, *International Journal of Primatology*, 17:759–783.
- FAO (2001) *Global Forest Resources Assessment 2000*. FAO Forestry Paper No. 140. Rome.
- FAO (2005) *Global Forest Resources Assessment 2005*. FAO Forestry Paper No. 147. Rome.
- Fearnside, P.M. (1984). A floresta vai acabar? *Ciência Hoje* 2:42-52.
- Fearnside, P.M. (1995) Hydroelectric dams in the Brazilian Amazon as sources of 'greenhouse' gases, *Environmental Conservation*, 22: 7-19.

- Fearnside, P.M. (2002) Impactos ambientais da barragem de Tucuruí: Lições ainda não aprendidas para o desenvolvimento hidrelétrico na Amazônia, Relatório do INPA.
- Fernandes, M.E.B. (1989) Um estudo do comportamento dos Cuxiús (*Chiropotes satanas utahicki*, Cebidae: Primates) em cativeiro. *Dissertação de Mestrado*. São Paulo: Universidade de São Paulo.
- Ferrari, S.F. & M.A. Lopes (1994) Comparison of gut proportion in four small-bodied Amazonian cebids. *American Journal of Physical Anthropology*, 35:139–142.
- Ferrari, S.F. & A.B. Rylands (1994) Activity budgets and differential visibility in field studies of three marmosets (*Callithrix* spp.). *Folia Primatologica*, 63: 78-83.
- Ferrari, S.F. (1995) Observations on *Chiropotes albinasus* from the Rio dos Marmelos, Amazonas, Brazil. *Primates*, 36 (2): 289-293.
- Ferrari, S.F., S. Iwanga, P.E.G. Coutinho, M.R. Messias, E.H. Cruz Neto, E.M. Ramos & C.S. Ramos (1999a) Zoogeography of *Chiropotes albinasus* (Platyrrhini, Atelidae) in southwestern Amazonia. *International Journal of Primatology*, 20: 995-1004.
- Ferrari, S.F., C. Emidio-Silva, M. A. Lopes & U.L. Bobadilla (1999) Bearded sakis in south-eastern Amazonia – back from the brink? *Oryx*, 33: 346-351.
- Ferrari, S.F. Santos, R.R., Silva, S.S.B. & Veiga. L.M. (2002a) *Manejo de populações do cuxiú, Chiropotes satanas, um primata amazônico ameaçado de extinção, na Área de Influência da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, Pará*. Projeto aprovado pela Fundação O Boticário de Proteção à Natureza.
- Ferrari, S.F., R. Ghilardi Jr., E.M. Lima, A.L.C.B., Pina & S. Martins (2002b) Mudanças a longo prazo nas populações de mamíferos da área de influência da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, Pará, *Em XXIVº Congresso Brasileiro de Zoologia, Itajaí, SC, Editora e Gráfica Berger, v. único. p. 540-541*.
- Ferrari, S.F., S. Iwanaga, A.L. Ravetta, F.C. Freitas, B.A.R. Sousa, L.L. Souza, C.G Costa, P.E.G Coutinho, (2003) Dynamics of primate communities along the Santarem-Cuiaba Highway in south-central Brazilian Amazonia, *Primates in Fragments: Ecology and Conservation*, Em Marsh LK, (Ed), New York, Kluwer Academic/Plenum Publ, 123-144.
- Ferrari, S.F., E.M. Lima, S.S.B da Silva, & L.M. Veiga (2004a) Conservation of remnant populations of bearded sakis (*Chiropotes satanas*) in the Tucuruí Reservoir, southeastern Amazônia. Resumos do *XXth Congress of the International Primatological Society, Folia Primatologica*, 75(suppl. 1):260-261.
- Ferrari, S.F. S.S.B. da Silva, A.P. Pereira, M. Carvalho, R.R. Santos & L.M. Veiga, (2004b) Rethinking the ecology of eastern Amazonian bearded sakis (*Chiropotes satanas*). Resumos do *XXth Congress of the International Primatological Society, Folia Primatologica*, 75, (suppl. 1):261.
- Fearnside, P.M. (2005) Deforestation in Brazilian Amazonia: History, rates, and consequences, *Conservation Biology*, 19:680-688.
- Fleagle, J.G. (1988). *Primate Adaptation and Evolution*. Academic Press, London.
- Fooden, J. (1964) Stomach contents and gastro-intestinal proportions in wild shot Guianan monkeys. *American Journal of Physical Anthropology*, 22:227–231.
- Ford, S.M. & L.C. Davis. (1992) Systematics and body size: Implications for feeding adaptation in New World monkeys. *American Journal of Physical Anthropology*, 88:415-468.
- Fournier, L.A. (1974) Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. *Turrialba*, 24:422-423.
- Frazão, E. (1991) Insectivory in free-ranging bearded saki (*Chiropotes satanas chiropotes*). *Primates*, 32: 243-245.
- Frazão, E. (1992) *Dieta e Estratégia de Forragear de Chiropotes satanas chiropotes (Cebidae: Primates) na Amazônia Central Brasileira*. Dissertação de Mestrado INPA/FUA, Manaus.
- Ganzhorn, J.U. (1988) Food partitioning among Malagasy primates. *Oecologia*, 75:436-450.

- Gascon C., B. Williamson & G.A.B. Fonseca (2000) Receding forest edges and vanishing reserves, *Science* 288:1356–1358.
- Gonçalves, E.C., S.F. Ferrari, E.V. Menezes, A. Silva & M.P.C. Schneider, (2002) Impacto na diversidade genética e viabilidade a longo prazo de populações de *Alouatta belzebul* (Primates, Platyrrhini): uma análise após 17 anos da construção da Usina Hidrelétrica de Tucuruí (Pará), *Livro de Resumos do X Congresso Brasileiro de Primatologia*. Belém, Sociedade Brasileira de Primatologia, pp. 31-31.
- Hecht, S. (1983) Cattle ranching in the eastern Amazon: environmental and social implications. Em E.F. Moran (ed.), *The Dilemma of Amazonian Development*. Boulder, CO: Westview Press, pp. 155-188.
- Henderson, P.A. & R.M.H. Seaby (1998) *Species Diversity and Richness*. Version 2.5.
- Hershkovitz, P. (1977) *Living New World monkeys (Platyrrhini) with an introduction to primates*. Vol. 1. Chicago.
- Hershkovitz, P. (1985) A preliminary taxonomic review of the South American bearded saki monkeys genus *Chiropotes* (Cebidae, Platyrrhini), with the description of a new subspecies. *Fieldiana Zoology*, 27:1-46.
- Hershkovitz, P. (1987a) Uacaries, New World monkeys of the genus *Cacajao* (Cebidae, Platyrrhini): a preliminary taxonomic review with the description of a new subspecies, *American Journal of Primatology*, 12: 1-53.
- Hershkovitz, P. (1987b) The taxonomy of South American sakis, genus *Pithecia* (Cebidae, Platyrrhini): A preliminary report and critical review with the description of a new species and a new subspecies, *American Journal of Primatology*, 12:387-468.
- Hick, U. (1968). Erstmalig gelungene Zucht eines Bartsakis [Vater: Rotrückensaki, *Chiropotes chiropotes* (Humboldt, 1811), Mutter: Weissnasensaki, *Chiropotes albinasus* (Geoffroy et Deville, 1848)] im Kölner Zoo. *Freunde des Kölner Zoo*, 11: 35–41.
- Hobbs, R.J. & C.J. Yates (2003) Impacts of ecosystem fragmentation on plant populations: generalising the idiosyncratic, *Australian Journal of Botany*, 51:471–488.
- Homburg, I. (1998) Ökologie und sozial verhalten von weißgesicht-sakis. Eine freilandstudie in Venezuela. Göttingen.
- Horn, H.S. (1966) Measurements of “overlap” in comparative ecological studies. *The American Naturalist*, 100: 419-424.
- INPE (2004) *Monitoramento da floresta Amazônica brasileira por satélite: Projeto Prodes*, INPE, São José dos Campos, São Paulo, Brasil, <http://www.obt.inpe.br/prodes/index.html>
- Janzen D.H. (1967) Synchronization of sexual reproduction of trees within the dry season in Central America, *Evolution* 21: 620-637.
- Janzen, D.H. (1969) Seed-eaters versus seed size, number, toxicity and dispersal. *Evolution*, 23:1-27.
- Janzen, D.H. (1975) *Ecology of plants in the Tropics*, *Studies in Biology* no. 58, Edward Arnold, Butler and Tanner.
- Johns, A.D. (1985) Current status of the southern-bearded sakis (*Chiropotes satanas satanas*). *Primate Conservation*, 5: 28.
- Johns, A. D., and J. P. Skorupa. (1987) Responses of rain forest primates to habitat disturbance: A review. *International Journal of Primatology*, 8:157-191.
- Johns, A.D. & J.M. Ayres (1987) Southern bearded sakis beyond the brink. *Oryx*. 21: 164-167.
- Kavanagh, M. (1981) Variable territoriality among tantalus monkeys in Cameroon. *Folia Primatologica*, 36:76-98.
- Kinnaird, M.F (1992) Phenology of flowering and fruiting of an East African riverine forest ecosystems, *Biotropica*, 24: 187-194.
- Kinzey, WG (1992) Dietary and dental adaptations in the Pitheciinae. *American Journal of Physical Anthropology*, 88:499–514.

- Kinzey, W.G. & M.A. Norconk, M.A. (1990) Hardness as a basis of fruit choice in two sympatric primates. *American Journal of Physical Anthropology* 81:5-15.
- Kinzey, W.G. & M.A. Norconk (1993) Physical and chemical properties of fruit and seeds eaten by *Pithecia* and *Chiropotes* in Surinam and Venezuela. *International Journal of Primatology*, 14: 207-227.
- Krishnamani, R. and Mahaney, W.C. (2000). Geophagy among primates: Adaptive significance and ecological consequences. *Anim. Behav.* 59:899-915.
- Krebs, C.J. (1999). *Ecological Methodology*, 2nd ed., Addison-Welsey Educational Publishers, Inc., Menlo Park, CA. 620 pp.
- Laurance, W.F. (1998) Forest fragmentation: another perspective, *Trends in Ecology and Evolution*, 13:75.
- Laurance, W.L.; Albernaz, A.K.M.; Fearnside, P.M.; Vasconcelos, H; Ferreira, L.V. (2004) Deforestation in Amazonia, *Science* 304:1109-1111.
- Lopes Ferrari, M.A. (1993) *Conservação do Cuxiú-preto, Chiropotes satanas satanas (Cebidae: Primates) e de outros Mamíferos na Amazônia Oriental*. Dissertação de Mestrado. UFPA/MPEG. Belém.
- Lopes, M.A, A.C.M. Oliveira, F.A. Cunha & S.S.B. Silva (2006) Programa Fauna de Tucuruí - Sub-programa Mamíferos e Caça, Relatório Ano 2.
- Lou, J (2006) Entropy and diversity, *Oikos*, 113:363-375.
- Lovejoy, T.E., R.O. Bierregaard, Jr., J.M. Rankin, & H.O.R. Schubart (1983) Ecological dynamics of forest fragments. *Em* S.L. Sutton, T.C. Whitmore & A.C. Chadwick (eds.), *Tropical Rain Forest: Ecology and Management*. Oxford, England: Blackwell Scientific Publications; pp.377-384.
- Lovejoy, T.E., J. M. Rankin, R. O. Bierregaard, Jr., K. S. Brown, Jr., L.H. Emmons, & M. van der Voort. (1984) Ecosystem decay of Amazon forest remnants. *Em* M.H. Nitecki (ed.), *Extinction*, University of Chicago Press, Chicago, pp.295-325.
- Lovejoy, T.E., R.O. Bierregaard Jr., A.B. Rylands, J.R. Malcom, C.E. Quintela, L.H. Harper, K.S. Brown, Jr., A.H. Powell, G.V.N. Powell, H.O.R. Schubart & M. Hays (1986) Edge and other effects of isolation on Amazon forest fragments. *Em* M. E. Soulé, (ed.), *Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity (Sunderland: Sinauer)* pp. 257-285
- Lovejoy, T.E. & R.O. Bierregaard, Jr. (1990) Central Amazonian forests and the Minimum Critical Size of Ecosystems Project. *Em* A. Gentry (ed.), *Four Neotropical Rainforests*. Yale University Press, New Haven, pp.60-74.
- MacArthur, R.H. & E.O. Wilson (1963) An equilibrium theory of insular zoogeography. *Evolution*, 17(4):373-387.
- Marsh, L.K (2003) *Primates in Fragments: Ecology And Conservation*, New York: Kluwer Academic/Plenum Publ.
- Martin, P. & P. Bateson (1993) *Measuring Behaviour: An introductory guide*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Martins, S. (2002) *Efeitos da fragmentação de hábitat sobre a prevalência de parasitoses intestinais em Alouatta belzebul (Primates, Platyrrhini) na Amazônia Oriental*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Pará e Museu Paraense Emílio Goeldi.
- Mascarenhas, B.M. & G. Puerto (1988) Nonvolant mammals rescued at the Tucuruí Dam in Brazilian Amazon. *Primate Conservation*, 9: 91-93.
- Matthies, D., I. Braüuer, W. Maibom, & T. Tschardtke (2004) Population size and the risk of extinction: empirical evidence from rare plants, *Oikos*, 105: 481-488.
- Meldrum, D.J & R.F Kay (1997) *Nuciruptor rubricae*, a new Pitheciin seed predator from the Miocene of Colombia, *American Journal of Physical Anthropology*, 102:407-427.

- Menezes, E.V., A. Silva, S.F. Ferrari & M.P.C. Schneider (2002) Variabilidade genética de *Alouatta belzebul* (Platyrrhini, Atelidae), da área de influência da Usina Hidrelétrica de Tucuruí-PA: resultados preliminares. *Resumos do XXIVº. Congresso Brasileiro de Zoologia, Itajaí, SC*, p. 657.
- Milton, K. (1980) *The Foraging Strategies of Howler Monkeys*. Columbia University Press, New York.
- Milton, K. & M.L. May (1976) Body weight, diet, and home range area in primates. *Nature*, 259:459-462.
- Mittermeier, R.A., W.R. Konstant, H. Ginsberg, M.G.M. van Roosmalen, & E.C. da Silva, Jr., (1983) Further evidence of insect consumption in the bearded saki monkey, *Chiropotes satanas chiropotes*. *Primates*, 24: 602- 605.
- Morellato, L.P.C., H.F. Leitão Filho, R.R. Rodrigues, & C.A. JOLY, (1990). Estratégias fenológicas de espécies arbóreas em floresta de altitude na Serra do Japi, Jundiá São Paulo. *Revista Brasileira de Biologia*, 50:149-162.
- Mori, S. A, B. M. Boom, A. M. de Carvalho & T. S. dos Santos, (1983a) Ecological importance of Myrtaceae in an eastern Brazilian moist forest, *Biotropica*, 15: 68-69.
- Mori, S. A, B. M. Boom, A. M. de Carvalho & T. S. dos Santos, (1983b) Southern Bahian moist forests, *Botanical Review (Lancaster)*, 49:155-232.
- Mori, S.A. & B.M. Boom (1987), The forest, *Memoirs of The New York Botanical Garden*, 44: 9-29.
- Hutcheson, K (1970) A test for comparing diversities based on the Shannon formula. *Journal of Theoretical Biology*, 29: 151-154.
- Morisita, M. (1959) Measuring of interspecific association and similarity between communities. *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ.*, Ser. E (Biol) 3:65-80.
- Mueller-Dombois, D. & H. Ellenberg, (1974) *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. John Wiley & Sons, New York. 547 p.
- Murcia, C., (1995) Edge effects in fragmented forests: Implications for conservation, *TREE* 10:58–62.
- Myers, W. & R.L. Shelton, (1980) *Survey Methods for Ecosystem Management*, John Wiley & Sons, New York.
- Napier, J.R. (1976) *Catalogue of Primates in the British Museum (Natural History)*, Part 1: *Family Callitrichidae and Cebidae*. British Museum (Natural History), London.
- Norconk, M.A. & W.G. Kinzey, (1994) Challenge of neotropical frugivory: travel patterns of spider monkeys and bearded sakis. *American Journal of Primatology* 34:171-133.
- Norconk, M.A. (1996) Seasonal variation in the diets of white-faced and bearded sakis (*Pithecia pithecia* and *Chiropotes satanas*) in Guri Lake, Venezuela. *Em* M.A. Norconk, A.L. Rosenberger & P.A. Garber, (eds.), *Adaptive Radiations of Neotropical Primates*, Plenum Press, New York, pp. 403-423 & 547-548.
- Norconk, M.A., B.W. Grafton & N.L. Conklin-Brittain (1998) Seed dispersal by neotropical seed predators. *American Journal of Primatology*, 45:103-126.
- Norconk, M.A., & B.W. Grafton (2003a) Changes in forest composition and potential feeding tree availability on a small land-bridge island in Lago Guri, Venezuela. *In Primates in Fragments: Ecology and Conservation*. L.K. Marsh (ed). Kluwer/Plenum Press. Pp: 211-228.
- Norconk A.A., M.A. Raghanti, S.K. Martin, B.W. Grafton, L.T. Gregory & B.P.E. De Dijn (2003b) Primates of Brownsberg Natuurpark, Suriname, with Particular Attention to the Pitheciins, *Neotropical Primates* 11:94-100.
- Norconk, M.A. & N.L. Conklin-Brittain (2004) Variation on frugivory: the diet of venezuelan white-faced sakis (*Pithecia pithecia*). *International Journal of Primatology* 25(1):1-25
- Norconk, M.A., C. Wertis & W.G. Kinzey (1997) Seed predation by monkeys and macaws in eastern Venezuela: Preliminary findings. *Primates*, 38: 177- 184.
- NRC (1981) *Techniques for the Study of Primate Population Ecology*, National Academic Press, Washington D.C.

- Nunn, C.L. & R.A. Barton (2000) Allometric slopes and independent contrasts: a comparative test of Kleiber's law in primate ranging patterns. *American Naturalist*, 156: 519-533.
- Ohashi, S.T, I. C. Vieira, N.V. Leão (2003) Relatório final eletronorte engevix-themag programa de revitalização do banco de germoplasma de Tucuruí, pará fitossociologia e estrutura de uma floresta remanescente da área de soltura 4 da UHE- Tucuruí.
- Onderdonk, D.A. & C.A. Chapman, C.A., (2000) Coping with forest fragmentation: The primates of Kibale National Park, Uganda, *International Journal of Primatology*, 21:587-611.
- Opler P.A.G., W. Frankie & H.G. Baker (1976) Rainfall as a factor in the release, timing, and synchronization of anthesis by tropical trees and shrubs, *Journal of Biogeography*, 3:231-236.
- Overdorff, D.J. (1996) Ecological correlates to social structure in two lemur species in Madagascar. *American Journal of Physical Anthropology*, 100: 487-506.
- Peetz, A. (1997) *Habitat preferences, feeding ecology and social organisation of the Bearded Saki (Chiropotes satanas chiropotes) in Venezuela*. Tese de doutorado, Universität Bielefeld.
- Peetz, A. (2001) Ecology and social organisation of the bearded saki *Chiropotes satanas chiropotes* (Primates: Pitheciinae) in Venezuela. *Ecotropical Monographs*, 1:170 pp.
- Peetz, A. & Homburg, I. (1998) Seasonal variation in the feeding ecology of bearded sakis (*Chiropotes satanas chiropotes*) in relation to their activity budget. *Folia Primatologica* 69(4): 217.
- Pereira, A.P.C.P (2002) *Ecologia alimentar do cuxiú-preto (Chiropotes satanas satanas) na Fazenda Amanda, Pará*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Pará, Belém. Programa de Pós-graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento.
- Peres C.A. & A.D. Johns (1992) Patterns of primate mortality in a drowning forest: Lessons from the Tucuruí Dam, Brazilian Amazonia. *Primate Conservation*, (12-13):7-10.
- Pina, A.L.C.B. (1999) Dinâmica socio-ecológica em uma população silvestre de guaribas-das-mãos-ruivas (*Alouatta belzebul*) na Estação Científica Ferreira Penna, Pará. Dissertação de mestrado, UFPa, Belém.
- Pinto, L.P & E.Z.F Setz (2005) Ecologia alimentar do cuxiú-de-nariz-branco *Chiropotes albinasus* (I. Geoffroy e Deville, 1848) em uma área de mata primária na Floresta Nacional do Tapajós, PA, *Livro de Resumos, XI Congresso Brasileiro de Primatologia - Porto Alegre, 13 a 18 de fevereiro*, p. 151.
- Pires J.M. (1984) The Amazonian forest, em H. Sioli, (ed), *The Amazon - Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*, Junk, Dordrecht, pp.581-602.
- Pires, J.M., T. Dobzhansky & G.A. Black (1953) An estimate of the number of species of trees in an Amazonian forest community, *Botanical Gazette*, 114:467-77.
- Port-Carvalho, M. (2002) *Dieta, comportamento e densidade populacional do cuxiú-preto Chiropotes satanas satanas, (Primates: Pitheciinas) na paisagem fragmentada do oeste do Maranhão*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Pará, Belém.
- Port-Carvalho, M & S.F. Ferrari, (2002) Estimativas da abundância de cuxiú-preto (*Chiropotes satanas satanas*) e outros mamíferos não-voadores em fragmentos antrópicos de floresta da região Tocantina, Amazônia oriental. Em. *XXIVº Congresso Brasileiro de Zoologia, 2002, Itajaí, SC, Editora e Gráfica Berger, v. único. p. 531-532*.
- Port-Carvalho, M. & Ferrari SF (2004) Occurrence and diet of the black bearded saki (*Chiropotes satanas satanas*) in the fragmented landscape of western Maranhao, Brazil. *Neotropical Primates*, 12: 17-21.
- Queiroz, H.L. (1995) *Preguiças e guaribas: Os mamíferos folívoros arborícolas do Mamirauá*. MCT – CNPq, Sociedade Civil Mamirauá, belém.
- Richard, A.F.(1985) *Primates in nature*, W.H. Freeman and Co, New York.
- Rosenberger, A.L. & W.G. Kinzey (1976) Functional patterns of molar occlusion in platyrrhine primates, *American journal of Physical Anthropology*, 45:281-298.

- Rosenberger, A.L. (1992) Evolution of feeding niches in New World monkeys. *American Journal of Physical Anthropology*, 88:525–562.
- Rylands, A.B. (2004) Taxonomic issues and the diversity of Neotropical Primates. *Abstracts of the XXth Congress of the International Primatological Society, Folia Primatologica*, 75, (suppl. 1):203.
- Rylands, A.B., Bampi, M.I., Chiarello, A.G., da Fonseca, G.A.B., Mendes, S.L. & Marcelino, M. (2003). *Chiropotes satanas*. In: *IUCN Red List of Threatened Species*. <www.redlist.org>. Downloaded on 24 January 2005.
- Salomão, R.P (1991) Uso de parcelas permanentes para estudos de vegetação da floresta tropical úmida. I- Município de Marabá, Pará, *Boletim de Pesquisa do Museu Paraense Emílio Goeldi, Botânica*, 7:543-604.
- Sampaio, D.T. (2004) *Ecologia e comportamento de macacos-prego (Cebus apella) num fragmento de floresta Amazônica*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Pará, Belém.
- Santos, R.R. & Ferrari, S.F. (2002) Padrão de atividades de comportamento alimentar de Chiropotes santans (Primates: Pitheciidae) em uma paisagem fragmentada da Amazônia oriental. *Livro de Resumos do X^o Congresso da Sociedade Brasileira de Primatologia, Amazônia - A Última Fronteira*, Belém do Pará. 10-15 November, p.22.
- Santos, R.R. (2002) *Ecologia de cuxiús (Chiropotes satanas) na Amazônia Oriental: Perspectivas para a conservação de populações fragmentadas*. Dissertação de Mestrado, Museu Paraense Emílio Goeldi e Universidade Federal do Pará, Belém.
- Saunders, D.A., R.J. Hobbs, & C.R. Margules, (1991) Biological consequences of ecosystem fragmentation: A review, *Conservation Biology*, 5:18–32.
- Schaffer, M. (1987) Minimum viable populations: Coping with uncertainty. *Em M.E. Soulé (ed.), Viable Populations for Conservation*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 69-86.
- Schneider, H. & A.L. Rosenberger (1996) Molecules, morphology. and Platyrrhine systematics. *Em M.A. Norconk, A.L. Rosenberger & P.A. Garber, (eds.), Adaptive Radiations of Neotropical Primates*, Plenum Press, New York, pp. 3-19.
- Schneider, H., Sampaio, M. I. C., Tagliaro, C. H., Canavez, F., Seuanez, H. (2001) Can molecular data place every Neotropical monkey in its own branch?, *Chromosoma*, 109:515-523.
- Schneider, M.P.C. (2001) Avaliação da viabilidade de populações a longo prazo através de análise genômica: *Alouatta belzebul* (Primates, Platyrrhini) quinze anos depois da construção da Usina Hidrelétrica de Tucuruí (Pará). Projeto aprovado e financiado pelo PPG-7.
- Setz, E.Z.F., J. Enzweiler, V.N. Solferini, M.P. Amêndola & R.S. Berton (1999) Geophagy in the golden-faced saki monkey (*Pithecia Pithecia chrysocephala*) in the Central Amazon, *Journal of Zoology*, 247:91-103.
- Silva, M.F.F., N.L. Menezes, P.B. Cavalcante & C.A. Joly (1986) Estudos botânicos: histórico, atualidade e perspectivas in J.M.G. Almeida, Jr. (ed). Carajás: desafio político, ecologia e desenvolvimento. Editora Brasiliense & CNPQ, São Paulo, Brasil, p.84-207.
- Silva Jr. J.S. (1991) Distribuição geográfica do cuxiú-preto (*Chiropotes satanas satanas* Hoffmannsegg. 1807) na Amazônia maranhense (Cebidae: Primates). *Em A.B. Rylands, A.B. and A.T. Bernardes (eds.). A Primatologia no Brasil – 3*. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Primatologia, 1991. Pp.275-284.
- Silva Jr., J.S., H.L. Queiroz & M.E.B. Fernandes (1992) Primatas do Maranhão: dados preliminares (Primates: Platyrrhini). In: XIX Congresso Brasileiro de Zoologia, Belém, PA. Anais do XIX Congresso Brasileiro de Zoologia. p. 173.
- Silva Jr. J.S. & W.M.B. Figueiredo, (2002) Revisão sistemática dos cuxiús, gênero *Chiropotes* Lesson, 1840 (Primates Pithecidae). *Livro de Resumos do X^o Congresso da Sociedade Brasileira de Primatologia, Amazônia - A Última Fronteira*, Belém do Pará, p.21.

