

DINÂMICA DO SUB-BOSQUE E DO ESTADO ARBÓREO DE FLORSTA TROPICAL PRIMÁRIA FRAGMENTADA NA AMAZÔNIA ORIENTAL¹

Rafael de Paiva SALOMÃO², Aires Henriques de MATOS³, Néelson de Araújo ROSA²

RESUMO - Objetivou-se neste trabalho avaliar a dinâmica florestal, sobretudo da regeneração natural, em um fragmento de floresta tropical primária, entre 1998 e 1999, em Peixe-Boi (PA). Foram demarcadas três parcelas permanentes (1 ha cada) onde todos os indivíduos com DAP ≥ 10 cm foram registrados; os indivíduos com $10\text{cm} > \text{DAP} \geq 5\text{cm}$ foram amostrados em 6.000 m², aqueles entre $5\text{cm} > \text{DAP} \geq 2\text{cm}$ em 2.400 m² e com DAP $< 2\text{cm}$ em 240 m². Foram estimados 143.000 indivíduos, desde plântulas até árvores pertencentes a 337 espécies e 76 famílias. Mimosaceae foi a família de maior riqueza (44 espécies); 14 famílias ocorreram com uma única espécie sendo que metade delas apresentaram também um único indivíduo. Independentemente da classe diamétrica verificou-se o egresso de 56 espécies *versus* o ingresso de 68, gerando um ganho líquido de 12 espécies. A dinâmica da composição e da abundância da regeneração natural foi muito intensa. Observou-se a saída de uma família face ao ingresso de outras 14, aumentando em quase 30% o número de espécies. A maior mortalidade foi verificada em *Bauhinia* cf. *rutilans* e *Mabea* aff. *speciosa* (300 e 21 indivíduos). *Rinorea neglecta* e *Lecythis idatimon* recrutaram 171 e 89 espécimes. A razão recrutamento/ mortalidade foi, em quaisquer das classes diamétricas, sempre superior a unidade. O estoque de mudas para se obter uma árvore, uma arvoreta e uma vara foi, respectivamente de 297, 160 e 48 mudas. O número de espécies e a abundância aumentaram no período, assim como a área basal e a biomassa.

Palavras-chave: Dinâmica florestal, Estrutura, Composição florística, Floresta tropical primária, Sub-bosque, Amazônia

Dynamics of Undergrowth and Arboreal Stratum in a Fragment of Primary Tropical Forest in Eastern Amazonia.

ABSTRACT - The present paper aims at evaluating the forest dynamics - mainly that brought by natural regeneration - in a fragment of dense, terra firme tropical primary forest from 1998 through 1999, municipality of Peixe-Boi (PA). Three 1 ha permanent plots were marked off and every individual within having DBH ≥ 10 cm was registered. Individuals having DBH between 5 and 10cm were sampled out in an area of 6.000 m², those having DBH between 2 and 5cm were sampled out in an area totaling 2.400 m², and individuals having DBH under 2 cm were sampled in 240 m². There are about 143.000 individuals ranging from seedlings to trees, of 337 species and 76 families. Mimosaceae was the family with higher diversity (44 species). Fourteen families occurred as an only species, including 7 families occurring also as an only individual. Considering the whole sample (that is, independently from diametric class) the egression of 56 species *versus* ingression of 68 was verified, producing a net gain of 12 species. The dynamics of species richness in natural regeneration is remarkably intense, and the dynamics of abundance of natural regeneration, is more intense than that of floristic richness. It was also observed that only one family left, while 14 other families entered, thus enriching biodiversity in almost 30%. The highest mortality verified was of *Bauhinia* cf. *rutilans* and *Mabea* aff. *speciosa* (300 and 21 individuals). *Rinorea neglecta* and *Lecythis idatimon* displayed the recruitment of 171 and 89 specimens. The recruitment/mortality rate was higher than one unit in all diametric classes. The proportion of seedlings needed to obtain a tree, a sapling and a stemlet is 297, 160 e 48 respectively. Richness and abundance increased during the one year period, as did basal area and biomass.

Key-words: Forest dynamics, Primary tropical forest, Undergrowth, Diversity and structure, Amazon.