- Silva, S.S.B. & S.F. Ferrari, (2002) Resultados preliminares de um estudo comportamental do Cuxiú-preto (*Chiropotes satanas satanas*) no lago de Tucuruí - Pará. *Livro de Resumos do X Congresso Brasileiro de Primatologia*. Belém : Sociedade Brasileira de Primatologia, 2002. pp. 67-67.
- Silva, S.S.B. (2003) Comportamento Alimentar do cuxiú-preto (*Chiropotes satanas*) na área de influência do reservatório da usina hidrelétrica de Tucuruí-Pará. Dissertação de Mestrado, Museu Paraense Emílio Goéldi e Universidade Federal do Pará, Belém.
- Silva, S.S & L.K. Marsh (2003) Dietary flexibility, behavioral plasticity, and survival in fragments: Lessons from translocated howlers, em Marsh, L.K (ed.) *Primates in Fragments: Ecology And Conservation*, New York: Kluwer Academic/Plenum Publ. pp. 251-266.
- Simberloff D.S & E.O. Wilson (1969) Experimental zoogeography of islands: Defaunation and monitoring techniques, *Ecology*, 50:267-278.
- Simberloff D.S & E.O. Wilson. (1970) An experimental zoogeography of islands: A two-year record of colonization, *Ecology*, 51:934-937.
- Simberloff, D.S. (1976) Experimental zoogeography of islands: Effects of island size, *Ecology*, 57:629-648.
- Sizer, N., & E.V.J. Tanner, (1999) Responses of woody plant seedlings to edge formation in a lowland tropical rainforest, Amazonia, *Biological Conservation*, 91:135-142.
- Skole, D. & C. Tucker (1993) Tropical Deforestation and Habitat Fragmentation in the Amazon: Satellite Data from 1978 to 1988. *Science*, 260:1905-1910.
- Soini, P. (1986) A synecological study of primate community in the Pacaya-Saimiria National Reserve, Peru, *Primate Conservation*, 7:63-71.
- Sterck, E.H.M., D.P. Watts, & C.P. van Schaik (1997) The evolution of female social relationships in nonhuman primates. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 41:291-309.
- Stiles F.G. (1977) Coadapted competitors: the flowering seasons of hummingbird-pollinated plants in a tropical forest, *Science*, 198:1170-1178.
- Strier, K.B. (1989) Effects of patch size on feeding associations in muriquis (*Brachyteles arachnoides*). *American Journal of Primatology*, 23: 113-126.
- Strier, K.B. (1997) Behavioral ecology and conservation biology of primates and other animals. *Advances in the Study of Behavior*, 26:101-158.
- Struhsaker, T.T (1975) *The red colobus monkey*. Chicago University Press.
- Symington, M.M. (1988) Food competition and foraging party size in the black spider monkey (*Ateles paniscus chamek*). *Behaviour*, 105: 117-134.
- Symington, M.M. (1990) Fission-fusion social organisation in *Ateles* and *Pan*. *International Journal of Primatology*, 11: 47-61.
- Tabarelli, M., J.M.C. da Silva, C. Gascon, (2004) Forest fragmentation, synergisms and the impoverishment of neotropical forests, *Biodiversity and Conservation*, 13:1419-1425.
- Terborgh J (1983). *Five New World Primates: A study in comparative ecology*. Princeton: Princeton University Press.
- Terborgh, J., L. Lopez, J. Tello, D. Yu, & A. R. Bruni, (1997) Transitory states in relaxing ecosystems of land bridge islands, in: *Tropical Forest Remnants: Ecology, Management, and Conservation of Fragmented Communities*, W. F. Laurance & R. O. Bierregarrd, eds., University of Chicago Press, Chicago, pp. 256-274.
- Turner, I. M. (1996) Species loss in fragments of tropical rain forest: A review of the evidence, *Journal of Applied Ecology*, 33:200-209.
- Turner, I.M. & R.T. Corlett (1996) The conservation value of small, isolated fragments of lowland tropical rainforest. *Trends in Ecology and Evolution*, 11: 330-333.

- Turner, I.M., K.S. Chua, J. Ong, B. Soong & H.A. Tan (1996) A century of plant species loss from an isolated fragment of lowland tropical rain forest. *Conservation Biology*, 10: 1229-1244.
- Tutin, C.E.G., & L. White (1999) The recent evolutionary past of primate communities: Likely environmental impacts during the past three millennia, em: *Primate Communities*, J. G. Fleagle, C. Janson, & K. E. Reed, (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, MA, pp. 220–236.
- van Roosmalen, M.G.M., R.A. Mittermeier & K. Milton (1981) The bearded saki, genus *Chiropotes*. Em A.F. Coimbra-Filho & R.A. Mittermeier (eds.), *Ecology and Behavior of Neotropical Primates Vol. 1*. Academia Brasileira de Ciências Rio de Janeiro, pp. 419-441
- van Roosmalen, M.G.M (1984) Subcategorizing food in primates, em, Chivers, D.J. Wood, B.A., & A. Bilsborough (eds.), *Food acquisition and processing in primates*. New York.
- van Roosmalen, M.G.M., R.A. Mittermeier & J.G. Fleagle (1988) Diet of the northern bearded saki (*Chiropotes satanas chiropotes*): A neotropical seed predator. *American J. of Primatology*. 14:11-35.
- van Schaik C.P. & J.W. Terborgh & S.J. Wright (1993) The phenology of tropical forests: adaptive significance and consequences for primary consumers. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 24:353-377.
- Veiga, L.M. (2002) *Variação na Ecologia e Organização Social do Cuxiú-Preto (Chiropotes Satanas Satanas) no Contexto de Fragmentação de Hábitat*. Projeto de tese de doutorado. Universidade Federal do Pará, Belém. Programa de Pós-graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento.
- Veiga, L.M. & S.F. Ferrari (2004) Predation of arthropods by southern bearded sakis (*Chiropotes satanas satanas*). Resumos do *XXth Congress of the International Primatological Society, Folia Primatologica*, 75(suppl. 1):346.
- Veiga, L.M. & S.F. Ferrari (2006) Predation of arthropods by southern bearded sakis (*Chiropotes satanas*) in eastern Brazilian Amazonia, *American Journal of Primatology*, 68:209-215.
- Veiga, L.M. & S.F. Ferrari (no prelo) Geophagy at termitaria by bearded sakis (*Chiropotes satanas*) in Southeastern Brazilian Amazonia, *American Journal of Primatology*.
- Veiga, L.M. & S.S.B Silva (2005) Relatives or just good friends? Affiliative relationships among male southern bearded sakis (*Chiropotes satanas*). *Livro de Resumos, XI Congresso Brasileiro de Primatologia*, Porto Alegre, 13 a 18 de fevereiro de 2005, p. 174.
- Veiga, L.M., L.P. Pinto & S.F. Ferrari (2006) Fission-fusion sociality in bearded sakis (*Chiropotes albinasus* and *Chiropotes satanas*) in Brazilian Amazonia, *International Journal of Primatology*. 27(Suppl 1): #224.
- Vieira, T. (2005) *Aspectos da ecologia do cuxiú de Uta Hick, Chiropotes utahickae (Hershkovitz, 1985), com ênfase na exploração alimentar de espécies arbóreas da ilha de Germoplasma, Tucuruí-PA*, Dissertação de Mestrado, Museu Paraense Emílio Goéldi e Universidade Federal do Pará, Belém.
- Vieira, I.C.G., R.P. Salmão, N.A. Rosa, D.C. Nepstad & J.C. Roma. (1996) O renascimento da floresta no rastro da agricultura. *Ciência Hoje*, 20:38-44.
- Vieira, I.C.G. & R.P. Salomão (no prelo) A Fronteira agrícola na Amazônia e a ameaça a biodiversidade em Simpósio Internacional Amazônia 500 Anos, 2000, Belém, Museu Paraense Emilio Goeldi.
- Wallace, R.B. & R.L.E. Painter (1996) Notes on a distribution river boundary and southern range extension for two species of Amazonian primates, *Neotropical Primates*, 4::149-151.
- Waterman, P.G. (1984) Food acquisition and processing as a function of plant chemistry. em Chivers, D.J., B.A. Wood & A. Bilsborough (eds.) *Food Acquisition and Processing in Primates*, New York, Plenum, pp. 177-211.
- White, F.J. (1988) Party Composition and Dynamics in *Pan paniscus*. *International Journal of Primatology*, 9: 179-193.
- White, F.J. & R.W. Wrangham (1988) Feeding competition and patch size in chimpanzee species *Pan paniscus* and *Pan troglodytes*. *Behaviour*, 105: 148-164.

- Williams-Linera G. (1997) Phenology of deciduous and broad leaf evergreen tree species in a Mexican tropical lower montane forest, *Global Ecology and Biogeography Letters*, 6:115-127.
- Williamson, M. (1981) *Island Populations*. Oxford University Press, Oxford.
- Williamson, M. (1989) Natural extinction on islands. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, ser. B, 325: 457-468.
- Wrangham, R.W. (1977) Feeding behaviour of chimpanzees in Gombe National Park, Tanzania. *Em* T.H. Clutton-Brock (ed.), *Primate Ecology: Studies of Feeding and Ranging behaviour in Lemurs, Monkeys and Apes*. Academic Press, London, pp.503-538.
- Wrangham, R.W. (1979) On the evolution of ape social systems. *Social Science Information*, 18: 335-386.
- Wrangham, R..W. (1980) An ecological model of female-bonded primate groups. *Behaviour*, 75: 262-299.
- Wright S.J. & C.P. van Schaik (1994) Light and the phenology of tropical trees, *American Naturalist*, 143: 192-199.
- Yahner, R.H. (1988) Changes in wildlife communities near edges. *Conservation Biology*, 2: 333-339.
- Zar, J.H. (1996). *Biostatistical Analysis*, 3rd edn., Prentice-Hall, London.
- Zar, J.H. (1999) *Biostatistical Analysis*, Fourth Edition. Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ.

APÊNDICES

APÊNDICE A Categorias comportamentais, adaptadas de Peetz (2001) e Silva (2003).

Categoria	Código	Descrição do Comportamento
Locomoção (Loc)	LD	Qualquer movimentação direcionada, individual ou em grupo, andando em quatro patas, pulando, galopando, escalando e saltando - deslocamento na mesma árvore ou cipó conectado à mesma árvore
	LV	Qualquer movimentação direcionada, individual ou em grupo, andando em quatro patas, pulando, galopando, escalando e saltando - viajando entre árvores diferentes ou cipós conectando uma árvore a outra
Forrageio (For)	FM	Forrageio – manual. Procura por alimentos, procurando entre folhas e frutas maduras em fontes de alimentação de origem vegetal
	FMI	Forrageio – manual. Procura por artrópodes, manipulando itens não alimentares, como puxando galhos, folhas e outras possíveis fontes de artrópodes, como frutas velhas
	FV	Forrageio – visual. Procura por alimentos de forma visual
Alimentação (Ali)	A	Ato de tirar, manipular, abrir, lamber, morder, mastigar, beber e ingerir itens conhecidos como recursos alimentares
Parado (Par)	P	Permanecer inativo, deitado ou sentado sem desenvolver nenhuma outra atividade aparente, numa distância maior do que 0,25 m do indivíduo mais próximo
Interação Social (Int.S)	ISAG	Qualquer forma de agressão direcionada a um ou mais coespecífico/s inclusive: batendo - quando um animal move seu braço e impacta um outro indivíduo; mordendo – morder um outro indivíduo com agressão levando o mesmo a vocalizar; agarrando ou perseguindo um outro animal como uma ameaça, ou roubando recursos alimentares
	ISAL	Alinhamento de dois ou mais indivíduos com contato físico um ao lado do outro. Sentados ou em pé com as caudas abaixo ou acima do corpo
	ISBC	Brincando com um ou mais indivíduo/s com contato físico, agarrando-se, fingindo morder; pegando ou correndo atrás um outro indivíduo sem agressão
	ISBL	Brincando junto com um ou mais indivíduos num raio de 1m ou menos, sem contato físico, como balançando pendurado por um membro
	ISC	Catação – manipulando o pêlo e/ou os cabelos de um outro coespecífico com as mãos ou a boca
	ISH	Abraço - colocando um ou ambos os braços em volta do corpo de um outro indivíduo
	ISM	Marcação de substratos movimentando a região ano-genital contra galhos ou outro substrato
	ISR	Dois ou mais animais inativos deitados (ou sentados sem alinhamento) com contato físico ou num raio de 0.25 m
	ISRP	Dois ou mais animais inativos deitados com contato físico com uma parte do corpo ou corpo inteiro jogada por cima de um ou mais indivíduos
	ISS	Tentativa de cópula e cópula
	ISSG	Sacudindo galhos com os braços repetidamente
	ISV	Qualquer tipo de vocalização direcionada a um ou mais coespecíficos, sem contato físico
	ISOE	Qualquer tipo de interação com outras espécies de primatas
Outros (Out)	OU	Comportamentos que não se encaixam nas outras categorias
	OD	Defecando ou urinando
	OAC	Autocatação ou limpeza

APÊNDICE C Classes sexo-etárias.

Classe sexo-etária	Código	Características
Adulto	A	Comprimento corporal 380 a 480 mm (Napier, 1976).
Macho adulto	M	Comprimento corporal de 400 a 480 mm (Napier, 1976); peso 2,2 a 4 kg (Ford e Davis, 1992). Barba e bulbo temporal maiores do que nas fêmeas. As genitálias são bem distintas e avermelhadas (Fernandes, 1989).
Fêmea adulta	F	Comprimento corporal 380 a 410 mm (Napier, 1976); peso 1,9 a 3,3 kg (Ford e Davis, 1992), genitália de cor rósea (Fernandes, 1989). Durante o estro, a região ano-genital é avermelhada (van Roosmalen <i>et al.</i> , 1981). Durante a gravidez, os mamilos e a região ano-genital são de cor vermelho escuro.
Macho sub-adulto	MS	Indivíduo de porte menor que o adulto. Nesta idade já tem a bolsa escrotal distinta, mas os bulbos temporais e barba são menores do que no macho adulto
Fêmea sub-adulta	FS	Indivíduo com porte menor que o de adulta. Já está com uma cor rósea na região ano-genital
Juvenil	JV	Indivíduo com porte menor que o de sub-adulto. A barba é menos proeminente nesta idade. Identificação de sexo difícil.
Infante	IN	Esta fase abrange indivíduos imaturos desde o nascimento até completamente independentes da mãe (idade 0 a 12 meses). Durante a fase de dependência os infantes são carregados pelas mães na barriga ou nas costas. Até 2 meses, a cauda é preênsil. (van Roosmalen <i>et al.</i> , 1981). Por volta de 3 meses o infante começa brincar e locomover-se sozinho, e na idade de 10 a 13 meses locomove-se independentemente (Peetz, 2001)

APÊNDICE D Classificação de itens alimentares, adaptada de Vieira (2005).

Código	Item	Código específico	Item específico
Ar	Artrópode	Ins	artrópodes
Fl	Flor	Fl	flor
		Flb	botão floral
		Flp	parte de flor
Fr	Fruto	EI	epicarpo imaturo
		EM	epicarpo maduro
		FrI	fruto imaturo
		FrM	fruto maduro
		MI	mesocarpo imaturo
		MM	mesocarpo maduro
L	Leite	Leite	leite
Nc	Não conhecido	NC	item não conhecido
		NI	item não identificado
S	Semente	SI	semente imatura
		SM	semente madura
Vm	Material vegetal	BrF	broto foliar
		CI	caule imaturo
		CM	caule maduro
		CvI	câmbio vascular imaturo
		Cvm	câmbio vascular maduro
		FoI	folha imatura
		FoM	folha madura
		MdI	medula imatura
		MdM	medula madura
W	Água	WKS	água fonte conhecida
		WNS	água fonte nova

APÊNDICE E Planilha utilizada para coletar dados fenológicas.

no.	Ilha Janeiro 2004 Transecção	Localização	Tipo	Nome Vulgar	cuxiú alim.	Cor flor/fruta	Desfolha		Folhas Novas	Floração		Frutificação	
							Total	Parcial		Botão	Flor	Verde	Maduro
1	Tr1(I) (esquerda)	1B - 1.5B	Arvore	?	não							1	2
2	Tr1(I) (esquerda)	1B - 1.5B	Arvore	?	?			1	1		3		
3	Tr1(I) (esquerda)	1B - 1.5B	Arvore	Matá-matá branco	sim								
4	Tr1(I) (esquerda)	1B - 1.5B	Arvore	Gema de ovos	não				1				
5	Tr1(I) (esquerda)	1B - 1.5B	Arvore	Amesclão amarelo	sim	amarelo			1	1	1	1	
6	Tr1(I) (esquerda)	1B - 1.5B	Arvore	Amesclão	sim								
7	Tr1(I) (esquerda)	1B - 1.5B	Arvore	Jutaí café	sim			1	1				
8	Tr1(I) (esquerda)	1B - 1.5B	Arvore	Matá-matá roxo	sim		4		1				
9	Tr1(I) (esquerda)	1B - 1.5B	Arvore	Mururé	sim		4		1				
10	Tr1(I) (esquerda)	1B - 1.5B	Arvore	Sucuúba	sim		4		1				
11	Tr1(I) (esquerda)	1B - 1.5B	Arvore	Bacaba leque	sim								
12	Tr1(I) (esquerda)	1B - 1.5B	Arvore	?	?								
13	Tr1(I) (esquerda)	1B - 1.5B	Arvore	Inharé	sim							2	
14	Tr1(I) (esquerda)	1B - 1.5B	Arvore	Sabonete	não	amar/verm							
15	Tr1(I) (esquerda)	1B - 1.5B	Arvore	Matá-matá jibóia	sim			1					
16	Tr1(I) (esquerda)	1B - 1.5B	Arvore	Inajarana grande	sim	amar/amar			1			1	1
17	Tr1(I) (esquerda)	1B - 1.5B	Arvore	Amesclão	sim								
18	Tr1(I) (esquerda)	1B - 1.5B	Arvore	Matá-matá branco	sim			1					
19	Tr1(I) (direita)	1B - 1.5B	Arvore	Casca seca	sim			1	1				
20	Tr1(I) (direita)	1B - 1.5B	Arvore	Louro	sim								
21	Tr1(I) (direita)	1B - 1.5B	Arvore	Matá-matá jibóia	sim								
22	Tr1(I) (direita)	1B - 1.5B	Arvore	?	?								
23	Tr1(I) (direita)	1B - 1.5B	Arvore	?	?								
24	Tr1(I) (direita)	1B - 1.5B	Arvore	?	?			1	1				
25	Tr1(I) (direita)	1B - 1.5B	Arvore	Abiu	sim				1				
26	Tr1(I) (direita)	1B - 1.5B	Arvore	Casca seca	sim			1	1	3	2		
27	Tr1(I) (direita)	1B - 1.5B	Arvore	Abiu nos galhos	?				1	1	1	1	

Abundancia 1=<25%, 2=25% a 50%, 3=50% a 75%, 4+>75%

APÊNDICE F Parâmetros fitossociológicos das árvores nas transecções da T4.

Taxóns	Nº indivíduos	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Densidade relativa (%)	Dominância relativa (%)	Índice de valor de importância	Área basal (cm)²
Anacardiaceae							
<i>Anacardium giganteum</i>	3	3	0.87	0.58	3.71	5.16	9839
<i>Astronium lecointei</i>	1	1	0.29	0.19	0.34	0.83	911
Annonaceae							
<i>Annona cf. sericea</i>	1	1	0.29	0.19	0.03	0.52	81
<i>Annona tenuipes</i>	2	2	0.58	0.39	0.95	1.92	2527
<i>Bocageopsis canescens</i>	2	2	0.58	0.39	0.13	1.10	345
<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	1	1	0.29	0.19	0.04	0.52	97
<i>Duguetia calycina</i>	1	1	0.29	0.19	0.15	0.63	390
<i>Duguetia lepidota</i>	2	2	0.58	0.39	0.09	1.06	236
<i>Fusaea longifolia</i>	3	2	0.58	0.58	0.11	1.27	288
<i>Guatteria poeppigiana</i>	7	5	1.45	1.36	0.87	3.68	2300
<i>Onychopetalum amazonicum</i>	2	2	0.58	0.39	0.06	1.03	168
<i>Pseudoxandra cuspidata</i>	1	1	0.29	0.19	0.16	0.64	424
<i>Rollinia exsucca</i>	3	1	0.29	0.58	0.36	1.24	967
<i>Unonopsis guatterioides</i>	1	1	0.29	0.19	0.08	0.56	199
<i>Xylopia amazonica</i>	1	1	0.29	0.19	0.07	0.55	176
<i>Xylopia nitida</i>	7	4	1.16	1.36	1.49	4.01	3950
Apocynaceae							
<i>Aspidosperma nitida</i>	2	1	0.29	0.39	0.88	1.55	2320
<i>Geissospermum laeve</i>	1	1	0.29	0.19	0.65	1.13	1720
<i>Geissospermum vellosi</i>	2	2	0.58	0.39	1.29	2.26	3423
Araliaceae							
<i>Schefflera morototoni</i>	1	1	0.29	0.19	0.05	0.53	121
Arecaceae							
<i>Attalea dahlgreniana</i>	5	3	0.87	0.97	1.59	3.43	4212
<i>Attalea maripa</i>	2	1	0.29	0.39	0.55	1.23	1453
<i>Attalea speciosa</i>	13	4	1.16	2.52	5.59	9.27	14827
<i>Euterpe oleracea</i>	2	1	0.29	0.39	0.06	0.74	158
<i>Oenocarpus bacaba</i>	30	10	2.91	5.81	4.32	13.04	11454
<i>Oenocarpus distichus</i>	18	7	2.03	3.49	2.61	8.13	6919
Bignoniaceae							
<i>Jacaranda copaia</i>	2	1	0.29	0.39	0.88	1.56	2326
Bombacaceae							
<i>Bombax longipedicellatum</i>	1	1	0.29	0.19	0.14	0.62	368
<i>Quararibea guianensis</i>	12	5	1.45	2.33	0.71	4.49	1882
Boraginaceae							
<i>Cordia exaltata</i>	1	1	0.29	0.19	0.04	0.53	109
<i>Cordia nodosa</i>	1	1	0.29	0.19	0.05	0.54	140
<i>Cordia scabrifolia</i>	11	4	1.16	2.13	0.67	3.96	1776
<i>Cordia tetrandra</i>	3	3	0.87	0.58	0.31	1.76	825
<i>Cordia toqueve</i>	1	1	0.29	0.19	0.04	0.52	97
Burseraceae							
<i>Crepidospermum goudotianum</i>	1	1	0.29	0.19	0.34	0.83	911
<i>Protium apiculatum</i>	6	5	1.45	1.16	0.44	3.05	1158

APÊNDICE F Parâmetros fitossociológicos das árvores nas transecções da T4.

Taxóns	Nº indivíduos	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Densidade relativa (%)	Dominância relativa (%)	Índice de valor de importância	Área basal (cm)²
<i>Protium robustum</i>	2	2	0.58	0.39	0.21	1.18	548
<i>Protium sagotianum</i>	2	2	0.58	0.39	0.23	1.20	607
<i>Protium</i> sp. 1	1	1	0.29	0.19	0.16	0.65	436
<i>Trattinickia bursifolia</i>	2	2	0.58	0.39	0.30	1.27	803
Caesalpiniaceae							
<i>Apuleia leiocarpa</i>	1	1	0.29	0.19	0.04	0.52	103
<i>Cassia fastuosa</i>	1	1	0.29	0.19	0.64	1.12	1696
<i>Cenostigma tocaninum</i>	1	1	0.29	0.19	3.07	3.56	8149
<i>Cynometra bauhiniifolia</i> var. <i>bauhiniifolia</i>	4	1	0.29	0.78	1.69	2.76	4493
<i>Dialium guianense</i>	12	7	2.03	2.33	3.81	8.17	10097
<i>Hymenaea courbaril</i>	1	1	0.29	0.19	4.38	4.86	11612
<i>Sclerolobium guianense</i>	2	2	0.58	0.39	0.29	1.26	780
<i>Sclerolobium micropetalum</i>	7	5	1.45	1.36	1.36	4.17	3614
<i>Sclerolobium paraense</i>	3	2	0.58	0.58	0.88	2.04	2338
<i>Sclerolobium</i> sp. 1	6	4	1.16	1.16	0.76	3.09	2021
<i>Swartzia arborescens</i>	1	1	0.29	0.19	0.03	0.52	81
<i>Tachigalia myrmecophila</i>	2	2	0.58	0.39	0.08	1.05	203
<i>Vouacapoua americana</i>	6	3	0.87	1.16	0.44	2.47	1159
Caricaceae							
<i>Jacaratia spinosa</i>	1	1	0.29	0.19	0.97	1.46	2578
Cecropiaceae							
<i>Pourouma guianensis</i>	6	4	1.16	1.16	0.86	3.19	2290
Celastraceae							
<i>Goupia glabra</i>	1	1	0.29	0.19	0.09	0.57	232
Chrysobalanaceae							
<i>Couepia guianensis</i>	2	2	0.58	0.39	0.08	1.05	217
<i>Couepia robusta</i>	1	1	0.29	0.19	0.04	0.52	97
<i>Hirtella eriandra</i>	2	2	0.58	0.39	0.11	1.08	288
<i>Hirtella glandulosa</i>	4	3	0.87	0.78	0.17	1.82	458
<i>Hirtella pilosissima</i>	1	1	0.29	0.19	0.05	0.53	127
<i>Licania canescens</i>	2	1	0.29	0.39	0.16	0.84	433
<i>Licania guianensis</i>	10	3	0.87	1.94	3.41	6.22	9031
<i>Licania heteromorpha</i>	1	1	0.29	0.19	0.03	0.52	81
<i>Licania octandra octandra</i>	1	1	0.29	0.19	0.23	0.71	602
Connaraceae							
<i>Connarus perrottetii</i>	1	1	0.29	0.19	0.06	0.55	168
Elaeocarpaceae							
<i>Sloanea</i> aff. <i>grandis</i>	1	1	0.29	0.19	0.16	0.64	424
<i>Sloanea guianensis</i>	1	1	0.29	0.19	0.93	1.41	2465
<i>Sloanea nitida</i>	1	1	0.29	0.19	0.03	0.52	87
Erythroxylaceae							
<i>Erythroxylum macrophyllum</i>	2	2	0.58	0.39	0.07	1.04	184
Euphorbiaceae							
<i>Conceveiba guianensis</i>	1	1	0.29	0.19	0.05	0.53	121
<i>Sapium lanceolatum</i>	1	1	0.29	0.19	0.55	1.03	1450

APÊNDICE F Parâmetros fitossociológicos das árvores nas transecções da T4.

Taxóns	Nº indivíduos	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Densidade relativa (%)	Dominância relativa (%)	Índice de valor de importância	Área basal (cm)²
Fabaceae							
<i>Alexa grandiflora</i>	16	6	1.74	3.10	4.21	9.06	11169
<i>Ormosia flava</i>	1	1	0.29	0.19	0.10	0.59	277
<i>Ormosia</i> sp. 1	1	1	0.29	0.19	0.05	0.53	127
<i>Pterocarpus rohrii</i>	1	1	0.29	0.19	0.08	0.57	224
<i>Swartzia racemosa</i>	1	1	0.29	0.19	0.04	0.53	109
<i>Zollernia paraensis</i>	1	1	0.29	0.19	0.53	1.02	1408
Flacourtiaceae							
<i>Casearia ulmifolia</i>	1	1	0.29	0.19	0.04	0.52	103
<i>Laetia procera</i>	1	1	0.29	0.19	0.16	0.64	413
Humiriaceae							
<i>Sacoglottis guianensis</i>	1	1	0.29	0.19	0.22	0.71	589
Lauraceae							
<i>Aniba canelilla</i>	1	1	0.29	0.19	0.24	0.73	645
<i>Mezilaurus itauba</i>	1	1	0.29	0.19	0.06	0.55	161
<i>Ocotea acutangula</i>	10	3	0.87	1.94	1.77	4.58	4700
<i>Ocotea canaliculata</i>	1	1	0.29	0.19	0.50	0.98	1324
<i>Ocotea caudata</i>	1	1	0.29	0.19	0.96	1.45	2550
<i>Ocotea costulata</i>	4	3	0.87	0.78	2.95	4.59	7811
<i>Ocotea glomerata</i>	3	1	0.29	0.58	0.93	1.80	2464
<i>Ocotea laxiflora</i>	1	1	0.29	0.19	0.14	0.63	379
<i>Ocotea matogrossensis</i>	1	1	0.29	0.19	0.08	0.56	207
<i>Ocotea opifera</i>	1	1	0.29	0.19	0.27	0.76	718
<i>Ocotea petalanthera</i>	1	1	0.29	0.19	0.09	0.58	241
<i>Ocotea</i> sp. 1	1	1	0.29	0.19	0.12	0.61	326
<i>Ocotea</i> sp. 2	4	3	0.87	0.78	0.29	1.94	768
<i>Pleurothyrium panurense</i>	2	1	0.29	0.39	0.54	1.21	1422
Lecythidaceae							
<i>Bertholletia excelsa</i>	1	1	0.29	0.19	0.05	0.53	134
<i>Couratari guianensis</i>	1	1	0.29	0.19	0.32	0.81	861
<i>Eschweilera coriacea</i>	7	3	0.87	1.36	2.87	5.10	7618
<i>Eschweilera</i> sp. 1	7	6	1.74	1.36	0.80	3.90	2114
<i>Gustavia augusta</i>	23	9	2.62	4.46	1.47	8.55	3907
<i>Lecythis corrugata corrugata</i>	1	1	0.29	0.19	0.05	0.54	140
Marantaceae							
<i>Thaumatococcus amazonicus</i>	1	1	0.29	0.19	0.07	0.55	176
Meliaceae							
<i>Carapa guianensis</i>	2	1	0.29	0.39	0.24	0.91	627
<i>Guarea carinata</i>	3	1	0.29	0.58	0.31	1.18	813
<i>Guarea macrophylla</i>	5	4	1.16	0.97	0.32	2.45	851
<i>Guarea macrophylla pachycarpa</i>	1	1	0.29	0.19	0.05	0.53	121
<i>Guarea silvatica</i>	4	4	1.16	0.78	0.33	2.27	876
<i>Guarea</i> sp. 1	1	1	0.29	0.19	0.12	0.61	326
<i>Trichilia lecointei</i>	7	4	1.16	1.36	0.39	2.91	1027
<i>Trichilia micrantha</i>	3	3	0.87	0.58	0.11	1.57	300

APÊNDICE F Parâmetros fitossociológicos das árvores nas transecções da T4.

Taxóns	Nº indivíduos	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Densidade relativa (%)	Dominância relativa (%)	Índice de valor de importância	Área basal (cm)²
<i>Trichilia quadrijuga</i>	1	1	0.29	0.19	0.05	0.53	121
<i>Trichilia septentrionalis</i>	1	1	0.29	0.19	0.17	0.65	448
Mimosaceae							
<i>Cedrelinga cateniformis</i>	1	1	0.29	0.19	1.63	2.11	4320
<i>Enterolobium maximum</i>	1	1	0.29	0.19	0.43	0.92	1146
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	1	1	0.29	0.19	0.62	1.11	1650
<i>Inga aff. rubiginosa</i>	1	1	0.29	0.19	0.04	0.52	97
<i>Inga alba</i>	13	5	1.45	2.52	2.55	6.52	6762
<i>Inga auristellae</i>	2	2	0.58	0.39	0.07	1.03	173
<i>Inga capitata</i>	3	3	0.87	0.58	0.17	1.62	439
<i>Inga falcistipula</i>	4	4	1.16	0.78	0.16	2.10	424
<i>Inga thibaudiana</i>	1	1	0.29	0.19	0.06	0.54	154
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	2	2	0.58	0.39	0.61	1.58	1626
<i>Siparuna guianensis</i>	3	3	0.87	0.58	0.10	1.55	266
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	1	1	0.29	0.19	0.25	0.73	659
<i>Zygia racemosa</i>	1	1	0.29	0.19	0.09	0.58	250
Moraceae							
<i>Brosimum acutifolium acutifolium</i>	2	2	0.58	0.39	0.28	1.25	746
<i>Brosimum guianensis</i>	2	1	0.29	0.39	0.08	0.75	199
<i>Helicostylis pedunculata</i>	1	1	0.29	0.19	0.03	0.52	81
<i>Maquira sclerophylla</i>	3	3	0.87	0.58	0.24	1.69	623
<i>Naucleopsis glabra</i>	1	1	0.29	0.19	0.04	0.53	109
Myristicaceae							
<i>Iryanthera juruensis</i>	1	1	0.29	0.19	0.03	0.51	76
<i>Virola calophylla</i>	1	1	0.29	0.19	0.07	0.56	191
<i>Virola michelii</i>	2	2	0.58	0.39	0.18	1.15	471
<i>Virola multicostata</i>	1	1	0.29	0.19	0.06	0.55	161
<i>Virola</i> sp. 1	1	1	0.29	0.19	0.20	0.69	535
Myrtaceae							
<i>Eugenia patrisii</i>	2	2	0.58	0.39	0.08	1.05	205
<i>Eugenia</i> sp. 1	1	1	0.29	0.19	0.14	0.62	368
<i>Myrcia deflexa</i>	1	1	0.29	0.19	0.03	0.52	81
Nyctaginaceae							
<i>Neea cf. oppositifolia</i>	2	2	0.58	0.39	0.70	1.67	1857
<i>Neea</i> sp. 1	4	2	0.58	0.78	0.41	1.77	1087
Quiinaceae							
<i>Lacunaria jenmani</i>	1	1	0.29	0.19	0.03	0.52	81
<i>Quiina paraensis</i>	4	3	0.87	0.78	0.24	1.89	634
<i>Quiina</i> sp. 1	1	1	0.29	0.19	0.03	0.52	81
Rutaceae							
<i>Galipea jasminiflora</i>	1	1	0.29	0.19	0.08	0.57	224
<i>Zanthoxylum gardneri</i>	1	1	0.29	0.19	0.04	0.53	115
Sapindaceae							
<i>Cupania diphylla</i>	1	1	0.29	0.19	0.05	0.53	127
<i>Cupania scrobiculata</i>	9	6	1.74	1.74	0.35	3.84	924

APÊNDICE F Parâmetros fitossociológicos das árvores nas transecções da T4.

Taxóns	Nº indivíduos	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Densidade relativa (%)	Dominância relativa (%)	Índice de valor de importância	Área basal (cm)²
<i>Cupania</i> sp. 1	1	1	0.29	0.19	0.03	0.52	81
<i>Matayba camptoneura</i>	1	1	0.29	0.19	0.19	0.68	509
<i>Pseudima frutescens</i>	1	1	0.29	0.19	0.06	0.55	168
<i>Sapindus saponaria</i>	10	4	1.16	1.94	0.46	3.56	1224
<i>Talisia carinata</i>	1	1	0.29	0.19	0.05	0.54	140
Sapotaceae							
<i>Chrysophyllum prieurii</i>	1	1	0.29	0.19	0.05	0.53	121
<i>Pouteria anibifolia</i>	1	1	0.29	0.19	0.30	0.78	796
<i>Pouteria bilocularis</i>	1	1	0.29	0.19	0.05	0.53	121
<i>Pouteria elegans</i>	1	1	0.29	0.19	0.07	0.56	191
<i>Pouteria glomerata glomerata</i>	2	2	0.58	0.39	0.10	1.07	268
<i>Pouteria guianensis</i>	1	1	0.29	0.19	0.04	0.53	115
<i>Pouteria lasiocarpa</i>	1	1	0.29	0.19	0.30	0.78	796
<i>Pouteria macrocarpa</i>	1	1	0.29	0.19	0.04	0.53	115
<i>Pouteria manauensis</i>	3	2	0.58	0.58	1.13	2.29	2997
<i>Pouteria oppositifolia</i>	1	1	0.29	0.19	0.16	0.64	424
<i>Pouteria reticulata</i>	1	1	0.29	0.19	0.14	0.63	379
<i>Pouteria</i> sp. 1	1	1	0.29	0.19	0.07	0.55	176
<i>Pouteria</i> sp. 2	1	1	0.29	0.19	0.12	0.60	306
Simaroubaceae							
<i>Simaba cedron</i>	1	1	0.29	0.19	0.05	0.53	127
<i>Simarouba amara</i>	3	2	0.58	0.58	1.30	2.46	3437
Sterculiaceae							
<i>Sterculia elata</i>	2	2	0.58	0.39	1.31	2.28	3465
<i>Sterculia pruriens</i>	2	2	0.58	0.39	1.22	2.19	3237
<i>Theobroma grandiflorum</i>	9	7	2.03	1.74	1.76	5.54	4656
<i>Theobroma speciosum</i>	6	4	1.16	1.16	0.41	2.74	1096
Tiliaceae							
<i>Apeiba cf. burchelli</i>	1	1	0.29	0.19	0.13	0.61	336
<i>Apeiba echinata</i>	2	2	0.58	0.39	0.26	1.23	688
<i>Lueheopsis duckeana</i>	2	2	0.58	0.39	0.27	1.24	726
Ulmaceae							
<i>Ampelocera edentula</i>	5	4	1.16	0.97	1.23	3.36	3257
Violaceae							
<i>Paypayrola grandiflora</i>	1	1	0.29	0.19	0.03	0.51	76
Não identificado (NI)							
NI Árvore 1	1	1	0.29	0.19	0.05	0.53	131
NI Árvore 2	1	1	0.29	0.19	0.03	0.52	92
NI Árvore 3	1	1	0.29	0.19	0.07	0.55	183
Total	516	344	100	100	100	300	265147

APÊNDICE G Espécies de árvores na T4 listadas em ordem do Valor de Importância.

Espécie	Nº indivíduos	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Densidade relativa (%)	Dominância relativa (%)	Índice de valor de importância	Área basal (cm)²
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	30	10	2,91	5,81	4,32	13,04	11454
<i>Attalea speciosa</i> Mart. Ex Spreng	13	4	1,16	2,52	5,59	9,27	14827
<i>Alexa grandiflora</i> Ducke, <i>Alexa spp.</i>	16	6	1,74	3,10	4,21	9,06	11169
<i>Gustavia augusta</i> L.	23	9	2,62	4,46	1,47	8,55	3907
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	12	7	2,03	2,33	3,81	8,17	10097
<i>Oenocarpus distichus</i> Mart.	18	7	2,03	3,49	2,61	8,13	6919
<i>Inga alba</i> (Swartz) Willd	13	5	1,45	2,52	2,55	6,52	6762
<i>Licania guianensis</i> (Aubl.) Griseb.	10	3	0,87	1,94	3,41	6,22	9031
<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) K. Schum.	9	7	2,03	1,74	1,76	5,54	4656
<i>Anacardium giganteum</i> W. Hancock ex Engl.	3	3	0,87	0,58	3,71	5,16	9839
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori	7	3	0,87	1,36	2,87	5,10	7618
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	1	1	0,29	0,19	4,38	4,86	11612
<i>Ocotea costulata</i> Mez	4	3	0,87	0,78	2,95	4,59	7811
<i>Ocotea acutangula</i> (Miq.) Mez	10	3	0,87	1,94	1,77	4,58	4700
<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	12	5	1,45	2,33	0,71	4,49	1882
<i>Sclerolobium micropetalum</i> Ducke	7	5	1,45	1,36	1,36	4,17	3614
<i>Xylopia nitida</i> Dunal	7	4	1,16	1,36	1,49	4,01	3950
<i>Cordia scabrifolia</i> A. DC.	11	4	1,16	2,13	0,67	3,96	1776
<i>Eschweilera</i> sp. 3	7	6	1,74	1,36	0,80	3,90	2114
<i>Cupania scrobiculata</i> Rich.	9	6	1,74	1,74	0,35	3,84	924
<i>Guatteria poeppigiana</i> Mart.	7	5	1,45	1,36	0,87	3,68	2300
<i>Sapindus saponaria</i> L.	10	4	1,16	1,94	0,46	3,56	1224
<i>Cenostigma tocantinum</i> Ducke	1	1	0,29	0,19	3,07	3,56	8149
<i>Attalea dahlgreniana</i> (Bondar) Wess. Boer	5	3	0,87	0,97	1,59	3,43	4212
<i>Ampelocera edentula</i> Kuhlms.	5	4	1,16	0,97	1,23	3,36	3257
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	6	4	1,16	1,16	0,86	3,19	2290
<i>Sclerolobium</i> sp. 1	6	4	1,16	1,16	0,76	3,09	2021
<i>Protium apiculatum</i> Swart	6	5	1,45	1,16	0,44	3,05	1158
<i>Trichilia lecointei</i> Ducke	7	4	1,16	1,36	0,39	2,91	1027
<i>Cynometra bauhiniifolia</i> Benth. <i>Var. bauhiniifolia</i>	4	1	0,29	0,78	1,69	2,76	4493
<i>Theobroma speciosum</i> Willd. ex Spreng.	6	4	1,16	1,16	0,41	2,74	1096
<i>Vouacapoua americana</i> Aubl.	6	3	0,87	1,16	0,44	2,47	1159
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	3	2	0,58	0,58	1,30	2,46	3437
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	5	4	1,16	0,97	0,32	2,45	851
<i>Pouteria manauensis</i> Aubl.	3	2	0,58	0,58	1,13	2,29	2997
<i>Sterculia elata</i> Ducke	2	2	0,58	0,39	1,31	2,28	3465
<i>Guarea silvatica</i> C. DC.	4	4	1,16	0,78	0,33	2,27	876
<i>Geissospermum vellosi</i>	2	2	0,58	0,39	1,29	2,26	3423
<i>Sterculia pruriens</i> (Aubl.) K. Schum.	2	2	0,58	0,39	1,22	2,19	3237
<i>Cedrelinga cateniformis</i> Ducke	1	1	0,29	0,19	1,63	2,11	4320
<i>Inga falcistipula</i> Ducke	4	4	1,16	0,78	0,16	2,10	424
<i>Sclerolobium paraense</i> O. Huber	3	2	0,58	0,58	0,88	2,04	2338
<i>Ocotea</i> sp. 3	4	3	0,87	0,78	0,29	1,94	768
<i>Annona tenuipes</i> R.E. Fr.	2	2	0,58	0,39	0,95	1,92	2527

APÊNDICE G Espécies de árvores na T4 listadas em ordem do Valor de Importância.

Espécie	Nº indivíduos	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Densidade relativa (%)	Dominância relativa (%)	Índice de valor de importância	Área basal (cm) ²
<i>Quiina paraensis</i> Pires & Froes	4	3	0,87	0,78	0,24	1,89	634
<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	4	3	0,87	0,78	0,17	1,82	458
<i>Ocotea glomerata</i> (Nees) Mez	3	1	0,29	0,58	0,93	1,80	2464
<i>Neea</i> sp. 1	4	2	0,58	0,78	0,41	1,77	1087
<i>Cordia tetrandra</i> Aubl.	3	3	0,87	0,58	0,31	1,76	825
<i>Maquira sclerophylla</i> (Ducke) C. C. Berg	3	3	0,87	0,58	0,24	1,69	623
<i>Neea cf. oppositifolia</i> Ruiz & Pav.	2	2	0,58	0,39	0,70	1,67	1857
<i>Inga capitata</i> Desv.	3	3	0,87	0,58	0,17	1,62	439
<i>Pseudoptadenia suaveolens</i> (Miq.) J. W. Grimes	2	2	0,58	0,39	0,61	1,58	1626
<i>Trichilia micrantha</i> Benth.	3	3	0,87	0,58	0,11	1,57	300
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	2	1	0,29	0,39	0,88	1,56	2326
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	3	3	0,87	0,58	0,10	1,55	266
<i>Aspidosperma nitida</i>	2	1	0,29	0,39	0,88	1,55	2320
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) DC.	1	1	0,29	0,19	0,97	1,46	2578
<i>Ocotea caudata</i> (Nees) Mez	1	1	0,29	0,19	0,96	1,45	2550
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	1	1	0,29	0,19	0,93	1,41	2465
<i>Trattinickia burserifolia</i> (Mart.) Willd.	2	2	0,58	0,39	0,30	1,27	803
<i>Fusaea longifolia</i> (Aubl.) Saff.	3	2	0,58	0,58	0,11	1,27	288
<i>Scerolobium guianense</i> Benth	2	2	0,58	0,39	0,29	1,26	780
<i>Brosimum acutifolium</i> Huber <i>subsp. acutifolium</i>	2	2	0,58	0,39	0,28	1,25	746
<i>Lueheopsis duckeana</i> Burret	2	2	0,58	0,39	0,27	1,24	726
<i>Rollinia exsucca</i> (Dunal) A. DC.	3	1	0,29	0,58	0,36	1,24	967
<i>Apeiba echinata</i> Gaertn.	2	2	0,58	0,39	0,26	1,23	688
<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.	2	1	0,29	0,39	0,55	1,23	1453
<i>Pleurothyrium panurense</i> (Meisn.) Mez	2	1	0,29	0,39	0,54	1,21	1422
<i>Protium sagotianum</i> Marchand	2	2	0,58	0,39	0,23	1,20	607
<i>Guarea carinata</i> Ducke	3	1	0,29	0,58	0,31	1,18	813
<i>Protium robustum</i> (Swart) D. M. Porter	2	2	0,58	0,39	0,21	1,18	548
<i>Virola michelii</i> Heckel	2	2	0,58	0,39	0,18	1,15	471
<i>Geissospermum laeve</i> (Vell.) Miers	1	1	0,29	0,19	0,65	1,13	1720
<i>Cassia fastuosa</i> Willd. ex Vogel	1	1	0,29	0,19	0,64	1,12	1696
<i>Enterolobium schomburgkii</i> Benth.	1	1	0,29	0,19	0,62	1,11	1650
<i>Bocageopsis canescens</i> (Benth.) R. E. Fr.	2	2	0,58	0,39	0,13	1,10	345
<i>Hirtella eriandra</i> Benth.	2	2	0,58	0,39	0,11	1,08	288
<i>Pouteria glomerata</i> (Miq.) Radlk. <i>subsp. glomerata</i>	2	2	0,58	0,39	0,10	1,07	268
<i>Duguetia lepidota</i> (Miq.) Pulle, Enum.	2	2	0,58	0,39	0,09	1,06	236
<i>Couepia guianensis</i> Aubl.	2	2	0,58	0,39	0,08	1,05	217
<i>Eugenia patrisii</i> Vahl	2	2	0,58	0,39	0,08	1,05	205
<i>Tachigalia myrmecophila</i> (Ducke) Ducke	2	2	0,58	0,39	0,08	1,05	203
<i>Erythroxylum macrophyllum</i> Cav.	2	2	0,58	0,39	0,07	1,04	184
<i>Inga auristellae</i> Harms	2	2	0,58	0,39	0,07	1,03	173
<i>Onychopetalum amazonicum</i> R.E. Fr.	2	2	0,58	0,39	0,06	1,03	168
<i>Sapium lanceolatum</i> Hub.	1	1	0,29	0,19	0,55	1,03	1450
<i>Zollernia paraensis</i> Huber	1	1	0,29	0,19	0,53	1,02	1408

APÊNDICE G Espécies de árvores na T4 listadas em ordem do Valor de Importância.