¹Trabalho financiado com recursos do Convênio MMA/FNMA N° 041/97 e CNPq/MPEG - Projeto Interações de Florestas.

²MCT/Museu Paraense Emílio Goeldi, Dept^o de Botânica, C.P. 399, 66040-170, Belém, Pará.
E-mail: salomao@museu-goeldi.br

³Bolsista PCI/MCT-MPEG, Dept^o de Botânica.

Introdução

O conhecimento da dinâmica de uma floresta permite avaliar, entre outros, o crescimento, a mortalidade e o recrutamento possibilitando também ter-se noção das variações da composição florística a nível de famílias, gêneros e/ou espécies e se essas variações são cíclicas ou não e, se o são, como se comportam estes ciclos. Estes conhecimentos são de extrema importância para o manejo sustentável do recurso florestal e para a preservação dos diversos ecossistemas florestais e da diversidade biológica a eles intrínseca.

A diversidade de florestas tropicais foi correlacionada por Phillips *et al.* (1994) com a dinâmica da mortalidade e recrutamento. Analisando mais de duas dezenas de florestas primárias nas regiões tropicais do mundo, demonstraram que a média entre a taxa de mortalidade e recrutamento é, entre outras variáveis, a que melhor explica as diferenças de riquezas das amostras, estabeleceram, então, uma correlação positiva entre a dinâmica e a riqueza das florestas.

Uhl (1982), analisando as florestas de terra firme da Amazônia venezuelana, sugere que a dinâmica de diferentes comunidades seja similar, visto que alguns estudos mostraram grande semelhança nas taxas de mortalidade dessas distintas comunidades. Por outro lado, Carey *et al.* (1994) demonstram que no mesmo

tipo de vegetação, a taxa de mortalidade é muito variável entre diferentes parcelas e diferentes anos de monitoramento, o que permitiu deduzir que a taxa é aleatória entre parcelas não estando relacionada com a abundância ou a biomassa amostradas no ano inicial.

Fatores climáticos como a pluviosidade e sazonalidade e edáficos como a fertilidade, influenciam diretamente a diversidade de árvores e cipós das florestas neotropicais, como demonstraram Clinebell II *et al.* (1995). Oliveira (1997) analisou a diversidade, a estrutura e a dinâmica da floresta de terra firme da região de Manaus, correlacionando os principais fatores usualmente relacionados à alta diversidade de árvores em florestas tropicais - pluviosidade, sazonalidade, qualidade do solo e dinâmica da mortalidade de árvores. Observou que os resultados obtidos para a região de Manaus estão em desacordo com a postulada correlação positiva entre a taxa de mortalidade e a diversidade de árvores, encontrada em vários estudos de florestas tropicais de todo o mundo. Concluiu que as florestas de Manaus estão entre as mais ricas em espécies mas entre as menos dinâmicas, segundo a taxa de mortalidade.

Ainda hoje existe um número reduzido de estudos de crescimento, mortalidade e dinâmica de florestas neotropicais. Alguns outros com significativa relevância são os de Pires & Moraes (1966), Moraes (1970), Pires (1976), Veillon *et al.* (1976), Putz & Milton (1982), Salomão *et al.* (1988), Jardim (1990), Rankin-de-

Merona *et al.* (1990, 1992), Salomão (1991), Phillips & Gentry (1994), Felfili, J.M. (1995), Condit *et al.* (1996), Carvalho (1999) e Carvalho *et al.* (1999). Objetiva-se neste trabalho avaliar as modificações anuais da estrutura e da composição florística da regeneração natural e, também, do estrato arbóreo de um fragmento de floresta tropical primária, no período compreendido entre 1998 e 1999, localizada na Amazônia oriental, nordeste do Estado do Pará.

Metodologia

Área de Estudo

As unidades amostrais (ou parcelas permanentes) foram implantadas num fragmento de floresta tropical primária, c.a. 200 ha, situado no município de Peixe-Boi (1° 11' S / 47° 19' W), na parte central da microrregião Bragantina, nordeste do Estado do Pará. Esta é a mais antiga área de colonização agrícola de toda a Amazônia brasileira, com mais de 98% de alteração da cobertura florestal original, já em 1986, ocorrendo àquela época, tão somente 9.400 km² de vegetação primária (IBDF/SUDAM, 1988).