Espécie	Nº indivíduos	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Densidade relativa (%)	Dominância relativa (%)	Índice de valor de importância	Área basal (cm)²
<i>Ocotea canaliculata</i> (Rich.) Mez	1	1	0,29	0,19	0,50	0,98	1324
<i>Enterolobium maximum</i> Ducke	1	1	0,29	0,19	0,43	0,92	1146
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	2	1	0,29	0,39	0,24	0,91	627
<i>Licania canescens</i> Benoist	2	1	0,29	0,39	0,16	0,84	433
<i>Astronium lecointei</i> Ducke	1	1	0,29	0,19	0,34	0,83	911
<i>Crepidospermum goudotianum</i> (Tul.) Triana & Planch.	1	1	0,29	0,19	0,34	0,83	911
<i>Couratari guianensis</i> Aubl.	1	1	0,29	0,19	0,32	0,81	861
<i>Pouteria anibifolia</i> (A.C. Sm.) Baehni	1	1	0,29	0,19	0,30	0,78	796
<i>Pouteria lasiocarpa</i> (Mart.) Radlk.	1	1	0,29	0,19	0,30	0,78	796
<i>Ocotea opifera</i> Mart.	1	1	0,29	0,19	0,27	0,76	718
<i>Brosimum guianensis</i> (Aubl.) Huber	2	1	0,29	0,39	0,08	0,75	199
<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	2	1	0,29	0,39	0,06	0,74	158
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> Hochr.	1	1	0,29	0,19	0,25	0,73	659
<i>Aniba canelilla</i> (Kunth) Mez	1	1	0,29	0,19	0,24	0,73	645
<i>Licania octandra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Kuntze <i>octan</i>	1	1	0,29	0,19	0,23	0,71	602
<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	1	1	0,29	0,19	0,22	0,71	589
<i>Virola</i> sp. 1	1	1	0,29	0,19	0,20	0,69	535
<i>Matayba camptoneura</i> Radlk.	1	1	0,29	0,19	0,19	0,68	509
<i>Trichilia septentrionalis</i> C. DC.	1	1	0,29	0,19	0,17	0,65	448
<i>Protium</i> sp. 2	1	1	0,29	0,19	0,16	0,65	436
<i>Pouteria oppositifolia</i> (Ducke) Baehni	1	1	0,29	0,19	0,16	0,64	424
<i>Pseudoxandra cuspidata</i> Maas	1	1	0,29	0,19	0,16	0,64	424
<i>Sloanea aff. grandis</i> Ducke	1	1	0,29	0,19	0,16	0,64	424
<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	1	1	0,29	0,19	0,16	0,64	413
<i>Duguetia calycina</i> Benoist	1	1	0,29	0,19	0,15	0,63	390
<i>Ocotea laxiflora</i> (Meisn.) Mez.	1	1	0,29	0,19	0,14	0,63	379
<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	1	1	0,29	0,19	0,14	0,63	379
<i>Bombax longipedicellatum</i> Ducke	1	1	0,29	0,19	0,14	0,62	368
<i>Eugenia</i> sp. 1	1	1	0,29	0,19	0,14	0,62	368
<i>Apeiba cf. burchelli</i> Sprague	1	1	0,29	0,19	0,13	0,61	336
<i>Guarea</i> sp. 1	1	1	0,29	0,19	0,12	0,61	326
<i>Ocotea</i> sp. 1	1	1	0,29	0,19	0,12	0,61	326
<i>Pouteria</i> sp. 3	1	1	0,29	0,19	0,12	0,60	306
<i>Ormosia flava</i> (Ducke) Rudd	1	1	0,29	0,19	0,10	0,59	277
<i>Zygia racemosa</i> (Ducke) Barneby & J. W. Grimes	1	1	0,29	0,19	0,09	0,58	250
<i>Ocotea petalanchera</i> (Meisn.) Mez	1	1	0,29	0,19	0,09	0,58	241
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	1	1	0,29	0,19	0,09	0,57	232
<i>Galipea jasminiflora</i> (A. St.-Hil.) Engl.	1	1	0,29	0,19	0,08	0,57	224
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	1	1	0,29	0,19	0,08	0,57	224
<i>Ocotea matogrossensis</i> Vattimo	1	1	0,29	0,19	0,08	0,56	207
<i>Unonopsis guatterioides</i> (A. DC.) R. E. Fr.	1	1	0,29	0,19	0,08	0,56	199
<i>Pouteria elegans</i> (A. DC.) Baehni	1	1	0,29	0,19	0,07	0,56	191
<i>Virola calophylla</i> Warb.	1	1	0,29	0,19	0,07	0,56	191
NI Árvore 3	1	1	0,29	0,19	0,07	0,55	183

APÊNDICE G Espécies de árvores na T4 listadas em ordem do Valor de Importância.

Espécie	Nº indivíduos	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Densidade relativa (%)	Dominância relativa (%)	Índice de valor de importância	Área basal (cm)²
<i>Pouteria</i> sp. 1	1	1	0,29	0,19	0,07	0,55	176
<i>Thaumatococcus amazonicus</i> P E	1	1	0,29	0,19	0,07	0,55	176
<i>Xylopia amazonica</i> RE Fr.	1	1	0,29	0,19	0,07	0,55	176
<i>Connarus perrottetii</i> (DC.) G. Planch.	1	1	0,29	0,19	0,06	0,55	168
<i>Pseudima frutescens</i> (Aubl.) Radlk.	1	1	0,29	0,19	0,06	0,55	168
<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub.	1	1	0,29	0,19	0,06	0,55	161
<i>Virola multicostata</i> Ducke	1	1	0,29	0,19	0,06	0,55	161
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	1	1	0,29	0,19	0,06	0,54	154
<i>Cordia nodosa</i> Lam.	1	1	0,29	0,19	0,05	0,54	140
<i>Lecythis corrugata</i> Poit. subsp. <i>corrugata</i> .	1	1	0,29	0,19	0,05	0,54	140
<i>Talisia carinata</i> Radlk.	1	1	0,29	0,19	0,05	0,54	140
<i>Bertholletia excelsa</i> HBK	1	1	0,29	0,19	0,05	0,53	134
NI Árvore 1	1	1	0,29	0,19	0,05	0,53	131
<i>Cupania diphylla</i> Vahl.	1	1	0,29	0,19	0,05	0,53	127
<i>Hirtella pilosissima</i> Mart. & Zucc.	1	1	0,29	0,19	0,05	0,53	127
<i>Ormosia</i> sp. 1	1	1	0,29	0,19	0,05	0,53	127
<i>Simaba cedron</i> G. Planch.	1	1	0,29	0,19	0,05	0,53	127
<i>Chrysophyllum prieurii</i> A. DC.	1	1	0,29	0,19	0,05	0,53	121
<i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.	1	1	0,29	0,19	0,05	0,53	121
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl subsp. <i>pachycarpa</i> (C. DC.) T. D. P	1	1	0,29	0,19	0,05	0,53	121
<i>Pouteria bilocularis</i> (H. Winkl.) Baehni	1	1	0,29	0,19	0,05	0,53	121
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	1	1	0,29	0,19	0,05	0,53	121
<i>Trichilia quadrijuga</i> Kunth	1	1	0,29	0,19	0,05	0,53	121
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	1	1	0,29	0,19	0,04	0,53	115
<i>Pouteria macrocarpa</i> (Mart.) D. Dietr	1	1	0,29	0,19	0,04	0,53	115
<i>Zanthoxylum gardneri</i> Engl.	1	1	0,29	0,19	0,04	0,53	115
<i>Cordia exaltata</i> Lam.	1	1	0,29	0,19	0,04	0,53	109
<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Baill.	1	1	0,29	0,19	0,04	0,53	109
<i>Swartzia racemosa</i> Benth.	1	1	0,29	0,19	0,04	0,53	109
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J. F. Macbr.	1	1	0,29	0,19	0,04	0,52	103
<i>Casearia ulmifolia</i> Vahl. Ex Vent.	1	1	0,29	0,19	0,04	0,52	103
<i>Cardiopetalum calophyllum</i> Schtdl.	1	1	0,29	0,19	0,04	0,52	97
<i>Cordia toqueve</i> Aubl.	1	1	0,29	0,19	0,04	0,52	97
<i>Couepia robusta</i> Ducke	1	1	0,29	0,19	0,04	0,52	97
<i>Inga aff. rubiginosa</i> DC.	1	1	0,29	0,19	0,04	0,52	97
NI Árvore 2	1	1	0,29	0,19	0,03	0,52	92
<i>Sloanea nitida</i> G. Don	1	1	0,29	0,19	0,03	0,52	87
<i>Annona cf. sericea</i> Dunal	1	1	0,29	0,19	0,03	0,52	81
<i>Cupania</i> sp. 1	1	1	0,29	0,19	0,03	0,52	81
<i>Helicostylis pedunculata</i> Benoist	1	1	0,29	0,19	0,03	0,52	81
<i>Lacunaria jenmani</i> (Oliv.) Ducke	1	1	0,29	0,19	0,03	0,52	81
<i>Licania heteromorpha</i> Benth.	1	1	0,29	0,19	0,03	0,52	81
<i>Myrcia deflexa</i> (Poir.) DC.	1	1	0,29	0,19	0,03	0,52	81
<i>Quiina</i> sp. 1	1	1	0,29	0,19	0,03	0,52	81

APÊNDICE G Espécies de árvores na T4 listadas em ordem do Valor de Importância.

Espécie	Nº indivíduos	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Densidade relativa (%)	Dominância relativa (%)	Índice de valor de importância	Área basal (cm)²
<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier	1	1	0,29	0,19	0,03	0,52	81
<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	1	1	0,29	0,19	0,03	0,51	76
<i>Paypayrola grandiflora</i> Tul.	1	1	0,29	0,19	0,03	0,51	76
Total	516	344	100	100	100	300	265147

APÊNDICE H Espécies de cipós nas transecções da T4.

Taxóns	No indivíduos	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Densidade relativa (%)
Apocynaceae				
<i>Forsteronia gracilis</i> (Benth.) Müll. Arg.	1	1	1,89	1,43
Bignoniaceae				
<i>Arrabidaea corallina</i> (Jacq.) Sandwith	2	1	1,89	2,86
<i>Arrabidaea</i> sp. 1	2	2	3,77	2,86
<i>Arrabidaea</i> sp. 2	1	1	1,89	1,43
<i>Clytostoma</i> sp. 1	1	1	1,89	1,43
<i>Clytostoma</i> sp. 2	1	1	1,89	1,43
<i>Mansoa difficilis</i> (Cham.) Bureau & K. Schum.	1	1	1,89	1,43
<i>Mansoa glaziovii</i> Bureau & K.Schum.	1	1	1,89	1,43
<i>Memora allamandiflora</i> Bur. ex k. Schum	3	3	5,66	4,29
<i>Memora magnifica</i> (Mart ex DC) Bur.	1	1	1,89	1,43
<i>Memora racemosa</i> A. H. Gentry	1	1	1,89	1,43
Caesalpiniaceae				
<i>Bauhinia coronata</i> Benth.	4	2	3,77	5,71
<i>Bauhinia guianensis</i> Aubl. var. <i>kunthiana</i>	3	2	3,77	4,29
<i>Bauhinia guianensis</i> Aubl. var. <i>splendens</i> (Kunth) Amshoff	1	1	1,89	1,43
<i>Bauhinia</i> sp. 1	2	1	1,89	2,86
Combretaceae				
<i>Combretum jacquinii</i> Griseb.	3	3	5,66	4,29
Dilleniaceae				
<i>Doliocarpus major</i> J Gmelin	4	2	3,77	5,71
Fabaceae				
<i>Derris</i> sp. 1	1	1	1,89	1,43
<i>Dioclea</i> sp. 1	1	1	1,89	1,43
<i>Dioclea virgata</i> (Rich.) Amshoff	3	1	1,89	4,29
<i>Machaerium</i> sp. 1	1	1	1,89	1,43
Hernandiaceae				
<i>Sparattanthelium tupiniquinorum</i> Mart.	1	1	1,89	1,43
Icacinaceae				
<i>Humirianthera duckei</i> Huber	1	1	1,89	1,43
Menispermaceae				
<i>Anomospermum boliviarum</i> Krukoff & Moldenke	1	1	1,89	1,43
<i>Curarea toxicofera</i> (Wedd.) Barneby & Krukoff	9	5	9,43	12,86
<i>Sciadotenia</i> sp. 1	2	2	3,77	2,86
<i>Telotoxicum minutiflorum</i> (Diels) Moldenke	5	3	5,66	7,14
Mimosaceae				
<i>Acacia multipinnata</i> Ducke	1	1	1,89	1,43
<i>Acacia</i> sp. 1	1	1	1,89	1,43
Sapindaceae				
<i>Paullinia pinnata</i> L.	1	1	1,89	1,43
<i>Paullinia</i> sp. 1	1	1	1,89	1,43
<i>Serjania paucidentata</i> DC.	4	2	3,77	5,71

APÊNDICE H Espécies de cipós nas transecções da T4.

Taxóns	No indivíduos	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Densidade relativa (%)
Não identificado (NI)				
NI Cipó 1	1	1	1,89	1,43
NI Cipó 2	1	1	1,89	1,43
NI Cipó 3	1	1	1,89	1,43
NI Cipó 4	1	1	1,89	1,43
NI Cipó 5	1	1	1,89	1,43
Total	70	53	100	100

APÊNDICE I Parâmetros fitossociológicos das árvores nas transecções da Ilha.

Taxóns	Nº indivíduos	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Densidade relativa (%)	Dominância relativa (%)	Índice de valor de importância	Área basal (cm)²
Anacardiaceae							
<i>Astronium lecontei</i>	1	1	0.64	0.43	0.50	1.57	718
<i>Tapirira guianensis</i>	3	2	1.28	1.29	0.36	2.93	516
Annonaceae							
<i>Fusaea longifolia</i>	1	1	0.64	0.43	0.07	1.14	97
<i>Guatteria poeppigiana</i>	2	2	1.28	0.86	0.13	2.27	190
<i>Guatteria</i> sp. 1	1	1	0.64	0.43	0.07	1.14	103
<i>Rollinia exsucca</i>	1	1	0.64	0.43	0.07	1.14	103
Apocynaceae							
<i>Aspidosperma auriculata</i>	1	1	0.64	0.43	0.79	1.86	1146
<i>Geissospermum laeve</i>	1	1	0.64	0.43	0.82	1.89	1184
<i>Himatanthus sucuuba</i>	1	1	0.64	0.43	0.07	1.14	97
<i>Lacmelia aculeata</i>	1	1	0.64	0.43	0.06	1.13	87
Araliaceae							
<i>Schefflera morototoni</i>	4	1	0.64	1.72	0.61	2.97	881
Arecaceae							
<i>Oenocarpus bacaba</i>	1	1	0.64	0.43	0.42	1.49	602
<i>Oenocarpus distichus</i>	10	5	3.21	4.29	2.77	10.27	4000
Bombacaceae							
<i>Quararibea lasiocalyx</i>	1	1	0.64	0.43	0.07	1.14	103
Boraginaceae							
<i>Cordia nodosa</i>	3	1	0.64	1.29	0.34	2.27	496
<i>Cordia scabrifolia</i>	4	2	1.28	1.72	0.24	3.24	348
<i>Cordia tetrandra</i>	1	1	0.64	0.43	0.12	1.19	176
Burseraceae							
<i>Protium apiculatum</i>	2	1	0.64	0.86	0.53	2.03	763
<i>Protium aracouchini</i>	1	1	0.64	0.43	0.07	1.14	103
<i>Protium sagotianum</i>	4	2	1.28	1.72	0.57	3.56	816
<i>Protium</i> sp. 2	1	1	0.64	0.43	0.61	1.68	877
<i>Protium tenuifolium</i>	1	1	0.64	0.43	0.09	1.16	134
<i>Tetragastris altissima</i>	1	1	0.64	0.43	0.86	1.93	1243
<i>Tetragastris paraensis</i>	4	3	1.92	1.72	2.43	6.07	3503
<i>Trattinickia burserifolia</i>	8	2	1.28	3.43	0.62	5.33	891
Caesalpiniaceae							
<i>Dialium guianense</i>	3	2	1.28	1.29	1.36	3.93	1964
<i>Hymenaea courbaril</i>	1	1	0.64	0.43	0.07	1.14	97
<i>Tachigalia myrmecophila</i>	3	3	1.92	1.29	4.30	7.51	6209
Cecropiaceae							
<i>Cecropia</i> sp. 1	1	1	0.64	0.43	0.10	1.17	140
<i>Pourouma velutina</i>	2	1	0.64	0.86	0.25	1.75	362
Celastraceae							
<i>Goupia glabra</i>	1	1	0.64	0.43	3.05	4.12	4395
Chrysobalanaceae							
<i>Hirtella bicornis</i> var. <i>pubescens</i>	1	1	0.64	0.43	0.57	1.64	828
<i>Hirtella</i> sp. 1	1	1	0.64	0.43	1.19	2.26	1720
<i>Hirtella</i> sp. 2	2	2	1.28	0.86	1.86	4.00	2688
<i>Licania canescens</i>	2	1	0.64	0.86	1.61	3.11	2322
<i>Licania eglei</i>	1	1	0.64	0.43	0.52	1.59	749
<i>Licania kunthiana</i>	3	3	1.92	1.29	4.29	7.50	6187

APÊNDICE I Parâmetros fitossociológicos das árvores nas transecções da Ilha.

Taxóns	Nº indivíduos	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Densidade relativa (%)	Dominância relativa (%)	Índice de valor de importância	Área basal (cm)²
Clusiaceae							
<i>Rhedia gardneriana</i>	1	1	0.64	0.43	0.26	1.33	379
<i>Symphonia globulifera</i>	1	1	0.64	0.43	0.62	1.69	894
<i>Tovomita choisyana</i>	1	1	0.64	0.43	0.43	1.50	616
<i>Vismia baccifera</i>	1	1	0.64	0.43	0.23	1.30	336
<i>Vismia cayennensis</i>	1	1	0.64	0.43	0.09	1.16	127
<i>Vismia guianensis</i>	28	3	1.92	12.02	2.74	16.68	3951
Elaeocarpaceae							
<i>Sloanea grandiflora</i>	1	1	0.64	0.43	0.26	1.33	379
Euphorbiaceae							
<i>Dodecastigma integrifolium</i>	2	2	1.28	0.86	0.20	2.34	292
<i>Sagotia racemosa</i>	6	3	1.92	2.58	0.78	5.28	1131
Fabaceae							
<i>Alexa grandiflora</i>	4	3	1.92	1.72	1.62	5.26	2339
<i>Hymenolobium excelsum</i>	1	1	0.64	0.43	4.14	5.21	5974
<i>Hymenolobium modestum</i>	1	1	0.64	0.43	4.96	6.03	7162
<i>Poecilanthe effusa</i>	7	4	2.56	3.00	0.89	6.46	1280
<i>Stryphnodendron paniculatum</i>	1	1	0.64	0.43	0.05	1.12	76
Flacourtiaceae							
<i>Casearia javitensis</i>	1	1	0.64	0.43	0.13	1.20	191
<i>Laetia procera</i>	1	1	0.64	0.43	0.12	1.19	176
Humiriaceae							
<i>Endopleura uchi</i>	1	1	0.64	0.43	1.18	2.25	1696
Lauraceae							
<i>Aniba canelilla</i>	2	2	1.28	0.86	1.71	3.85	2470
<i>Aniba citrifolia</i>	1	1	0.64	0.43	0.31	1.38	448
<i>Licania brasiliensis</i>	1	1	0.64	0.43	0.26	1.33	368
<i>Ocotea caudata</i>	1	1	0.64	0.43	0.06	1.13	92
<i>Ocotea costulata</i>	1	1	0.64	0.43	0.06	1.13	92
<i>Ocotea</i> sp. 3	2	2	1.28	0.86	0.17	2.31	246
Lecythidaceae							
<i>Bertholletia excelsa</i>	3	2	1.28	1.29	0.79	3.36	1143
<i>Eschweilera coriacea</i>	6	3	1.92	2.58	3.11	7.61	4493
<i>Eschweilera pedicellata</i>	1	1	0.64	0.43	0.15	1.22	215
<i>Eschweilera</i> sp. 1	2	1	0.64	0.86	0.30	1.80	431
<i>Eschweilera subglandulosa</i>	11	5	3.21	4.72	8.97	16.89	12938
<i>Gustavia augusta</i>	1	1	0.64	0.43	0.07	1.14	97
Melastomataceae							
<i>Bellucia grossularioides</i>	5	3	1.92	2.15	0.37	4.44	537
Meliaceae							
<i>Carapa guianensis</i>	1	1	0.64	0.43	0.89	1.96	1284
<i>Trichilia elsae</i>	1	1	0.64	0.43	0.18	1.25	259
<i>Trichilia lecointei</i>	1	1	0.64	0.43	0.06	1.13	81
<i>Trichilia micrantha</i>	1	1	0.64	0.43	0.10	1.17	147
Mimosaceae							
<i>Abarema cochleata</i>	4	3	1.92	1.72	0.52	4.16	756
<i>Inga alba</i>	4	2	1.28	1.72	0.26	3.26	370
<i>Inga auristellae</i>	1	1	0.64	0.43	0.12	1.19	168
<i>Inga thibaudiana</i>	2	2	1.28	0.86	0.20	2.34	282

APÊNDICE I Parâmetros fitossociológicos das árvores nas transecções da Ilha.

Taxóns	Nº indivíduos	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Densidade relativa (%)	Dominância relativa (%)	Índice de valor de importância	Área basal (cm)²
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	1	1	0.64	0.43	1.27	2.34	1839
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	1	1	0.64	0.43	0.34	1.41	484
<i>Zygia racemosa</i>	2	2	1.28	0.86	0.42	2.56	612
Moraceae							
<i>Brosimum acutifolium acutifolium</i>	2	1	0.64	0.86	1.41	2.90	2028
<i>Brosimum guianensis</i>	1	1	0.64	0.43	0.38	1.45	548
<i>Brosimum lactescens</i>	1	1	0.64	0.43	2.67	3.74	3852
<i>Brosimum parinarioides parinarioides</i>	1	1	0.64	0.43	7.23	8.30	10428
<i>Helicostylis</i> sp. 1	2	2	1.28	0.86	1.51	3.65	2174
<i>Maquira sclerophylla</i>	1	1	0.64	0.43	0.06	1.13	92
<i>Naucleopsis glabra</i>	1	1	0.64	0.43	0.06	1.13	92
Myristicaceae							
<i>Virola michelii</i>	1	1	0.64	0.43	0.10	1.17	147
Myrtaceae							
<i>Eugenia flavescens</i>	1	1	0.64	0.43	0.06	1.13	92
Olacaceae							
<i>Chaunochiton kappleri</i>	1	1	0.64	0.43	0.69	1.76	998
<i>Minquartia guianensis</i>	2	2	1.28	0.86	2.34	4.49	3383
Quiinaceae							
<i>Lacunaria crenata</i>	1	1	0.64	0.43	0.05	1.12	67
Rhizophoraceae							
<i>Cassipourea guianensis</i>	1	1	0.64	0.43	0.05	1.12	76
Sapindaceae							
<i>Sapindus saponaria</i>	2	1	0.64	0.86	0.16	1.66	230
<i>Talisia microcarpa</i>	3	3	1.92	1.29	0.42	3.63	611
Sapotaceae							
<i>Ecclinusa guianensis</i>	1	1	0.64	0.43	2.41	3.48	3476
<i>Manilkara huberi</i>	2	2	1.28	0.86	3.07	5.21	4433
<i>Pouteria anibifolia</i>	1	1	0.64	0.43	0.63	1.70	911
<i>Pouteria decorticans</i>	1	1	0.64	0.43	0.09	1.16	127
<i>Pouteria glomerata</i>	1	1	0.64	0.43	1.71	2.78	2465
<i>Pouteria guianensis</i>	2	1	0.64	0.86	0.63	2.13	912
<i>Pouteria lasiocarpa</i>	2	2	1.28	0.86	0.70	2.84	1015
<i>Pouteria reticulata</i>	1	1	0.64	0.43	0.59	1.66	844
<i>Pouteria</i> sp. 3	1	1	0.64	0.43	0.42	1.49	602
Simaroubaceae							
<i>Simaba cedron</i>	1	1	0.64	0.43	0.15	1.22	215
Sterculiaceae							
<i>Sterculia</i> sp. 1	1	1	0.64	0.43	0.35	1.42	509
<i>Theobroma speciosum</i>	1	1	0.64	0.43	0.08	1.15	109
Tiliaceae							
<i>Apeiba tibourbou</i>	1	1	0.64	0.43	0.06	1.13	81
Não identificado (NI)							
NI Árvore 4	1	1	0.64	0.43	0.05	1.12	72
Total	233	156	100	100	100	300	144285

APÊNDICE J Espécies de árvores na Ilha listadas em ordem do Valor de Importância.

Espécies	Nº indivíduos	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Densidade relativa (%)	Dominância relativa (%)	Índice de valor de importância	Área basal (cm)²
<i>Eschweilera subglandulosa</i> (Steud. ex O. Berg) Miers	11	5	3,21	4,72	8,97	16,89	12938
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	28	3	1,92	12,02	2,74	16,68	3951
<i>Oenocarpus distichus</i> Mart.	10	5	3,21	4,29	2,77	10,27	4000
<i>Brosimum parinarioides</i> Ducke <i>subsp. parinarioides</i>	1	1	0,64	0,43	7,23	8,30	10428
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori	6	3	1,92	2,58	3,11	7,61	4493
<i>Tachigalia myrmecophila</i> (Ducke) Ducke	3	3	1,92	1,29	4,30	7,51	6209
<i>Licania kunthiana</i> Hook. f.	3	3	1,92	1,29	4,29	7,50	6187
<i>Poecilanthe effusa</i> (Huber) Ducke	7	4	2,56	3,00	0,89	6,46	1280
<i>Tetragastris paraensis</i> Cuatr	4	3	1,92	1,72	2,43	6,07	3503
<i>Hymenolobium modestum</i> Ducke	1	1	0,64	0,43	4,96	6,03	7162
<i>Trattinickia burserifolia</i> (Mart.) Willd.	8	2	1,28	3,43	0,62	5,33	891
<i>Sagotia racemosa</i> Baill.	6	3	1,92	2,58	0,78	5,28	1131
<i>Alexa grandiflora</i> Ducke, <i>Alexa spp.</i>	4	3	1,92	1,72	1,62	5,26	2339
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A. Chev.	2	2	1,28	0,86	3,07	5,21	4433
<i>Hymenolobium excelsum</i> Ducke	1	1	0,64	0,43	4,14	5,21	5974
<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	2	2	1,28	0,86	2,34	4,49	3383
<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana	5	3	1,92	2,15	0,37	4,44	537
<i>Abarema cochleata</i> (Willd.) Barneby & J. W. Grimes	4	3	1,92	1,72	0,52	4,16	756
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	1	1	0,64	0,43	3,05	4,12	4395
<i>Hirtella</i> sp. 2	2	2	1,28	0,86	1,86	4,00	2688
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	3	2	1,28	1,29	1,36	3,93	1964
<i>Aniba canelilla</i> (Kunth) Mez	2	2	1,28	0,86	1,71	3,85	2470
<i>Brosimum lactescens</i> (S. Moore) C.C. Berg	1	1	0,64	0,43	2,67	3,74	3852
<i>Helicostylis</i> sp. 1	2	2	1,28	0,86	1,51	3,65	2174
<i>Talisia microcarpa</i>	3	3	1,92	1,29	0,42	3,63	611
<i>Protium sagotianum</i> Marchand	4	2	1,28	1,72	0,57	3,56	816
<i>Ecclinusa guianensis</i> Eyma	1	1	0,64	0,43	2,41	3,48	3476
<i>Bertholletia excelsa</i> HBK	3	2	1,28	1,29	0,79	3,36	1143
<i>Inga alba</i> (Swartz) Willd	4	2	1,28	1,72	0,26	3,26	370
<i>Cordia scabrifolia</i> A. DC.	4	2	1,28	1,72	0,24	3,24	348
<i>Licania canescens</i> Benoist	2	1	0,64	0,86	1,61	3,11	2322
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	4	1	0,64	1,72	0,61	2,97	881
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	3	2	1,28	1,29	0,36	2,93	516
<i>Brosimum acutifolium</i> Huber <i>subsp. acutifolium</i>	2	1	0,64	0,86	1,41	2,90	2028
<i>Pouteria lasiocarpa</i> (Mart.) Radlk.	2	2	1,28	0,86	0,70	2,84	1015
<i>Pouteria glomerata</i> (Miq.) Radlk. <i>subsp. glomerata</i>	1	1	0,64	0,43	1,71	2,78	2465
<i>Zygia racemosa</i> (Ducke) Barneby & J. W. Grimes	2	2	1,28	0,86	0,42	2,56	612
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i> (Miq.) J. W. Grimes	1	1	0,64	0,43	1,27	2,34	1839
<i>Dodecastigma integrifolium</i> (Lanj.) Lanj. & Sandwith	2	2	1,28	0,86	0,20	2,34	292
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	2	2	1,28	0,86	0,20	2,34	282
<i>Ocotea</i> sp. 3	2	2	1,28	0,86	0,17	2,31	246
<i>Cordia nodosa</i> Lam.	3	1	0,64	1,29	0,34	2,27	496
<i>Guatteria poeppigiana</i> Mart.	2	2	1,28	0,86	0,13	2,27	190
<i>Hirtella</i> sp. 1	1	1	0,64	0,43	1,19	2,26	1720
<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	1	1	0,64	0,43	1,18	2,25	1696
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	2	1	0,64	0,86	0,63	2,13	912
<i>Protium apiculatum</i> Swart	2	1	0,64	0,86	0,53	2,03	763

APÊNDICE J Espécies de árvores na Ilha listadas em ordem do Valor de Importância.

Espécies	Nº indivíduos	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Densidade relativa (%)	Dominância relativa (%)	Índice de valor de importância	Área basal (cm)²
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	1	1	0,64	0,43	0,89	1,96	1284
<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl) Swart.	1	1	0,64	0,43	0,86	1,93	1243
<i>Geissospermum laeve</i> (Vell.) Miers	1	1	0,64	0,43	0,82	1,89	1184
<i>Aspidosperma auriculata</i>	1	1	0,64	0,43	0,79	1,86	1146
<i>Eschweilera</i> sp. 1	2	1	0,64	0,86	0,30	1,80	431
<i>Chaunochiton kappleri</i> (Sagot ex Engl.) Ducke	1	1	0,64	0,43	0,69	1,76	998
<i>Pourouma velutina</i> Mart. ex Miquel	2	1	0,64	0,86	0,25	1,75	362
<i>Pouteria anibifolia</i> (A.C. Sm.) Baehni	1	1	0,64	0,43	0,63	1,70	911
<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	1	1	0,64	0,43	0,62	1,69	894
<i>Protium</i> sp. 1	1	1	0,64	0,43	0,61	1,68	877
<i>Sapindus saponaria</i> L.	2	1	0,64	0,86	0,16	1,66	230
<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	1	1	0,64	0,43	0,59	1,66	844
<i>Hirtella bicornis</i> Mart. & Zucc. var. <i>pubescens</i> Ducke	1	1	0,64	0,43	0,57	1,64	828
<i>Licania egleri</i> Prance	1	1	0,64	0,43	0,52	1,59	749
<i>Astronium lecointei</i> Ducke	1	1	0,64	0,43	0,50	1,57	718
<i>Tovomita choisyana</i> Planch. & Triana	1	1	0,64	0,43	0,43	1,50	616
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	1	1	0,64	0,43	0,42	1,49	602
<i>Pouteria</i> sp. 3	1	1	0,64	0,43	0,42	1,49	602
<i>Brosimum guianensis</i> (Aubl.) Huber	1	1	0,64	0,43	0,38	1,45	548
<i>Sterculia</i> sp. 1	1	1	0,64	0,43	0,35	1,42	509
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> Hochr.	1	1	0,64	0,43	0,34	1,41	484
<i>Aniba citrifolia</i> (Nees) Mez	1	1	0,64	0,43	0,31	1,38	448
<i>Rheedia gardneriana</i> Planch. & Triana	1	1	0,64	0,43	0,26	1,33	379
<i>Sloanea grandiflora</i> Sm.	1	1	0,64	0,43	0,26	1,33	379
<i>Licania brasiliensis</i>	1	1	0,64	0,43	0,26	1,33	368
<i>Vismia baccifera</i> Planch. & Triana subsp. <i>Ferruginea</i> (Humb, Bonpl. & Kunth) Ewan	1	1	0,64	0,43	0,23	1,30	336
<i>Trichilia elsae</i> Harms	1	1	0,64	0,43	0,18	1,25	259
<i>Eschweilera pedicellata</i> (Rich.) S. A. Mori	1	1	0,64	0,43	0,15	1,22	215
<i>Simaba cedron</i> G. Planch.	1	1	0,64	0,43	0,15	1,22	215
<i>Casearia javitensis</i> Kunth	1	1	0,64	0,43	0,13	1,20	191
<i>Cordia tetrandra</i> Aubl.	1	1	0,64	0,43	0,12	1,19	176
<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	1	1	0,64	0,43	0,12	1,19	176
<i>Inga auristellae</i> Harms	1	1	0,64	0,43	0,12	1,19	168
<i>Trichilia micrantha</i> Benth.	1	1	0,64	0,43	0,10	1,17	147
<i>Virola michelii</i> Heckel	1	1	0,64	0,43	0,10	1,17	147
<i>Cecropia</i> sp. 1	1	1	0,64	0,43	0,10	1,17	140
<i>Protium tenuifolium</i> (Engl.) Engl.	1	1	0,64	0,43	0,09	1,16	134
<i>Vismia cayennensis</i> (Jacq.) Pers.	1	1	0,64	0,43	0,09	1,16	127
<i>Pouteria decorticans</i> T. D. Penn.	1	1	0,64	0,43	0,09	1,16	127
<i>Theobroma speciosum</i> Willd. ex Spreng.	1	1	0,64	0,43	0,08	1,15	109
<i>Gutteria</i> sp. 1	1	1	0,64	0,43	0,07	1,14	103
<i>Rollinia exsucca</i> (Dunal) A. DC.	1	1	0,64	0,43	0,07	1,14	103
<i>Quararibea lasiocalyx</i> (K. Schum.) Vischer	1	1	0,64	0,43	0,07	1,14	103
<i>Protium aracouchini</i> (Aubl.) Marchand	1	1	0,64	0,43	0,07	1,14	103
<i>Fusaea longifolia</i> (Aubl.) Saff.	1	1	0,64	0,43	0,07	1,14	97
<i>Himatanthus sucuuba</i> (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson	1	1	0,64	0,43	0,07	1,14	97
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	1	1	0,64	0,43	0,07	1,14	97

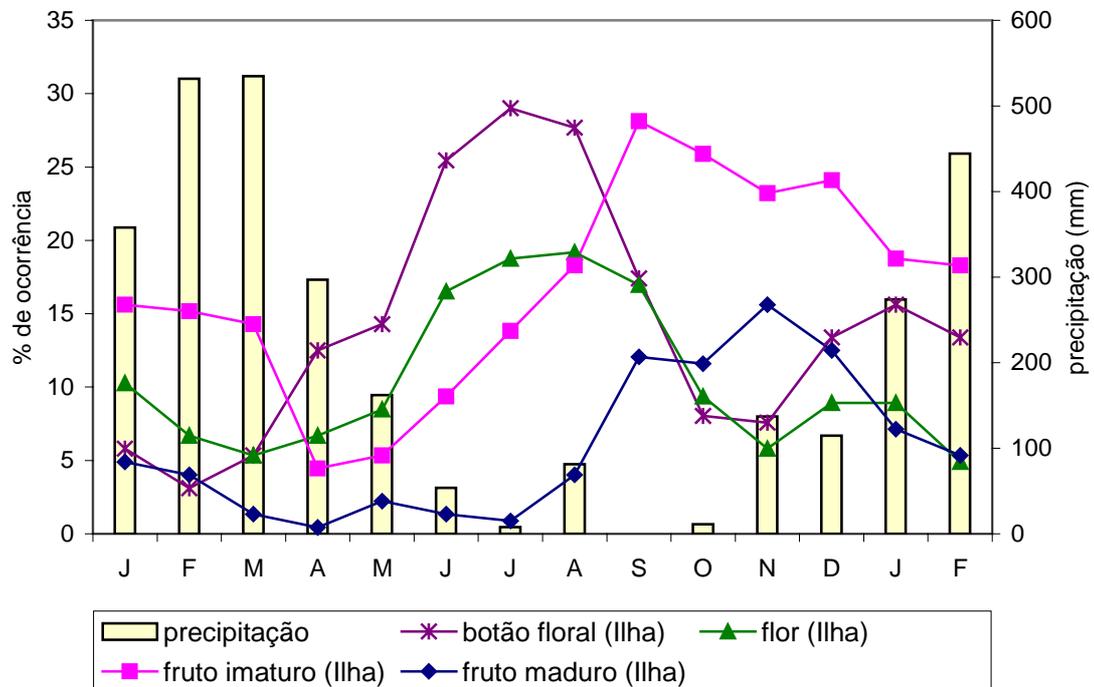
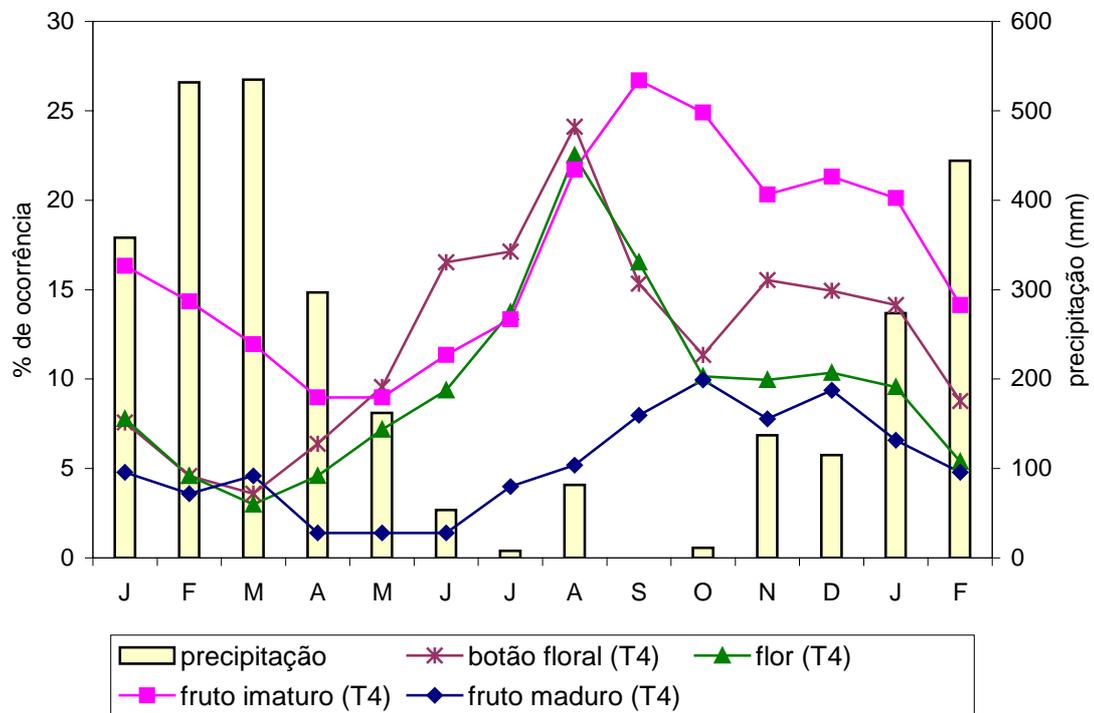
APÊNDICE J Espécies de árvores na Ilha listadas em ordem do Valor de Importância.

Espécies	Nº indivíduos	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Densidade relativa (%)	Dominância relativa (%)	Índice de valor de importância	Área basal (cm)²
<i>Gustavia augusta</i> L.	1	1	0,64	0,43	0,07	1,14	97
<i>Ocotea caudata</i> (Nees) Mez	1	1	0,64	0,43	0,06	1,13	92
<i>Ocotea costulata</i> Mez	1	1	0,64	0,43	0,06	1,13	92
<i>Maquira sclerophylla</i> (Ducke) C. C. Berg	1	1	0,64	0,43	0,06	1,13	92
<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Baill.	1	1	0,64	0,43	0,06	1,13	92
<i>Eugenia flavescens</i> DC.	1	1	0,64	0,43	0,06	1,13	92
<i>Lacmelia aculeata</i> Ducke Monarch	1	1	0,64	0,43	0,06	1,13	87
<i>Trichilia lecointei</i> Ducke	1	1	0,64	0,43	0,06	1,13	81
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	1	1	0,64	0,43	0,06	1,13	81
<i>Stryphnodendron paniculatum</i> Poepp. & Endl.	1	1	0,64	0,43	0,05	1,12	76
<i>Cassipourea guianensis</i> Aubl.	1	1	0,64	0,43	0,05	1,12	76
NI Árvore 4	1	1	0,64	0,43	0,05	1,12	72
<i>Lacunaria crenata</i> (Tul.) A. C. Sm.	1	1	0,64	0,43	0,05	1,12	67
Total	233	156	100	100	100	300	144285

APÊNDICE K Espécies de cipós nas transecções da Ilha.

Taxóns	Nº indivíduos	Frequência absoluta (%)	Frequência relativa (%)	Densidade relativa (%)
Caesalpinaceae				
<i>Bauhinia guianensis</i> Aubl.	9	3	15,00	37,50
<i>Bauhinia</i> sp. 2	3	2	10,00	12,50
Cucurbitaceae				
<i>Cayaponia</i> sp. 1	1	2	10,00	4,17
Dilleniaceae				
<i>Davilla kunthii</i> A. St.-Hil.	1	2	10,00	4,17
<i>Doliocarpus major</i> J Gmelin	1	2	10,00	4,17
Fabaceae				
<i>Machaerium</i> sp. 2	1	2	10,00	4,17
Menispermaceae				
<i>Telitoxicum minutiflorum</i> (Diels) Moldenke	5	3	15,00	20,83
<i>Telitoxicum</i> sp. 1	1	2	10,00	4,17
Mimosaceae				
<i>Acacia rufescens</i> Benth	1	1	5,00	4,17
Sapindaceae				
<i>Paullinia pinnata</i> L.	1	1	5,00	4,17
Total	24	20	100	100

APÊNDICE L Variação mensal na precipitação e da percentagem de árvores apresentando diferentes fenofases nas transecções da T4 e da Ilha.



APÊNDICE M Espécies e partes de plantas utilizadas pelo grupo T4 entre janeiro de 2003 e fevereiro de 2004 (observações durante e fora das varreduras).

Taxóns	Nome vulgar (ou nome atribuído)	Hábito	Broto foliar	Caulo maduro	Epicarpo imaturo	Epicarpo maduro	Flor	Botão floral	Parte de flor	Folha imatura	Fruto imaturo	Fruto maduro	Medula imatura	Mesocarpo imaturo	Mesocarpo maduro	Semente imatura	Semente madura	Obs. nas varreduras (s/n)	N. de itens por espécie	Contagem de espécies
Anacardiaceae																				
	<i>Anacardium giganteum</i> W. Hancock ex Engl.	Cajú-açu	Árvore													x		n	1	1
	<i>Spondias mombin</i> L.	Taperebá	Árvore										x	x				s	2	2
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Tatapiririca	Árvore										x					s	1	3
Annonaceae																				
	<i>Annona tenuipes</i> R.E. Fr.	Ata pequena	Árvore								x			x				s	2	4
	<i>Fusaea longifolia</i> (Aubl.) Saff.	Ata grande	Árvore								x							s	1	5
	<i>Onychopetalum amazonicum</i> R.E. Fr.	Casqueiro	Árvore												x			s	1	6
	<i>Xylopia nitida</i> Dunal	Pimentinha	Árvore													x	x	s	2	7
Apocynaceae																				
	<i>Geissospermum vellosi</i> Allemao	Quinarana 2	Árvore													x		s	1	8
Arecaceae																				
	<i>Attalea dahlgreniana</i> (Bondar) Wess. Boer	Coco perinão	Árvore											x				s	1	9
	<i>Attalea speciosa</i> Mart. Ex Spreng	Babaçu	Árvore												x			s	1	10
	<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	Bacaba	Árvore		x	x												s	2	11
	<i>Oenocarpus distichus</i> Mart.	Bacaba leque	Árvore				x											s	1	12
Bignoniaceae																				
	<i>Arrabidaea cinnamomea</i> (DC.) Sandwith	<i>Cipó flor de rosa</i>	Cipó				x											s	1	13
	<i>Arrabidaea conjugata</i> (Vell.) Mart.	<i>Cipó fava pequena</i>	Cipó													x		s	1	14
	<i>Arrabidaea mollis</i> (Vahl) Bureau ex K. Schum	<i>Cipó fava comprida</i>	Cipó													x		s	1	15
	<i>Cuspidaria</i> sp. 1	<i>Cipó wavy fern</i>	Cipó													x		s	1	16
	<i>Cuspidaria</i> sp. 2	<i>Cipó green-purple</i>	Cipó										x					n	1	17
	<i>Macfadyena unguis-cati</i> (L.) A. H. Gentry	Fava unha de gato	Cipó												x			n	1	18
	<i>Martinella obovata</i> (Kunth) Bureau & K. Schum.	Cipó fava chicote	Cipó												x			s	1	19
	<i>Martinella</i> sp. 1	Cipó língua de cobra	Cipó												x			s	1	20
	<i>Memora allamandiflora</i> Bur. ex k. Schum	<i>Cipó pintado - purple</i> (Graxama 1)	Cipó										x					s	1	21
	<i>Memora magnifica</i> (Mart ex DC) Bur.	<i>Cipó fava comprida</i> (Graxama 2)	Cipó												x			s	1	22
	<i>Memora racemosa</i> A. H. Gentry	<i>Cipó fava dura</i>	Cipó												x			s	1	23
	<i>Mussatia cf. priourei</i> (DC.) Bureau ex K. Schum.	Língua de onça	Cipó												x			s	1	24
	<i>Mussatia</i> sp. 1	<i>Cipó corimbó falso</i>	Cipó										x					s	1	25
	Não identificada (cipó 8 - fava dura 2)	Não identificada (<i>fava dura</i> 2)	Cipó													x		s	1	26
	<i>Tanaecium nocturnum</i> (Barb. Rodr.) Bureau & K. Schum.	Cipó corimbó	Cipó				x									x		s	2	27

APÊNDICE M Espécies e partes de plantas utilizadas pelo grupo T4 entre janeiro de 2003 e fevereiro de 2004 (observações durante e fora das varreduras).