O clima da região é quente e úmido (três meses secos), temperatura média oscilando entre 24° - 26° C, precipitação média anual variando entre 2.000 - 3.000 mm (entre setembro e novembro, meses mais secos e mais quentes, a precipitação mensal oscila entre 50 a 100 mm) e média anual de insolação fluando entre 2.200 - 2.400 horas; a umidade relativa anual raramente é inferior a 80%

(Diniz, 1986).

Caracterização das Unidades Amostrais

Em locais previamente selecionados do fragmento florestal foram alocadas três unidades amostrais (UA), de um hectare cada (500m x 20m, subdividido em 40 parcelas de 25m x 10m), para estudos da vegetação. Todas as parcelas foram numeradas e identificadas com placas de alumínio. Em cada UA (1 ha), tem-se 40 parcelas, e 8 subparcelas para cada sub-amostragem: S1, S2 e S3 (Tab. 1). A definição da localização dessas oito subparcelas foi aleatória (sorteadas entre as 40 parcelas) e demarcada sempre a partir do início da respectiva parcela. A intensidade de amostragem (20%) das subparcelas foi pré-estabelecida em função dos custos e tempo disponíveis para a execução dos trabalhos.

Procedimentos de Medição

A medição do diâmetro obtida através de fita diamétrica ou paquímetro Usou-se uma vara de alumínio com 1,30 m de comprimento para determinação do local exato de medição do DAP, que era então fixado no fuste com Marcador Esferográfico Risky® ou com lápis de cêra próprio para madeira. As placas de alumínio foram fixadas nos indivíduos com arame galvanizado que os circundavam com uma folga, a mais ou menos 1,50 m acima do solo. As árvores mortas e em pé (DAP ≥ 10 cm) foram anotadas (mas não registradas) para se avaliar a

Tabela 1. Esquema da amostragem da vegetação em cada Unidade Amostral permanente (UA), de 1 ha cada, no fragmento de floresta tropical primária densa, Município de Peixe-Boi, Pará.

CATEGORIA DE AMOSTRAGEM	SIGLA	PARCELAS / SUBPARCELAS		COR DA PLACA ⁽¹⁾	Nº DE REGISTRO NA PLACA ⁽²⁾	INDIVÍDUO QUALIFICADO ⁽³⁾
		QUANTIDADE	DIMENSÃO			
Amostragem Parcela	AP	40 ⁽⁴⁾	25m x 10m (0,025 ha)	Alumínio	<nº UA> - <no parc.> <nº ind.>	DAP ≥ 10,0 cm
Sub-amostragem 1	S1	8 ⁽⁵⁾	25m x 10m (0,025 ha)	Amarela	<nº UA> - <no parc.> <nº ind.>	10,0cm > DAP ≥ 5,0cm
Sub-amostragem 2	S2	8 ⁽⁶⁾	10m x 10m (0,010 ha)	Laranja	<nº UA> - <no parc.> <nº ind.>	5,0cm > DAP ≥ 2,0cm
Sub-amostragem 3	S3	8 ⁽⁷⁾	10m x 1m (0,001 ha)		Bandeiras de 2 cores	DAP < 2,0cm

Notas: (1) As placas de alumínio (7,5 cm x 2,0cm previamente perfuradas) usadas em S1 e S2 foram pintadas com esmalte sintético spray amarelo e laranja, respectivamente. (2) Em cada UA e para cada tratamento os registros iniciaram-se em 1 e terminaram em n (Ano 1); no Ano 2 iniciaram com n+1. (3) Árvore, palmeira, cipó, arbusto, arvoreta ou muda vivos e, também, árvores mortos e em pé, que só eram medidos – não recebiam número de registro nem placa de alumínio. (4) 40 parcelas. (5) 8 subparcelas S1. (6) 8 subparcelas S2. (7) 8 subparcelas S3.

mortalidade. As árvores que se situavam na margem esquerda da UA (parcialmente dentro da UA e parcialmente fora) foram registradas; as da direita não o foram. Pretende-se efetuar medições bianuais nas parcelas e subparcelas.

Para as estimativas das alturas do fuste e da copa, utilizou-se uma vara de 5 m de comprimento, subdividida de metro em metro. Estas estimativas eram fornecidas sempre pelo menos auxiliar de campo.