Taxóns	Nome vulgar (ou nome atribuído)	Hábito	Broto foliar	Caule maduro	Epicarpo imaturo	Epicarpo maduro	Flor	Botão floral	Parte de flor	Folha imatura	Fruto imaturo	Fruto maduro	Medula imatura	Mesocarpo imaturo	Mesocarpo maduro	Semente imatura	Semente madura	Obs. nas varreduras (s/n)	N. de itens por espécie	Contagem de espécies
Bombacaceae																				
	<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	Inajarana pequena	Árvore									x		x	x			s	3	28
Burseraceae																				
	<i>Protium apiculatum</i> Swart	Amesclão amarelo (breu)	Árvore									x						s	1	29
	<i>Protium aracouchini</i> (Aubl.) Marchand	Amesclão f. miúdo	Árvore													x		s	1	30
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	Amesclão vermelho pequena	Árvore									x						s	1	31
	<i>Protium sagotianum</i> Marchand	Amesclão red (breu seco)	Árvore									x		x		x		s	3	32
	<i>Protium</i> sp. 2	Amesclão roxo gr.	Árvore								x							n	1	33
	<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl) Swart.	Amesclão	Árvore					x								x		s	2	34
	<i>Tetragastris paraensis</i> Cuatr	Amesclão vermelha	Árvore													x		s	1	35
	<i>Tetragastris</i> sp. 2	Amesclão (verde)	Árvore													x		s	1	36
Caesalpinaceae																				
	<i>Bauhinia coronata</i> Benth.	Escada de jabuti 1	Cipó													x		s	1	37
	<i>Bauhinia guianensis</i> Aubl.	Escada de jabuti 2	Cipó													x		s	1	38
	<i>Bauhinia guianensis</i> Aubl. var <i>kunthiana</i>	Escada de jabuti 4	Cipó													x		s	1	39
	<i>Bauhinia rutilans</i> Spruce ex Benth.	Escada de jabuti 5	Cipó													x		s	1	40
	<i>Bauhinia</i> sp. 1	Escada de jabuti 6	Cipó													x		n	1	41
	<i>Cenostigma tocantinum</i> Ducke	Pau preto	Árvore													x		n	1	42
	<i>Cynometra bauhinifolia</i> Benth. Var. <i>bauhinifolia</i>	Jutairana	Árvore													x		s	1	43
	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Jutaí café	Árvore	x												x		s	2	44
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Árvore									x						n	1	45
	<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier	Pitaíca f. múda	Árvore													x		s	1	46
	<i>Vouacapoua americana</i> Aubl.	Acapú	Árvore													x		s	1	47
Cecropiaceae																				
	<i>Pourouma cecropiaefolia</i> Mart.	Embaúba	Árvore								x	x						s	2	48
	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Embaúba	Árvore								x	x				x		s	3	49
Chrysobalanaceae																				
	<i>Hirtella bicornis</i> Mart. & Zucc. var. <i>pubescens</i> Ducke	<i>Sapatinho</i>	Árvore													x		s	1	50
	<i>Hirtella ciliata</i> Mart. & Zucc.	<i>Sapatinho bolsinho</i>	Árvore													x		s	1	51
	<i>Hirtella eriandra</i> Benth.	<i>Furry & pretty</i>	Árvore													x		s	1	52
	<i>Hirtella racemosa</i> Lam. var. <i>racemosa</i>	<i>Sapatinho falso</i>	Árvore													x		s	1	53
	<i>Licania canescens</i> Benoist	Casca seca 1	Árvore													x		s	1	54

APÊNDICE M Espécies e partes de plantas utilizadas pelo grupo T4 entre janeiro de 2003 e fevereiro de 2004 (observações durante e fora das varreduras).

Taxóns	Nome vulgar (ou nome atribuído)	Hábito	Broto foliar	Caule maduro	Epicarpo imaturo	Epicarpo maduro	Flor	Botão floral	Parte de flor	Folha imatura	Fruto imaturo	Fruto maduro	Medula imatura	Mesocarpo imaturo	Mesocarpo maduro	Semente imatura	Semente madura	Obs. nas varreduras (s/n)	N. de itens por espécie	Contagem de espécies
<i>Licania guianensis</i> (Aubl.) Griseb.	Louro formiga (Cravo)	Árvore					x									x		s	2	55
<i>Licania heteromorpha</i> Benth. var. <i>heteromorpha</i>	<i>Coxes apples</i>	Árvore														x		s	1	56
<i>Licania kunthiana</i> Hook. f.	<i>Casca seca falsa</i>	Árvore														x		s	1	57
Clusiaceae																				
<i>Rheedia gardneriana</i> Planch. & Triana	Bacurizinho	Árvore													x			s	1	58
Combretaceae																				
<i>Combretum jacquinii</i> Griseb.	<i>Cipo flor de 4 quina</i>	Cipó														x	x	s	2	59
Connaraceae																				
<i>Rourea doniana</i> Baker	<i>Cipó chilli pepper</i>	Cipó															x	s	1	60
Cucurbitaceae																				
<i>Cayaponia cruegeri</i> (Naudin) Cogn.	<i>Cipó abóbora</i>	Cipó											x					s	1	61
<i>Cayaponia</i> sp. 1	Guardião da mata 1	Cipó												x				s	1	62
<i>Cayaponia tubulosa</i> Cogn.	<i>Cipó de orelha</i>	Cipó						x										s	1	63
Dilleniaceae																				
<i>Davilla kunthii</i> A. St.-Hil.	Cipó de fogo 1	Cipó														x		s	1	64
<i>Doliocarpus major</i> J Gmelin	Cipó de fogo 2	Cipó														x		s	1	65
Elaeocarpaceae																				
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Urucurana 3	Árvore										x				x		s	2	66
<i>Sloanea pubescens</i> (Poepp. & Endl.) Benth.	Urucurana vermelha	Árvore									x							s	1	67
Euphorbiaceae																				
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Maniva de veado	Árvore												x				s	1	68
Fabaceae																				
<i>Alexa grandiflora</i> Ducke, <i>Alexa</i> spp.	Melanciera	Árvore	x					x	x				x	x		x		s	6	69
<i>Swartzia racemosa</i> Benth.	Olho de gato (Pitaíca)	Árvore												x				s	1	70
<i>Zollernia paraensis</i> Huber	Pau santo	Árvore								x						x		s	2	71
Flacourtiaceae																				
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	Piriquitiera 1	Árvore											x					s	1	72
<i>Casearia ulmifolia</i> Vahl. Ex Vent.	Piriquitiera 2	Árvore											x					s	1	73
Hippocrateaceae																				
<i>Cheilochlinium cognatum</i> (Miers) A. C. Sm.	<i>Jutai-abiu cipó</i>	Árvore													x			n	1	74
<i>Tontelea</i> sp. 2	<i>Coxes apples-falso</i>	Árvore														x		n	1	75
Lauraceae																				

APÊNDICE M Espécies e partes de plantas utilizadas pelo grupo T4 entre janeiro de 2003 e fevereiro de 2004 (observações durante e fora das varreduras).

Taxóns	Nome vulgar (ou nome atribuído)	Hábito	Broto foliar	Caule maduro	Epicarpo imaturo	Epicarpo maduro	Flor	Botão floral	Parte de flor	Folha imatura	Fruto imaturo	Fruto maduro	Medula imatura	Mesocarpo imaturo	Mesocarpo maduro	Semente imatura	Semente madura	Obs. nas varreduras (s/n)	N. de itens por espécie	Contagem de espécies
	<i>Aniba canelilla</i> (Kunth) Mez	Preciosa														x	s	1	76	
Lecythidaceae																				
	<i>Bertholletia excelsa</i> HBK	Castanheira do Pará							x									s	1	77
	<i>Couratari guianensis</i> Aubl.	Tauari grande														x		s	1	78
	<i>Couratari oblongifolia</i> Ducke & R. Knuth	Tauari pequena														x		s	1	79
	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori	Matá-matá branco							x							x		s	2	80
	<i>Eschweilera pedicellata</i> (Rich.) S. A. Mori	Matá-matá roxo-falso							x							x		s	2	81
	<i>Eschweilera</i> sp. 1	Matá-matá roxo							x							x		s	2	82
	<i>Gustavia augusta</i> L.	Jeniparana					x	x	x	x						x	x	s	6	83
	<i>Lecythis corrugata</i> Poit. subsp. <i>corrugata</i> .	Ripeiro														x		s	1	84
	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Sapucaia							x									s	1	85
Malpighiaceae																				
	<i>Dicella macroptera</i> (Mart.) A. Juss.	<i>Cipó de 5 folhas</i>														x		s	1	86
	<i>Mascagnia sepium</i> (A. Juss.) Griseb.	<i>Cipó 3 quina-falsa asa flor</i>														x		s	1	87
	<i>Stigmaphyllon sinuatum</i> (DC.) A. Juss.	<i>Cipó asa de gafanhoto 2</i>														x		s	1	88
	<i>Tetrapteryx</i> sp. 1	<i>Semente alada</i>														x		s	1	89
Melastomataceae																				
	<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana	Muúba (goiaba de anta)																n	1	90
Meliaceae																				
	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Andiroba					x											s	1	91
	<i>Trichilia lecointei</i> Ducke	Ucuúba laranja (pracuuba-da-terra-firme)														x		s	1	92
	<i>Trichilia quadrijuga</i> Kunth	Orange & red														x		s	1	93
	<i>Trichilia septentrionalis</i> C. DC.	Ucuúbarana 2															x	s	1	94
	<i>Trichilia surinamensis</i> (Miq.) C. DC.	Ucuúba branca															x	s	1	95
Menispermaceae																				
	<i>Abuta barbata</i> Miers	<i>Atraca falsa</i>														x		s	1	96
	<i>Telitoxicum minutiflorum</i> (Diels) Moldenke	<i>Cipó pitombinho 1</i>														x		s	1	97
Mimosaceae																				
	<i>Abarema cochleata</i> (Willd.) Barneby & J. W. Grimes	<i>Ingá enrolamento 1</i>														x		s	1	98
	<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	<i>Ingá enrolamento 2</i>														x		s	1	99
	<i>Acacia multipinnata</i> Ducke	Rabo de cameleão f. peq. 1														x		s	1	100
	<i>Acacia rufescens</i> Benth	Rabo de cameleão f. grande 1														x		s	1	101

APÊNDICE M Espécies e partes de plantas utilizadas pelo grupo T4 entre janeiro de 2003 e fevereiro de 2004 (observações durante e fora das varreduras).

Taxóns	Nome vulgar (ou nome atribuído)	Hábito	Broto foliar	Caule maduro	Epicarpo imaturo	Epicarpo maduro	Flor	Botão floral	Parte de flor	Folha imatura	Fruto imaturo	Fruto maduro	Medula imatura	Mesocarpo imaturo	Mesocarpo maduro	Semente imatura	Semente madura	Obs. nas varreduras (s/n)	N. de itens por espécie	Contagem de espécies
<i>Enterolobium schomburgkii</i> Benth.	Orelha de macaco	Árvore														x		s	1	102
<i>Inga alba</i> (Swartz) Willd	Ingá vermelho	Árvore								x				x		x		s	3	103
<i>Inga capitata</i> Desv.	Ingá jatobá (inga chato)	Árvore														x		s	1	104
<i>Inga flagelliformis</i> (Vell.) Mart.	Ingá de macaco	Árvore														x		n	1	105
<i>Inga rubiginosa</i> (Rich.) DC.	Ingá vermelho-falsa	Árvore														x		n	1	106
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Ingá pintado	Árvore								x						x		s	2	107
<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.	Visgueiro	Árvore	x															s	1	108
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i> (Miq.) J. W. Grimes	Timborana	Árvore														x		n	1	109
<i>Stryphnodendron microstachyum</i> Poepp.	Fava de paca	Árvore														x		n	1	110
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> Hochr.	Fava da paca (Paricasinho)	Árvore														x		n	1	111
Moraceae																				
<i>Brosimum acutifolium</i> Huber subsp. <i>acutifolium</i>	Mururé 1	Árvore														x		s	1	112
<i>Brosimum guianensis</i> (Aubl.) Huber	Inharé (janitá)	Árvore														x		s	1	113
<i>Brosimum lactescens</i> (S. Moore) C.C. Berg	Morango da mata	Árvore														x		s	1	114
<i>Brosimum parinarioides</i> Ducke subsp. <i>parinarioides</i>	Amapá doce	Árvore														x		s	1	115
<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) J. F. Macbr.	Café com leite	Árvore														x		s	1	116
<i>Naucleopsis ternstroemiiflora</i> (Mildbr.) C. C. Berg	Mururé (Muiratinga)	Árvore														x		n	1	117
<i>Perebea mollis</i> (Poepp. & Endl.) Huber subsp. <i>mollis</i>	Especial	Árvore														x		s	1	118
Olacaceae																				
<i>Heisteria scandens</i> Ducke	Cipó guarda chuva	Cipó														x		s	1	119
Passifloraceae																				
<i>Passiflora coccinea</i> Aubl.	Maracujá amarelo	Cipó														x		s	1	120
<i>Passiflora glandulosa</i> Cav.	Maracujá	Cipó				x	x	x			x							s	4	121
Polygalaceae																				
<i>Moutabea guianensis</i> Aubl.	Cipó 4 Furos	Cipó														x		s	1	122
Sapindaceae																				
<i>Cupania scrobiculata</i> Rich.	Espeturana (amesclão-falso)	Árvore														x	x	s	2	123
<i>Matayba arborescens</i> (Aubl.) Radlk.	Pitanga falsa	Árvore														x		s	1	124
<i>Paullinia pachycarpa</i> Benth.	Cipó cupuzinho	Cipó														x		s	1	125
<i>Paullinia</i> sp. 2	Cipó 3 quina asa seca	Cipó															x	s	1	126
<i>Paullinia</i> sp. 3	Cipó 3 quina verm peludo	Cipó														x		s	1	127
<i>Paullinia</i> sp. 4	Cipó 3 quina amarelo peludo	Cipó														x		s	1	128

APÊNDICE M Espécies e partes de plantas utilizadas pelo grupo T4 entre janeiro de 2003 e fevereiro de 2004 (observações durante e fora das varreduras).

Taxóns	Nome vulgar (ou nome atribuído)	Hábito	Broto foliar	Caule maduro	Epicarpo imaturo	Epicarpo maduro	Flor	Botão floral	Parte de flor	Folha imatura	Fruto imaturo	Fruto maduro	Medula imatura	Mesocarpo imaturo	Mesocarpo maduro	Semente imatura	Semente madura	Obs. nas varreduras (s/n)	N. de itens por espécie	Contagem de espécies
<i>Paullinia</i> sp. 5	Cipó 3 quina windy	Cipó														x	s	1	129	
<i>Paullinia</i> sp. 6	Cipó 3 quina asa seca 2	Cipó															x	n	1	130
<i>Serjania paucidentata</i> DC.	Cipó 3 quina asa grande	Cipó														x	s	1	131	
<i>Talisia carinata</i> Radlk.	Pitomba peludo	Árvore													x		s	1	132	
<i>Talisia microphylla</i> Uittien	Pinca jatobá	Árvore													x		s	1	133	
Sapotaceae																				
<i>Chrysophyllum prieurii</i> A. DC.	<i>Abiu pointed hat 2</i>	Árvore														x	s	1	134	
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A. Chev.	Maçaranduba	Árvore														x	s	1	135	
<i>Micropholis</i> sp. 1	<i>Abiuzinho liso-falso</i>	Árvore														x	s	1	136	
<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	Abiuzinho liso	Árvore														x	s	1	137	
<i>Pouteria anibifolia</i> (A.C. Sm.) Baehni	Abiurana (<i>café da matá</i>)	Árvore														x	s	1	138	
<i>Pouteria bilocularis</i> (H. Winkl.) Baehni	<i>Abiu pointed hat 1</i>	Árvore														x	s	1	139	
<i>Pouteria engleri</i> Eyma	<i>Abiu da ilha-falsa</i>	Árvore														x	s	1	140	
<i>Pouteria eugeniifolia</i> (Pierre) Baehni	<i>Maçã-verde 1</i>	Árvore														x	s	1	141	
<i>Pouteria hispida</i> Eyma	Abiu peludo	Árvore											x			x	s	2	142	
<i>Pouteria macrocarpa</i> (Mart.) D. Dietr	Abiu guajará	Árvore														x	n	1	143	
<i>Pouteria</i> sp. 2	Abiu pouteria sp. 2	Árvore				x												s	1	144
<i>Pouteria</i> sp. 4	<i>Abiú pointed hat 3</i>	Árvore														x	s	1	145	
<i>Pouteria</i> sp. 6	Abiu 4	Árvore														x	s	1	146	
<i>Pradosia</i> sp. 1	Abiu goiabão	Árvore														x	n	1	147	
Simaroubaceae																				
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Marupá	Árvore					x	x	x							x	s	4	148	
Viscaceae																				
<i>Phoradendron piperoides</i> (Kunth) Trel.	Erva de passarinho	Epífita												x				s	1	149
Vochysiaceae																				
<i>Vochysia maxima</i> Ducke	<i>Carambola 2</i>	Árvore														x	s	1	150	
Não identificada																				
Não identificada (árvore 1)	Não identificada (árvore 1)	Árvore							x									s	1	151
Não identificada (árvore 2)	Não identificada (árvore 2)	Árvore	x							x								s	2	152
Não identificada (árvore 3)	Não identificada (árvore 3)	Árvore		x														s	1	153
Não identificada (árvore 4)	Não identificada (árvore 4)	Árvore											x					s	1	154
Não identificada (árvore 5)	Não identificada (árvore 5)	Árvore														x	n	1	155	

APÊNDICE M Espécies e partes de plantas utilizadas pelo grupo T4 entre janeiro de 2003 e fevereiro de 2004 (observações durante e fora das varreduras).

Taxóns	Nome vulgar (ou nome atribuído)	Hábito	Broto foliar	Caulo maduro	Epicarpo imaturo	Epicarpo maduro	Flor	Botão floral	Parte de flor	Folha imatura	Fruto imaturo	Fruto maduro	Medula imatura	Mesocarpo imaturo	Mesocarpo maduro	Semente imatura	Semente madura	Obs. nas varreduras (s/n)	N. de itens por espécie	Contagem de espécies
Não identificada (cipó 1)	Não identificada (cipó 1)	Cipó	x															s	1	156
Não identificada (cipó 2)	Não identificada (cipó 2)	Cipó	x															s	1	157
Não identificada (cipó 3)	Não identificada (cipó 3)	Cipó				x												s	1	158
Não identificada (cipó 4)	Não identificada (cipó 4)	Cipó	x										x					s	2	159
Não identificada (cipó 5)	Não identificada (cipó 5)	Cipó											x					s	1	160
Não identificada (cipó 6)	Não identificada (cipó 6)	Cipó											x					s	1	161
Não identificada (cipó 7 - fava bonita)	Não identificada (cipó 7 - fava bonita)	Cipó														x		s	1	162
Não identificada (cipó 9 - fava mágica)	Não identificada (cipó 9 - fava mágica)	Cipó														x		s	1	163
Não identificada (cipó 10 - flor vermelha)	Não identificada (cipó 10 - flor vermelha)	Cipó														x		s	1	164
Não identificada (cipó 11)	Não identificada (cipó 11)	Cipó								x								s	1	165
Não identificada (cipó 12)	Não identificada (cipó 12)	Cipó														x		n	1	166
Não identificada (cipó 13)	Não identificada (cipó 13)	Cipó	x															n	1	167
Não identificada (cipó 14 - crenalated leaf)	Não identificada (cipó 14 - crenalated leaf)	Cipó														x		n	1	168
Não identificada (cipó 15)	Não identificada (cipó 15)	Cipó	x															n	1	169
Não identificada (cipó 16 - fruta laran. e verm.)	Não identificada (cipó 16 - fruta laran/verm.)	Cipó														x		n	1	170
Não identificada (cipó 17 - fruta redonda)	Não identificada (cipó 17 - fruta redonda)	Cipó														x		n	1	171
Não identificada (planta 1)	Não identificada (planta 1)	Ind.*											x					s	1	172
Não identificada (planta 2)	Não identificada (planta 2)	Ind.*									x							s	1	173

*Ind. = Indeterminado

APÊNDICE N Espécies e partes de plantas utilizadas pelo grupo T4 durante as varreduras (jan a abril de 2003 e jul de 2003 a fev de 2004).

Rank	Espécies	Família	Hábito	Broto foliar	Caulo maduro	Epicarpo imaturo	Epicarpo maduro	Flor	Botão floral	Parte de flor	Folha imatura	Fruto imaturo	Fruto maduro	Medula imatura	Mesocarpo imaturo	Mesocarpo maduro	Semente imatura	Semente madura	Total	% registros alimentação	no de fontes exploradas	Altura árvores (média m)
1	<i>Simarouba amara</i>	Simaroubaceae	Árvore					3	2	1							423		429	15,93	54	28
2	<i>Alexa grandiflora</i>	Fabaceae	Árvore	2					37	187				3	35		1		265	9,84	101	24
3	<i>Attalea speciosa</i>	Arecaceae	Árvore													207			207	7,69	48	17
4	<i>Dialium guianense</i>	Caesalpiniaceae	Árvore	29													101		130	4,83	16	20
5	<i>Vouacapoua americana</i>	Caesalpiniaceae	Árvore														91		91	3,38	32	16
6	<i>Xylopia nitida</i>	Annonaceae	Árvore														31	59	90	3,34	18	23
7	<i>Pouteria engleri</i>	Sapotaceae	Árvore														66		66	2,45	21	19
8	<i>Oenocarpus bacaba</i>	Arecaceae	Árvore			14	46												60	2,23	27	16
9	<i>Gustavia augusta</i>	Lecythidaceae	Árvore					1	5	2	1						45	5	59	2,19	38	9
10	<i>Memora racemosa</i>	Bignoniaceae	Cipó														53		53	1,97	4	
11	<i>Licania kunthiana</i>	Chrysobalanaceae	Árvore														50		50	1,86	4	22
12	<i>Bertholletia excelsa</i>	Lecythidaceae	Árvore							48									48	1,78	8	34
13	<i>Dolioscarpus major</i>	Dilleniaceae	Cipó														48		48	1,78	3	
14	<i>Oenocarpus distichus</i>	Arecaceae	Árvore				46												46	1,71	23	16
15	<i>Inga alba</i>	Mimosaceae	Árvore								1				38		1		40	1,49	21	19
16	<i>Onychopetalum amazonicum</i>	Annonaceae	Árvore													40			40	1,49	13	20
17	<i>Pouteria hispida</i>	Sapotaceae	Árvore											1			39		40	1,49	13	19
18	<i>Annona tenuipes</i>	Annonaceae	Árvore										36		2				38	1,41	7	20
19	<i>Attalea dahlgreniana</i>	Arecaceae	Árvore												35				35	1,30	7	17
20	<i>Combretum jacquinii</i>	Combretaceae	Cipó														10	15	25	0,93	9	
21	<i>Fusaea longifolia</i>	Annonaceae	Árvore										24						24	0,89	8	17
22	<i>Mussatia cf. priurei</i>	Bignoniaceae	Cipó														22		22	0,82	2	
23	<i>Perebea mollis mollis</i>	Moraceae	Árvore														22		22	0,82	1	19
24	<i>Protium sagotianum</i>	Burseraceae	Árvore										8		8		5		21	0,78	12	14
25	<i>Lecythis corrugata corrugata</i>	Lecythidaceae	Árvore														20		20	0,74	10	19
26	<i>Inga capitata</i>	Mimosaceae	Árvore														18		18	0,67	12	15
27	Não identificada (cipó 10 - flor vermelha)	Não identificada	Cipó														18		18	0,67	1	
28	<i>Eschweilera coriacea</i>	Lecythidaceae	Árvore							12							5		17	0,63	5	21
29	<i>Heisteria scandens</i>	Olacaceae	Cipó													17			17	0,63	7	
30	<i>Pourouma cecropiaefolia</i>	Cecropiaceae	Árvore									10	7						17	0,63	8	17
31	<i>Tanaecium nocturnum</i>	Bignoniaceae	Cipó					2									15		17	0,63	7	
32	<i>Licania canescens</i>	Chrysobalanaceae	Árvore														16		16	0,59	6	19

APÊNDICE N Espécies e partes de plantas utilizadas pelo grupo T4 durante as varreduras (jan a abril de 2003 e jul de 2003 a fev de 2004).

Rank	Espécies	Família	Hábito	Broto foliar	Caulo maduro	Epicarpo imaturo	Epicarpo maduro	Flor	Botão floral	Parte de flor	Folha imatura	Fruto imaturo	Fruto maduro	Medula imatura	Mesocarpo imaturo	Mesocarpo maduro	Semente imatura	Semente madura	Total	% registros alimentação	no de fontes exploradas	Altura árvores (média m)
33	<i>Hirtella eriandra</i>	Chrysobalanaceae	Árvore														15		15	0,56	8	15
34	<i>Serjania paucidentata</i>	Sapindaceae	Cipó														14		14	0,52	5	
35	<i>Brosimum guianensis</i>	Moraceae	Árvore														13		13	0,48	3	27
36	<i>Trichilia quadrijuga</i>	Meliaceae	Árvore													13		13	0,48	7	17	
37	<i>Dicella macroptera</i>	Malpighiaceae	Cipó														11		11	0,41	1	
38	<i>Inga thibaudiana</i>	Mimosaceae	Árvore								1						10		11	0,41	2	17
39	<i>Mascagnia sepium</i>	Malpighiaceae	Cipó														11		11	0,41	2	
40	<i>Zollernia paraensis</i>	Fabaceae	Árvore								3						8		11	0,41	6	15
41	<i>Arrabidaea cinnamomea</i>	Bignoniaceae	Cipó					10											10	0,37	1	
42	<i>Cayaponia cruegeri</i>	Cucurbitaceae	Cipó											10					10	0,37	7	
43	<i>Pourouma guianensis</i>	Cecropiaceae	Árvore									2	7				1		10	0,37	4	16
44	<i>Abarema jupunba</i>	Mimosaceae	Árvore														9		9	0,33	3	25
45	<i>Cupania scrobiculata</i>	Sapindaceae	Árvore														8	1	9	0,33	4	15
46	<i>Moutabea guianensis</i>	Polygalaceae	Cipó													9		9	0,33	5		
47	<i>Paullinia pachycarpa</i>	Sapindaceae	Cipó													9		9	0,33	5		
48	<i>Brosimum parinarioides parinarioides</i>	Moraceae	Árvore														8		8	0,30	1	32
49	<i>Eschweilera pedicellata</i>	Lecythidaceae	Árvore							5							3		8	0,30	3	21
50	<i>Quararibea guianensis</i>	Bombacaceae	Árvore									6				1	1	8	0,30	3	14	
51	<i>Sloanea guianensis</i>	Elaeocarpaceae	Árvore									2					6		8	0,30	3	18
52	<i>Arrabidaea mollis</i>	Bignoniaceae	Cipó														7		7	0,26	3	
53	<i>Tetragastris altissima</i>	Burseraceae	Árvore							1							6		7	0,26	3	19
54	<i>Abarema cochleata</i>	Mimosaceae	Árvore														6		6	0,22	5	17
55	<i>Bauhinia rutilans</i>	Caesalpiniaceae	Cipó														6		6	0,22	3	
56	<i>Couratari oblongifolia</i>	Lecythidaceae	Árvore														6		6	0,22	1	26
57	<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Mimosaceae	Árvore														6		6	0,22	1	20
58	<i>Hirtella ciliata</i>	Chrysobalanaceae	Árvore														6		6	0,22	2	13
59	<i>Micropholis venulosa</i>	Sapotaceae	Árvore														6		6	0,22	2	20
60	<i>Passiflora glandulosa</i>	Passifloraceae	Cipó					2	1	2		1							6	0,22	6	
61	<i>Trichilia septentrionalis</i>	Meliaceae	Árvore										6						6	0,22	2	14
62	<i>Brosimum acutifolium acutifolium</i>	Moraceae	Árvore														5		5	0,19	1	25
63	<i>Brosimum lactescens</i>	Moraceae	Árvore														5		5	0,19	1	18
64	<i>Carapa guianensis</i>	Meliaceae	Árvore					5											5	0,19	4	20

APÊNDICE N Espécies e partes de plantas utilizadas pelo grupo T4 durante as varreduras (jan a abril de 2003 e jul de 2003 a fev de 2004).

Rank	Espécies	Família	Hábito	Broto foliar	Caulo maduro	Epicarpo imaturo	Epicarpo maduro	Flor	Botão floral	Parte de flor	Folha imatura	Fruto imaturo	Fruto maduro	Medula imatura	Mesocarpo imaturo	Mesocarpo maduro	Semente imatura	Semente madura	Total	% registros alimentação	no de fontes exploradas	Altura árvores (média m)
65	<i>Hirtella racemosa</i> var. <i>racemosa</i>	Chrysobalanaceae	Árvore														5		5	0,19	1	20
66	<i>Licania heteromorpha</i> var. <i>heteromorpha</i>	Chrysobalanaceae	Árvore														5		5	0,19	1	21
67	<i>Paullinia</i> sp. 2	Sapindaceae	Cipó															5	5	0,19	1	
68	<i>Talisia microphylla</i>	Sapindaceae	Árvore													5		5	0,19	1	18	
69	<i>Acacia rufescens</i>	Mimosaceae	Cipó														4		4	0,15	1	
70	<i>Hirtella bicornis</i> var. <i>pubescens</i>	Chrysobalanaceae	Árvore														4		4	0,15	3	15
71	<i>Licania guianensis</i>	Chrysobalanaceae	Árvore					1									3		4	0,15	2	17
72	<i>Phoradendron piperoides</i>	Viscaceae	Epífita									4							4	0,15	1	
73	<i>Pouteria</i> sp. 4	Sapotaceae	Árvore														4		4	0,15	1	18
74	<i>Protium heptaphyllum</i>	Burseraceae	Árvore									4							4	0,15	2	15
75	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	Árvore											3	1				4	0,15	2	19
76	<i>Abuta barbata</i>	Menispermaceae	Cipó														3		3	0,11	2	
77	<i>Bauhinia coronata</i>	Caesalpiniaceae	Cipó														3		3	0,11	1	
78	<i>Bauhinia guianensis</i>	Caesalpiniaceae	Cipó														3		3	0,11	2	
79	<i>Casearia arborea</i>	Flacourtiaceae	Árvore									3							3	0,11	2	16
80	<i>Manihot esculenta</i>	Euphorbiaceae	Árvore												3				3	0,11	1	7
81	<i>Manilkara huberi</i>	Sapotaceae	Árvore														3		3	0,11	3	24
82	<i>Martinella</i> sp. 1	Bignoniaceae	Cipó														3		3	0,11	1	
83	<i>Memora magnifica</i>	Bignoniaceae	Cipó														3		3	0,11	3	
84	<i>Pouteria anibifolia</i>	Sapotaceae	Árvore														3		3	0,11	2	16
85	<i>Pouteria eugenifolia</i>	Sapotaceae	Árvore														3		3	0,11	1	20
86	<i>Rheedia gardneriana</i>	Clusiaceae	Árvore													3		3	0,11	1	13	
87	<i>Stigmaphyllon sinuatum</i>	Malpighiaceae	Cipó														3		3	0,11	1	
88	<i>Tapirira guianensis</i>	Anacardiaceae	Árvore											3					3	0,11	2	18
89	<i>Tetrapteryx</i> sp. 1	Malpighiaceae	Cipó														3		3	0,11	2	
90	Não identificada (cipó 4)	Não identificada	Cipó	1										2					3	0,11	1	
91	Não identificada (cipó 8 - fava dura 2)	Bignoniaceae	Cipó														3		3	0,11	2	
92	<i>Bauhinia guianensis</i> var. <i>kunthiana</i>	Caesalpiniaceae	Cipó														2		2	0,07	1	
93	<i>Casearia ulmifolia</i>	Flacourtiaceae	Árvore									2							2	0,07	1	13
94	<i>Cayaponia</i> sp. 1	Cucurbitaceae	Cipó												2				2	0,07	1	
95	<i>Cayaponia tubulosa</i>	Cucurbitaceae	Cipó						2										2	0,07	1	
96	<i>Couratari guianensis</i>	Lecythidaceae	Árvore														2		2	0,07	1	28

APÊNDICE N Espécies e partes de plantas utilizadas pelo grupo T4 durante as varreduras (jan a abril de 2003 e jul de 2003 a fev de 2004).

Rank	Espécies	Família	Hábito	Broto foliar	Caulo maduro	Epicarpo imaturo	Epicarpo maduro	Flor	Botão floral	Parte de flor	Folha imatura	Fruto imaturo	Fruto maduro	Medula imatura	Mesocarpo imaturo	Mesocarpo maduro	Semente imatura	Semente madura	Total	% registros alimentação	no de fontes exploradas	Altura árvores (média m)
97	<i>Cuspidaria</i> sp. 1	Bignoniaceae	Cipó														2		2	0,07	2	
98	<i>Cynometra bauhiniifolia</i> var. <i>bauhiniifolia</i>	Caesalpiniaceae	Árvore														2		2	0,07	1	22
99	<i>Eschweilera</i> sp. 1	Lecythidaceae	Árvore							1							1		2	0,07	2	15
100	<i>Martinella obovata</i>	Bignoniaceae	Cipó														2		2	0,07	1	
101	<i>Matayba arborescens</i>	Sapindaceae	Árvore													2			2	0,07	1	8
102	<i>Mussatia</i> sp. 1	Bignoniaceae	Cipó											2					2	0,07	1	
103	<i>Paullinia</i> sp. 3	Sapindaceae	Cipó													2			2	0,07	1	
104	<i>Protium apiculatum</i>	Burseraceae	Árvore									2							2	0,07	2	15
105	<i>Rourea doniana</i>	Connaraceae	Cipó															2	2	0,07	1	
106	<i>Sloanea pubescens</i>	Elaeocarpaceae	Árvore									2							2	0,07	1	17
107	<i>Swartzia racemosa</i>	Fabaceae	Árvore												2				2	0,07	1	18
108	<i>Telitoxicum minutiflorum</i>	Menispermaceae	Cipó													2			2	0,07	1	
109	<i>Vochysia maxima</i>	Vochysiaceae	Árvore															2	2	0,07	1	28
110	Não identificada (árvore 2)	Não identificada	Árvore	1							1								2	0,07	1	
111	Não identificada (cipó 5)	Não identificada	Cipó											2					2	0,07	1	
112	Não identificada (cipó 11)	Não identificada	Cipó								2								2	0,07	1	
113	Não identificada (planta 2)	Não identificada	NI									2							2	0,07	1	
114	<i>Acacia multipinnata</i>	Mimosaceae	Cipó														1		1	0,04	1	
115	<i>Aniba canelilla</i>	Lauraceae	Árvore																1	0,04	1	20
116	<i>Arrabidaea conjugata</i>	Bignoniaceae	Cipó														1		1		1	
117	<i>Chrysophyllum prieurii</i>	Sapotaceae	Árvore																1	0,04	1	19
118	<i>Davilla kunthii</i>	Dilleniaceae	Cipó																1	0,04	1	
119	<i>Geissospermum vellosi</i>	Apocynaceae	Árvore																1	0,04	1	16
120	<i>Helicostylis tomentosa</i>	Moraceae	Árvore																1	0,04	1	16
121	<i>Lecythis pisonis</i>	Lecythidaceae	Árvore							1									1	0,04	1	26
122	<i>Memora allamandiflora</i>	Bignoniaceae	Cipó											1					1	0,04	1	
123	<i>Micropholis</i> sp. 1	Sapotaceae	Árvore																1	0,04	1	18
124	<i>Parkia pendula</i>	Mimosaceae	Árvore	1															1	0,04	1	27
125	<i>Passiflora coccinea</i>	Passifloraceae	Cipó													1			1	0,04	1	
126	<i>Paullinia</i> sp. 4	Sapindaceae	Cipó																1	0,04	1	
127	<i>Paullinia</i> sp. 5	Sapindaceae	Cipó																1	0,04	1	
128	<i>Pouteria bilocularis</i>	Sapotaceae	Árvore																1	0,04	1	19

APÊNDICE N Espécies e partes de plantas utilizadas pelo grupo T4 durante as varreduras (jan a abril de 2003 e jul de 2003 a fev de 2004).

Rank	Espécies	Família	Hábito	Broto foliar	Caulo maduro	Epicarpo imaturo	Epicarpo maduro	Flor	Botão floral	Parte de flor	Folha imatura	Fruto imaturo	Fruto maduro	Medula imatura	Mesocarpo imaturo	Mesocarpo maduro	Semente imatura	Semente madura	Total	% registros alimentação	no de fontes exploradas	Altura árvores (média m)
129	<i>Pouteria</i> sp. 2	Sapotaceae	Árvore				1												1	0,04	1	17
130	<i>Pouteria</i> sp. 6	Sapotaceae	Árvore														1		1	0,04	1	16
131	<i>Protium aracouchini</i>	Burseraceae	Árvore														1		1	0,04	2	20
132	<i>Swartzia arborescens</i>	Caesalpiniaceae	Árvore														1		1	0,04	1	14
133	<i>Talisia carinata</i>	Sapindaceae	Árvore													1			1	0,04	1	16
134	<i>Tetragastris paraensis</i>	Burseraceae	Árvore														1		1	0,04	1	16
135	<i>Tetragastris</i> sp. 2	Burseraceae	Árvore														1		1	0,04	1	17
136	<i>Trichilia lecointei</i>	Meliaceae	Árvore												1				1	0,04	1	18
137	<i>Trichilia surinamensis</i>	Meliaceae	Árvore														1		1	0,04	1	16
138	Não identificada (árvore 1)	Não identificada	Árvore							1									1	0,04	1	13
139	Não identificada (árvore 3)	Não identificada	Árvore		1														1	0,04	1	
140	Não identificada (árvore 4)	Não identificada	Árvore											1					1	0,04	1	15
141	Não identificada (cipó 1)	Não identificada	Cipó	1															1	0,04	1	
142	Não identificada (cipó 2)	Não identificada	Cipó	1															1	0,04	1	
143	Não identificada (cipó 3)	Não identificada	Cipó				1												1	0,04	1	
144	Não identificada (cipó 6)	Não identificada	Cipó											1					1	0,04	1	
145	Não identificada (cipó - 7 fava bonita)	Não identificada	Cipó														1		1	0,04	1	
146	Não identificada (cipó - 9 fava mágica)	Não identificada	Cipó														1		1	0,04	1	
147	Não identificada (planta 1)	Não identificada	Ind.*											1					1	0,04	1	
Total				36	1	14	94	24	45	263	9	17	111	30	118	321	1362	92	2537		757	21
Proporção (%) de registros de alimentação				1,3	0,04	0,5	3,5	0,9	1,7	9,8	0,3	0,6	4,1	1,1	4,4	11,9	50,6	3,4		94,21		

*Ind. = Indeterminado

APÊNDICE O Espécies e partes de plantas utilizadas pelo grupo Ilha entre janeiro de 2003 e fevereiro de 2004 (observações durante e fora das varreduras).

Taxóns	Nome vulgar (ou nome atribuído)	Hábito	Broto foliar	Epicarpo imaturo	Epicarpo maduro	Flor	Botão floral	Parte de flor	Folha imatura	Fruto imaturo	Fruto maduro	Medula imatura	Medula madura	Mesocarpo imaturo	Mesocarpo maduro	Semente imatura	Semente madura	Não conhecido	Obs. nas varreduras (s/n)	N. de itens por espécie	Contagem de espécies
Anacardiaceae																					
<i>Anacardium giganteum</i> W. Hancock ex Engl.	Cajú-açu	Árvore														x			s	1	1
Annonaceae																					
<i>Fusaea longifolia</i> (Aubl.) Saff.	Ata grande	Árvore								x	x				x				s	3	2
<i>Guatteria poeppigiana</i> Mart.	Emvira preta	Árvore														x			n	1	3
<i>Onychopetalum amazonicum</i> R.E. Fr.	Casqueiro	Árvore												x	x				s	2	4
<i>Xylopia nitida</i> Dunal	Pimentinha	Árvore															x		s	1	5
Apocynaceae																					
<i>Aspidosperma auriculata</i>	Carapanauba	Árvore														x			s	1	6
<i>Aspidosperma eteanum</i> M.GF.	Araracanga	Árvore														x			s	1	7
Cipó 10 (sub fam:Asclepiadaceae)	<i>Cipó Marshmallow (cipó 10)</i>	Cipó						x											s	1	8
Arecaceae																					
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	Bacaba	Árvore	x																s	1	9
<i>Oenocarpus distichus</i> Mart.	Bacaba leque	Árvore	x	x															s	2	10
Bignoniaceae																					
<i>Arrabidaea conjugata</i> (Vell.) Mart.	<i>Cipó fava pequena</i>	Cipó														x			s	1	11
<i>Arrabidaea mollicoma</i> S. F. Blake	<i>Cipó fava comprida 1</i>	Cipó														x			s	1	12
<i>Arrabidaea mollis</i> (Vahl) Bureau ex K. Schum.	<i>Cipó fava comprida 2</i>	Cipó														x			n	1	13
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	Pará-pará	Árvore												x					n	1	14
<i>Martinella</i> sp. 2	<i>Cipó lingua de cobra</i>	Cipó														x			s	1	15
<i>Memora magnifica</i> (Mart ex DC) Bur.	<i>Cipó fava comprida (Graxama 2)</i>	Cipó														x			s	1	16
<i>Mussatia cf. priurei</i> (DC.) Bureau ex K. Schum.	Lingua de onça	Cipó														x			s	1	17
<i>Pleonotoma brittoni</i> Rusby	<i>Cipó 4 quina</i>	Cipó												x					s	1	18
<i>Tanaecium nocturnum</i> (Barb. Rodr.) Bureau & K. Schum.	<i>Cipó corimbó</i>	Cipó						x								x			s	2	19
Bombacaceae																					
<i>Quararibea lasiocalyx</i> (K. Schum.) Vischer	Inajarana grande	Árvore														x			s	1	20
Bursleraceae																					
<i>Protium apiculatum</i> Swart	Amesclão amarelo (breu)	Árvore															x		s	1	21
<i>Protium aracouchini</i> (Aubl.) Marchand	Amesclão f. miúdo	Árvore															x		s	1	22
<i>Protium robustum</i> (Swart) D. M. Porter	<i>Amesclão rocha grande</i>	Árvore													x				s	1	23
<i>Protium sagotianum</i> Marchand	Amesclão (red) (breu seco)	Árvore													x				s	1	24
<i>Protium tenuifolium</i> (Engl.) Engl.	<i>Palimito</i>	Árvore												x					s	1	25

APÊNDICE O Espécies e partes de plantas utilizadas pelo grupo Ilha entre janeiro de 2003 e fevereiro de 2004 (observações durante e fora das varreduras).

Taxóns	Nome vulgar (ou nome atribuído)	Hábito	Broto foliar	Epicarpo imaturo	Epicarpo maduro	Flor	Botão floral	Parte de flor	Folha imatura	Fruto imaturo	Fruto maduro	Medula imatura	Medula madura	Mesocarpo imaturo	Mesocarpo maduro	Semente imatura	Semente madura	Não conhecido	Obs. nas varreduras (s/n)	N. de itens por espécie	Contagem de espécies
<i>Protium tenuifolium</i> Engl. var. <i>herbertii</i> Cuatrec.	Amesclão roxa (peq)	Árvore									x								s	1	26
<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl) Swart.	Amesclão	Árvore								x	x					x			s	3	27
<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze	Amesclão (barrote)	Árvore														x			s	1	28
<i>Tetragastris paraensis</i> Cuatr.	Amesclão vermelha	Árvore								x						x			s	2	29
<i>Tetragastris</i> sp. 1	Amesclão (creme)	Árvore									x								s	1	30
<i>Trattinickia bursarifolia</i> (Mart.) Willd.	Breu sucuuba (<i>figueiro pith</i>)	Árvore											x						s	1	31
Caesalpiniaceae																					
<i>Bauhinia guianensis</i> Aubl.	Escada de jabuti 2	Cipó														x			s	1	32
<i>Bauhinia guianensis</i> Aubl. var. <i>splendens</i> (Kunth) Amshoff	Escada de jabuti 4	Cipó														x			s	1	33
<i>Bauhinia rutilans</i> Spruce ex Benth.	Escada de jabuti 3	Cipó														x			s	1	34
<i>Copaifera duckei</i> Dwyer	Copaíba	Árvore														x			s	1	35
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Jutaí café	Árvore														x			s	1	36
<i>Sclerolobium guianense</i> Benth	Tachi f. pequena	Árvore														x			s	1	37
Celastraceae																					
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Cupiúba	Árvore									x								s	1	38
Chrysobalanaceae																					
<i>Couepia guianensis</i> Aubl. subsp. <i>guianensis</i>	Uchirana limão (Macucurana)	Árvore													x				s	1	39
<i>Hirtella bicornis</i> Mart. & Zucc. var. <i>pubescens</i> Ducke	<i>Sapatinho</i>	Árvore														x			s	1	40
<i>Licania canescens</i> Benoist	Casca seca 1	Árvore														x			s	1	41
<i>Licania egleri</i> Prance	Uchirana amarelo (Cariperana)	Árvore													x				s	1	42
<i>Licania guianensis</i> (Aubl.) Griseb.	Louro formiga (Cravo)	Árvore														x			s	1	43
<i>Licania heteromorpha</i> Benth. var. <i>heteromorpha</i>	<i>Coxes apples</i>	Árvore														x	x		s	2	44
<i>Licania kunthiana</i> Hook. f.	<i>Casca seca falsa</i>	Árvore														x			s	1	45
Clusiaceae																					
<i>Tovomita choisyana</i> Planch. & Triana	Manguerana	Árvore												x	x				s	2	46
Combretaceae																					
<i>Combretum jacquinii</i> Griseb.	<i>Cipo flor de 4 quina</i>	Cipó																	s	1	47
Cucurbitaceae																					
<i>Cayaponia cruegeri</i> (Naudin) Cogn.	<i>Cipó abóbora</i>	Cipó										x							s	1	48
<i>Cayaponia</i> sp. 1	Guardião da mata 1	Cipó											x	x					s	2	49
<i>Cayaponia</i> sp. 2	Guardião da mata 2	Cipó														x			s	1	50

APÊNDICE O Espécies e partes de plantas utilizadas pelo grupo Ilha entre janeiro de 2003 e fevereiro de 2004 (observações durante e fora das varreduras).

Taxóns	Nome vulgar (ou nome atribuído)	Hábito	Broto foliar	Epicarpo imaturo	Epicarpo maduro	Flor	Botão floral	Parte de flor	Folha imatura	Fruto imaturo	Fruto maduro	Medula imatura	Medula madura	Mesocarpo imaturo	Mesocarpo maduro	Semente imatura	Semente madura	Não conhecido	Obs. nas varreduras (s/n)	N. de itens por espécie	Contagem de espécies
<i>Cayaponia tubulosa</i> Cogn.	<i>Cipó de orelha</i>	Cipó						x											s	1	51
Dilleniaceae																					
<i>Davilla kunthii</i> A. St.-Hil.	Cipó de fogo 1	Cipó															x		s	1	52
<i>Doliocarpus guianensis</i> (Aubl.) Gilg	<i>Cipó macã inglesa</i>	Cipó															x		s	1	53
Euphorbiaceae																					
<i>Dodecastigma integrifolium</i> (Lanj.) Lanj. & Sandwith	<i>Palmito 2</i>	Árvore											x						s	1	54
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Maniva de veado	Árvore												x	x				s	2	55
<i>Sagotia racemosa</i> Baill.	<i>Arataciú (joker's hat)</i>	Árvore															x		s	1	56
Fabaceae																					
<i>Alexa grandiflora</i> Ducke, <i>Alexa</i> spp.	Melanciera	Árvore				x	x					x	x						s	4	57
<i>Swartzia racemosa</i> Benth.	Olho de gato (Pitaíca)	Árvore															x		s	1	58
Flacourtiaceae																					
<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	Pau jacaré	Árvore															x		s	1	59
Hippocrateaceae																					
<i>Tontelea</i> sp. 1	<i>Fruta cherosa</i>	Árvore															x		s	1	60
Humiriaceae																					
<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	Uchi	Árvore											x	x					s	2	61
<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	Uchirana laranja	Árvore											x						s	1	62
<i>Vantanea parviflora</i> Lam.	Paruru	Árvore															x		s	1	63
Lauraceae																					
<i>Licania brasiliensis</i>	Louro brasil	Árvore															x		s	1	64
Lecythydaceae																					
<i>Bertholletia excelsa</i> HBK	Castanheira do Pará	Árvore	x					x											s	2	65
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A. Mori	Matá-matá branco	Árvore				x	x									x	x		s	4	66
<i>Eschweilera</i> sp. 2	Matá-matá (flor amarelo com rosa)	Árvore						x											s	1	67
<i>Eschweilera</i> sp. 3	Matá-matá (flor amarelo brilhante)	Árvore						x											s	2	68
<i>Eschweilera subglandulosa</i> (Steud. ex O. Berg) Miers	Matá-matá jiboia	Árvore						x								x	x		s	3	69
<i>Gustavia augusta</i> L.	Jeniparana	Árvore															x		s	1	70
<i>Lecythis corrugata</i> Poit. subsp. <i>Corrugata</i>	Ripeiro	Árvore						x									x		s	2	71
Malpighiaceae																					
<i>Heteropterys macrostachya</i> A. Juss.	<i>Cipó dourado</i> (Maripa)	Cipó	x														x		s	2	72

APÊNDICE O Espécies e partes de plantas utilizadas pelo grupo Ilha entre janeiro de 2003 e fevereiro de 2004 (observações durante e fora das varreduras).

Taxóns	Nome vulgar (ou nome atribuído)	Hábito	Broto foliar	Epicarpo imaturo	Epicarpo maduro	Flor	Botão floral	Parte de flor	Folha imatura	Fruto imaturo	Fruto maduro	Medula imatura	Medula madura	Mesocarpo imaturo	Mesocarpo maduro	Semente imatura	Semente madura	Não conhecido	Obs. nas varreduras (s/n)	N. de itens por espécie	Contagem de espécies
<i>Mascagnia sepium</i> (A. Juss.) Griseb.	<i>Cipó 3 quina-falsa asa flor</i>	Cipó														x		s	1	73	
<i>Norantea guianensis</i> Aubl.	<i>Atraca</i> (Rabo de arará)	Epífita														x		s	1	74	
<i>Stigmaphyllon palmatum</i> (Cav.) A. Juss.	<i>Cipó asa de gafanhato 1</i>	Cipó														x		s	1	75	
<i>Stigmaphyllon sinuatum</i> (DC.) A. Juss.	<i>Cipó asa de gafanhato 2</i>	Cipó						x								x		s	2	76	
<i>Tetrapteryx</i> sp. 1	<i>Semente alada</i>	Cipó														x		s	1	77	
Melastomataceae																					
<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana	Muíba (goiaba de anta)	Árvore									x							s	1	78	
Meliaceae																					
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Andiroba	Árvore				x											x	s	2	79	
Menispermaceae																					
<i>Telotoxicum minutiflorum</i> (Diels) Moldenke	<i>Cipó pitombinho 1</i>	Cipó														x		s	1	80	
Mimosaceae																					
<i>Abarema cochleata</i> (Willd.) Barneby & J. W. Grimes	<i>Ingá enrolamento 1</i>	Árvore														x	x	s	2	81	
<i>Acacia multipinnata</i> Ducke	Rabo de camaleão f. peq. 1	Cipó														x		n	1	82	
<i>Acacia rufescens</i> Benth	Rabo de camaleão f. grande 1	Cipó														x		s	1	83	
<i>Enterolobium schomburgkii</i> Benth.	Orelha de macaco	Árvore														x		s	1	84	
<i>Inga alba</i> (Swartz) Willd	Ingá vermelho	Árvore												x	x			s	2	85	
<i>Inga capitata</i> Desv.	<i>Ingá jatobá</i> (inga chato)	Árvore														x		s	1	86	
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Ingá pintado	Árvore														x		s	1	87	
<i>Mimosa rufescens</i> Benth var. <i>rufescens</i>	Rabo de cam f. grande 2	Cipó														x		n	1	88	
<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i> (Miq.) J. W. Grimes	Timborana	Árvore	x													x		s	2	89	
<i>Zygia racemosa</i> (Ducke) Barneby & J. W. Grimes	Angelim rajado	Árvore															x	s	1	90	
Moraceae																					
<i>Brosimum guianensis</i> (Aubl.) Huber	Inharé (janitá)	Árvore														x		s	1	91	
<i>Brosimum lactescens</i> (S. Moore) C.C. Berg	<i>Morango da mata</i>	Árvore														x	x	s	2	92	
<i>Brosimum parinarioides</i> Ducke subs. <i>parinarioides</i>	Amapá doce	Árvore																n	1	93	
<i>Brosimum potabile</i> Ducke	<i>Mystery tree</i> (Amapá)	Árvore																x	s	1	94
<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) J. F. Macbr.	<i>Café com leite</i>	Árvore														x		s	1	95	
<i>Naucleopsis caloneura</i> (Huber) Ducke	Cabeça de árara	Árvore														x		s	1	96	
Olacaceae																					
<i>Heisteria scandens</i> Ducke	<i>Cipó guarda chuva</i>	Cipó			x													n	1	97	

APÊNDICE O Espécies e partes de plantas utilizadas pelo grupo Ilha entre janeiro de 2003 e fevereiro de 2004 (observações durante e fora das varreduras).

Taxóns	Nome vulgar (ou nome atribuído)	Hábito	Broto foliar	Epicarpo imaturo	Epicarpo maduro	Flor	Botão floral	Parte de flor	Folha imatura	Fruto imaturo	Fruto maduro	Medula imatura	Medula madura	Mesocarpo imaturo	Mesocarpo maduro	Semente imatura	Semente madura	Não conhecido	Obs. nas varreduras (s/n)	N. de itens por espécie	Contagem de espécies
Passifloraceae																					
<i>Passiflora glandulosa</i> Cav.	Maracujá	Cipó								x	x								s	2	98
Polygalaceae																					
<i>Moutabea guianensis</i> Aubl.	<i>Cipó 4 Furos</i>	Cipó															x		s	1	99
Sapindaceae																					
<i>Cupania scrobiculata</i> Rich.	Espeturana (<i>amesclão-falso</i>)	Árvore															x		n	1	100
<i>Paullinia pachycarpa</i> Benth	<i>Cipó cupuzinho</i>	Cipó													x				n	1	101
<i>Paullinia</i> sp. 3	<i>Cipó 3 quina verm peludo</i>	Cipó															x		s	1	102
<i>Paullinia</i> sp. 4	<i>Cipó 3 quina amarelo peludo</i>	Cipó															x		s	1	103
<i>Serjania paucidentata</i> DC.	<i>Cipó 3 quina asa</i>	Cipó															x		s	1	104
Sapotaceae																					
<i>Ecclinusa guianensis</i> Eyma	Abiu ajará	Árvore															x		s	1	105
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A. Chev.	Maçaranduba	Árvore				x	x						x			x	x		s	5	106
<i>Micropholis guyanensis</i> (A.DC.) Pierre	<i>Maçaranduba-falsa</i>	Árvore															x		s	1	107
<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	Abiuzinho liso	Árvore															x		s	1	108
<i>Pouteria cladantha</i> Sandwith	<i>Maçã-verde 2</i>	Árvore															x		s	1	109
<i>Pouteria eugenifolia</i> (Pierre) Baehni	<i>Maçã-verde 1</i>	Árvore															x		s	1	110
<i>Pouteria oppositifolia</i> (Ducke) Baehni	<i>Abiu da Ilha</i>	Árvore															x	x	s	2	111
<i>Pouteria</i> sp. 5	<i>Abiu fenologia</i>	Árvore															x		s	1	112
<i>Pradosia</i> sp. 2	Abiu goiabão	Árvore															x		s	1	113
Simaroubaceae																					
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Marupá	Árvore						x									x		s	2	114
Vochysiaceae																					
<i>Vochysia guianensis</i> Aubl.	<i>Carambola 1</i>	Árvore															x		s	1	115
Não identificado																					
Não identificada (árvore 1)	Não identificada (árvore 1)	Árvore																x	s	1	116
Não identificada (árvore 2)	Não identificada (árvore 2)	Árvore	x									x							n	1	117
Não identificada (árvore 3 - fava)	Não identificada (árvore 3 - fava)	Árvore	x																n	1	118
Não identificada (cipó 1)	Não identificada (cipó 1)	Cipó	x																s	1	119
Não identificada (cipó 2 - broto 1)	Não identificada (cipó 2 - broto 1)	Cipó	x																s	1	120
Não identificada (cipó 3 - broto 2)	Não identificada (cipó 3 - broto 2)	Cipó	x																s	1	121

APÊNDICE O Espécies e partes de plantas utilizadas pelo grupo Ilha entre janeiro de 2003 e fevereiro de 2004 (observações durante e fora das varreduras).

Taxóns	Nome vulgar (ou nome atribuído)	Hábito	Broto foliar	Epicarpo imaturo	Epicarpo maduro	Flor	Botão floral	Parte de flor	Folha imatura	Fruto imaturo	Fruto maduro	Medula imatura	Medula madura	Mesocarpo imaturo	Mesocarpo maduro	Semente imatura	Semente madura	Não conhecido	Obs. nas varreduras (s/n)	N. de itens por espécie	Contagem de espécies
Não identificada (cipó 4 - broto 3)	Não identificada (cipó 4 - broto 3)	Cipó	x															s	1	122	
Não identificada (cipó 5 - flor de sangue)	Não identificada (cipó 5 - flor de sangue)	Cipó						x										s	1	123	
Não identificada (cipó 6 - fava boom)	Não identificada (cipó 6 - fava boom)	Cipó														x		s	1	124	
Não identificada (cipó 7 - cipó enroscada)	Não identificada (cipó 7 - cipó enroscada)	Cipó							x									s	1	125	
Não identificada (cipó 8 - fava palida)	Não identificada (cipó 8 - fava palida)	Cipó														x		s	1	126	
Não identificada (cipó 9 - broto verde)	Não identificada (cipó 9 - broto verde)	Cipó										x						s	1	127	
Não identificada (cipó 11 - fruta com asas)	Não identificada (cipó 11 - fruta com asas)	Cipó	x															s	1	128	
Não identificada (cipó 12 - broto vermelho)	Não identificada (cipó 12 - broto vermelho)	Cipó										x						s	1	129	
Não identificada (cipó 13)	Não identificada (cipó 13)	Cipó											x					n	1	130	
Não identificada (cipó 14)	Não identificada (cipó 14)	Cipó	x															n	1	131	
Não identificada (planta 1)	Não identificada (planta 1)	Ind.*	x															s	1	132	

*Ind. = Indeterminado

APÊNDICE P Espécies e partes de plantas utilizadas pelo grupo Ilha durante as varreduras (jan a abril de 2003 e julho de 2003 a fev de 2004).

Rank	Espécies	Família	Hábito	Broto foliar	Epicarpo imaturo	Epicarpo maduro	Flor	Botão floral	Parte de flor	Folha imatura	Fruto imaturo	Fruto maduro	Medula imatura	Medula madura	Mesocarpo imaturo	Mesocarpo maduro	Semente imatura	Semente madura	Não conhecido	Total no. de registros	% de registros de alimen.	N. de fontes exploradas	Altura árvores (média m)
1	<i>Eschweilera subglandulosa</i>	Lecythidaceae	Árvore					62									331	84		477	15,40	75	22
2	<i>Eschweilera coriacea</i>	Lecythidaceae	Árvore					1	88								192	7		288	9,30	43	19
3	<i>Alexa grandiflora</i>	Fabaceae	Árvore					54	190				1		37					282	9,10	37	25
4	<i>Manilkara huberi</i>	Sapotaceae	Árvore					32	28					4			156	1		221	7,13	18	25
5	<i>Pouteria oppositifolia</i>	Sapotaceae	Árvore														216	5		221	7,13	10	26
6	<i>Hirtella bicornis</i>	Chrysobalanaceae	Árvore														114			114	3,68	4	19
7	<i>Dialium guianense</i>	Caesalpiniaceae	Árvore														104			104	3,36	10	21
8	<i>Protium sagotianum</i>	Burseraceae	Árvore									92								92	2,97	4	22
9	<i>Acacia rufescens</i>	Mimosaceae	Cipó														82			82	2,65	14	
10	<i>Brosimum lactescens</i>	Moraceae	Árvore														53	26		79	2,55	2	25
11	<i>Protium tenuifolium</i>	Burseraceae	Árvore											62						62	2,00	7	15
12	<i>Serjania paucidentata</i>	Sapindaceae	Cipó														59			59	1,90	6	
13	<i>Fusaea longifolia</i>	Annonaceae	Árvore							46	3				6					55	1,78	5	17
14	<i>Bertholletia excelsa</i>	Lecythidaceae	Árvore	7				45												52	1,68	3	37
15	<i>Ecclinusa guianensis</i>	Sapotaceae	Árvore														39			39	1,26	1	30
16	<i>Endopleura uchi</i>	Humiriaceae	Árvore												14	24				38	1,23	4	24
17	<i>Eschweilera</i> sp. 2	Lecythidaceae	Árvore						9								27			36	1,16	3	22
18	<i>Protium apiculatum</i>	Burseraceae	Árvore															36		36	1,16	2	15
19	<i>Bauhinia rutilans</i>	Caesalpiniaceae	Cipó														32			32	1,03	3	
20	<i>Protium tenuifolium</i> var. <i>herbertii</i>	Burseraceae	Árvore									29								29	0,94	1	17
21	<i>Protium robustum</i>	Burseraceae	Árvore									26								26	0,84	1	18
22	<i>Micropholis guyanensis</i>	Sapotaceae	Árvore															21		21	0,68	1	16
23	<i>Trattinickia burserifolia</i>	Burseraceae	Árvore										20							20	0,65	2	13
24	<i>Vochysia guianensis</i>	Vochysiaceae	Árvore														20			20	0,65	2	24
25	<i>Inga thibaudiana</i>	Mimosaceae	Árvore														18			18	0,58	5	14
26	<i>Laetia procera</i>	Flacourtiaceae	Árvore													18				18	0,58	5	20
27	<i>Combretum jacquini</i>	Combretaceae	Cipó														17			17	0,55	2	
28	<i>Lecythis corrugata corrugata</i>	Lecythidaceae	Árvore						3								14			17	0,55	6	20
29	<i>Onychopetalum amazonicum</i>	Annonaceae	Árvore												2	15				17	0,55	3	22
30	<i>Norantea guianensis</i>	Malpighiaceae	Epífita														15			15	0,48	1	
31	<i>Cayaponia tubulosa</i>	Cucurbitaceae	Cipó						14											14	0,45	4	
32	<i>Goupia glabra</i>	Celastraceae	Árvore									14								14	0,45	4	32

APÊNDICE P Espécies e partes de plantas utilizadas pelo grupo Ilha durante as varreduras (jan a abril de 2003 e julho de 2003 a fev de 2004).

Rank	Espécies	Família	Hábito	Broto foliar	Epicarpo imaturo	Epicarpo maduro	Flor	Botão floral	Parte de flor	Folha imatura	Fruto imaturo	Fruto maduro	Medula imatura	Medula madura	Mesocarpo imaturo	Mesocarpo maduro	Semente imatura	Semente madura	Não conhecido	Total no. de registros	% de registros de alimen.	N. de fontes exploradas	Altura árvores (média m)
33	<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Mimosaceae	Árvore														13			13	0,42	2	26
34	<i>Pouteria cladantha</i>	Sapotaceae	Árvore														13			13	0,42	2	20
35	<i>Tetragastris altissima</i>	Burseraceae	Árvore								9	3					1			13	0,42	3	19
36	<i>Tovomita choisyana</i>	Clusiaceae	Árvore												6	6				12	0,39	1	14
37	<i>Cayaponia</i> sp. 1	Cucurbitaceae	Cipó												1	10				11	0,36	4	
38	<i>Licania canescens</i>	Chrysobalanaceae	Árvore														11			11	0,36	4	18
39	<i>Martinella</i> sp. 2	Bignoniaceae	Cipó														11			11	0,36	2	
40	<i>Davilla kunthii</i>	Dilleniaceae	Cipó														10			10	0,32	1	
41	<i>Brosimum potabile</i>	Moraceae	Árvore																9	9	0,29	1	26
42	<i>Passiflora glandulosa</i>	Passifloraceae	Cipó								4	5								9	0,29	6	
43	<i>Stigmaphyllon sinuatum</i>	Malpighiaceae	Cipó					1									8			9	0,29	3	
44	<i>Telotoxicum minutiflorum</i>	Menispermaceae	Cipó													9				9	0,29	3	
45	<i>Inga alba</i>	Mimosaceae	Árvore												7	1				8	0,26	2	18
46	<i>Pouteria eugeniiifolia</i>	Sapotaceae	Árvore														8			8	0,26	3	23
47	<i>Pradosia</i> sp. 2	Sapotaceae	Árvore														8			8	0,26	1	19
48	<i>Inga capitata</i>	Mimosaceae	Árvore														7			7	0,23	3	14
49	<i>Pouteria</i> sp. 5	Sapotaceae	Árvore														7			7	0,23	1	25
50	<i>Anacardium giganteum</i>	Anacardiaceae	Árvore														6			6	0,19	1	29
51	<i>Abarema cochleata</i>	Mimosaceae	Árvore														3	2		5	0,16	1	24
52	<i>Carapa guianensis</i>	Meliaceae	Árvore				4										1			5	0,16	2	26
53	<i>Copaifera duckei</i>	Caesalpiniaceae	Árvore														5			5	0,16	2	27
54	<i>Sagotia racemosa</i>	Euphorbiaceae	Árvore														5			5	0,16	3	14
55	<i>Aspidosperma auriculata</i>	Apocynaceae	Árvore														4			4	0,13	1	37
56	<i>Cayaponia</i> sp. 2	Cucurbitaceae	Cipó												4					4	0,13	1	
57	<i>Heteropterys macrostachya</i>	Malpighiaceae	Cipó	3													1			4	0,13	1	
58	<i>Licania heteromorpha</i> var. <i>heteromorpha</i>	Chrysobalanaceae	Árvore														3	1		4	0,13	3	21
59	<i>Manihot esculenta</i>	Euphorbiaceae	Árvore												2	2				4	0,13	3	5
60	<i>Oenocarpus distichus</i>	Arecaceae	Árvore		1	3														4	0,13	2	19
61	<i>Paullinia</i> sp. 4	Sapindaceae	Cipó														4			4	0,13	2	
62	<i>Tetragastris</i> sp. 1	Burseraceae	Árvore									4								4	0,13	1	15
63	Não identificada (cipó 6 - fava boom)	Não identificada	Cipó														4			4	0,13	1	
64	<i>Bellucia grossularioides</i>	Melastomataceae	Árvore									3								3	0,10	3	12

APÊNDICE P Espécies e partes de plantas utilizadas pelo grupo Ilha durante as varreduras (jan a abril de 2003 e julho de 2003 a fev de 2004).

Rank	Espécies	Família	Hábito	Broto foliar	Epicarpo imaturo	Epicarpo maduro	Flor	Botão floral	Parte de flor	Folha imatura	Fruto imaturo	Fruto maduro	Medula imatura	Medula madura	Mesocarpo imaturo	Mesocarpo maduro	Semente imatura	Semente madura	Não conhecido	Total no. de registros	% de registros de alimen.	N. de fontes exploradas	Altura árvores (média m)
65	<i>Cayaponia cruegeri</i>	Cucurbitaceae	Cipó										3							3	0,10	2	
66	<i>Couepia guianensis guianensis</i>	Chrysobalanaceae	Árvore													3				3	0,10	1	22
67	<i>Doliocarpus guianensis</i>	Dilleniaceae	Cipó														3			3	0,10	2	
68	<i>Micropholis venulosa</i>	Sapotaceae	Árvore														3			3	0,10	3	19
69	<i>Oenocarpus bacaba</i>	Arecaceae	Árvore		3															3	0,10	1	18
70	<i>Paullinia</i> sp. 3	Sapindaceae	Cipó													3				3	0,10	1	
71	<i>Sacoglottis guianensis</i>	Humiriaceae	Árvore												3					3	0,10	1	16
72	<i>Swartzia racemosa</i>	Fabaceae	Árvore														3			3	0,10	1	22
73	<i>Tetragastris panamensis</i>	Burseraceae	Árvore														3			3	0,10	1	18
74	<i>Tetragastris paraensis</i>	Burseraceae	Árvore								1						2			3	0,10	3	20
75	<i>Vantanea parviflora</i>	Humiriaceae	Árvore												3					3	0,10	2	23
76	<i>Aspidosperma eteanum</i>	Apocynaceae	Árvore														2			2	0,06	1	20
77	<i>Bauhinia guianensis</i> var. <i>splendens</i>	Caesalpiniaceae	Cipó														2			2	0,06	1	
78	<i>Brosimum guianensis</i>	Moraceae	Árvore														2			2	0,06	1	19
79	<i>Dodecastigma integrifolium</i>	Euphorbiaceae	Árvore											2						2	0,06	1	13
80	<i>Eschweilera</i> sp. 1	Lecythidaceae	Árvore						2											2	0,06	1	18
81	<i>Gustavia augusta</i>	Lecythidaceae	Árvore														2			2	0,06	1	9
82	<i>Helicostylis tomentosa</i>	Moraceae	Árvore														2			2	0,06	1	15
83	<i>Licania kunthiana</i>	Chrysobalanaceae	Árvore														2			2	0,06	1	20
84	<i>Mascagnia sepium</i>	Malpighiaceae	Cipó														2			2	0,06	1	
85	<i>Moutabea guianensis</i>	Polygalaceae	Cipó															2		2	0,06	1	
86	<i>Naucleopsis caloneura</i>	Moraceae	Árvore												2					2	0,06	1	15
87	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i>	Mimosaceae	Árvore	1													1			2	0,06	1	21
88	<i>Quararibea lasiocalyx</i>	Bombacaceae	Árvore														2			2	0,06	1	7
89	<i>Sclerolobium guianense</i>	Caesalpiniaceae	Árvore														2			2	0,06	1	32
90	<i>Simarouba amara</i>	Simaroubaceae	Árvore						1								1			2	0,06	1	20
91	<i>Tanaecium nocturnum</i>	Bignoniaceae	Cipó						1								1			2	0,06	2	
92	Não identificada (cipó 10 - subfam:Asclepiadaceae)	Apocynaceae	Cipó						2											2	0,06	1	
93	Não identificada (árvore 1)	Não identificada	Árvore																2	2	0,06	1	17
94	<i>Arrabidaea conjugata</i>	Bignoniaceae	Cipó														1			1	0,03	1	
95	<i>Arrabidaea mollicoma</i>	Bignoniaceae	Cipó														1			1	0,03	1	
96	<i>Bauhinia guianensis</i>	Caesalpiniaceae	Cipó														1			1	0,03	1	

APÊNDICE P Espécies e partes de plantas utilizadas pelo grupo Ilha durante as varreduras (jan a abril de 2003 e julho de 2003 a fev de 2004).

Rank	Espécies	Família	Hábito	Broto foliar	Epicarpo imaturo	Epicarpo maduro	Flor	Botão floral	Parte de flor	Folha imatura	Fruto imaturo	Fruto maduro	Medula imatura	Medula madura	Mesocarpo imaturo	Mesocarpo maduro	Semente imatura	Semente madura	Não conhecido	Total no. de registros	% de registros de alimen.	N. de fontes exploradas	Altura árvores (média m)
97	<i>Licania brasiliensis</i>	Lauraceae	Árvore														1			1	0,03	1	16
98	<i>Licania egleri</i>	Chrysobalanaceae	Árvore													1				1	0,03	1	22
99	<i>Licania guianensis</i>	Chrysobalanaceae	Árvore														1			1	0,03	1	23
100	<i>Memora magnifica</i>	Bignoniaceae	Cipó														1			1	0,03	1	
101	<i>Mussatia cf. priourei</i>	Bignoniaceae	Cipó														1			1	0,03	1	
102	<i>Pleonotoma brittoni</i>	Bignoniaceae	Cipó										1							1	0,03	1	
103	<i>Protium aracouchini</i>	Burseraceae	Árvore															1		1	0,03	1	9
104	<i>Stigmaphyllon palmatum</i>	Malpighiaceae	Cipó														1			1	0,03	1	
105	<i>Tetrapterys</i> sp. 1	Malpighiaceae	Cipó														1			1	0,03	1	
106	<i>Tontelea</i> sp. 1	Hippocrateaceae	Árvore														1			1	0,03	1	17
107	<i>Xylopia nitida</i>	Annonaceae	Árvore															1		1	0,03	1	22
108	<i>Zygia racemosa</i>	Mimosaceae	Árvore															1		1	0,03	1	17
109	Não identificada (cipó 1)	Não identificada	Cipó	1																1	0,03	1	
110	Não identificada (cipó 2 - broto 1)	Não identificada	Cipó	1																1	0,03	1	
111	Não identificada (cipó 3 - broto 2)	Não identificada	Cipó	1																1	0,03	1	
112	Não identificada (cipó 4 - broto 3)	Não identificada	Cipó	1																1	0,03	1	
113	Não identificada (cipó 5 - flor de sangue)	Não identificada	Cipó						1											1	0,03	1	
114	Não identificada (cipó 7 - cipó enroscada)	Não identificada	Cipó							1										1	0,03	1	
115	Não identificada (cipó 8 - fava palida)	Não identificada	Cipó														1			1	0,03	1	
116	Não identificada (cipó 9 - broto verde)	Não identificada	Cipó										1							1	0,03	1	
117	Não identificada (cipó 11 - fruta com alas)	Não identificada	Cipó	1																1	0,03	1	
118	Não identificada (cipó 12 broto vermelho)	Não identificada	Cipó										1							1	0,03	1	
119	Não identificada (planta 1)	Não identificada	Ind.*	1																1	0,03	1	
Total				17	4	3	4	87	447	1	60	179	27	68	72	107	1668	188	11	2943		420	22
Proporção (%) de registros de alimentação				0,5	0,1	0,1	0,1	2,8	14,4	0,0	1,9	5,8	0,9	2,2	2,3	3,5	53,8	6,1	0,4		95,00		

*Ind. = Indeterminado

APÊNDICE Q Fotos de algumas espécies importantes na dieta dos dois grupos.



Simarouba amara



Alexa grandiflora



Attalea speciosa



Manilkara huberi