Procedimentos de Campo

Os procedimentos de campo das atividades inerentes às amostragens da vegetação são na descritos na Tabela 2.

Parâmetros Calculados

A composição florística do fragmento foi caracterizada através das famílias e das espécies presentes nas unidades amostrais. A análise do

grau de semelhança entre as UA's foi calculado através do índice de similaridade Sørensen (1943) e a diversidade florística foi analisada através do índice de Shannon & Wiener (Shannon e Wiener, 1949; Margalef, 1968; Ricklefs, 1979).

As variáveis fitossociológicas como densidade, riqueza, frequência, dominância e índice de valor de importância das espécies e famílias foram calculados de acordo com Cottam & Curtis (1956) e Mueller-Dombois & Ellenberg (1974).

Também foram calculados o número de indivíduos por hectare, a área basal, o volume de madeira (fator de forma = 0,7) e a biomassa aérea viva de acordo com Brown *et al.* (1989) → $Y = 0,0899 * (D^2 * H * S)^{0,9522}$; onde: Y = biomassa aérea em peso seco (kg/árvore); D = diâmetro (DAP) da árvore (cm); H = altura total da árvore (m); S = densidade da madeira (g/cm³).

Daquelas espécies arbóreas de maior relevância descreveu-se a utilidade mais comum: valor comercial da madeira, assim como o seu uso alternativo, a produção de frutos para o homem e/ou fauna, resina, látex, essência aromática, corante e uso medicinal.

Convenções e Conceituações

Unidade amostral (UA) tem como sinônimos parcela permanente e unidade amostral permanente; sub-parcelas são aquelas áreas onde foram avaliados os indivíduos com DAP inferior a 10 cm. Parcelas são as subdivisões, em nº de 40, da UA onde foram amostrados os indivíduos com DAP \geq 10 cm.

Uma premissa adotada neste trabalho refere-se à estratificação vertical do ecossistema florestal: considera-se floresta aquela formação

vegetal cujos espécimes têm DAP \geq 10 cm e como sub-bosque aquela formação cujos indivíduos estão abaixo deste limite e acima de 2 cm de DAP (sub-amostragens S1 e S2); a regeneração natural *lato sensu* seria então aquela formada pelos indivíduos com DAP inferior a 2,0cm (S3).

Na distribuição das famílias, espécies e indivíduos, em classes de variação quantitativa, foi a adotada a seguinte convenção, tendo como referência o Ano 1(1998) e Ano 2 (1999): \uparrow = variável (nº de famílias, nº de espécies ou nº de indivíduos) em crescimento; \downarrow = variável em declínio e, K = variável constante.

Registro: *taxon* (unidade taxonômica: família, gênero e espécie) que foi registrado necessariamente no ano 1 (1998).

Ingresso: *taxon* que entrou na amostragem após o ano 1.

Tabela 2. Atividades de campo desenvolvidas a para amostragem da vegetação nas parcelas permanentes do fragmento de floresta tropical primária densa, Município de Peixe-Boi, Pará.

ATIVIDADE	APLICAÇÃO
▪ Numeração das placas: 1 a n (Ano 1) e n+1 a n+... (Ano 2) ⁽¹⁾	AP, S1, S2
▪ Uso de bandeiras coloridas	S3
▪ Identificação e coleta de material para herborização	AP, S1, S2
▪ Coleta de material para xiloteca ⁽²⁾	AP
▪ Medição do DAP	AP, S1, S2
▪ Estimação das alturas do fuste e da copa ⁽³⁾	AP
▪ Estimação da altura total ⁽³⁾	S1 e S2
▪ Identificação e contagem do número de indivíduos	S3

Notas: ⁽¹⁾ Se no Ano 1 (1998) na Unidade Amostral permanente 1 (UA1) a amostragem da parcela (AP = indivíduos com DAP \geq 10 cm) foi de 1 a 480 na 2ª medição (Ano 2: 1999) os indivíduos recrutados começaram com o número 481, semelhantemente para S1 e S2.

⁽²⁾ Material proveniente de galhos grossos.

⁽³⁾ Vara de cinco metros subdividida de metro em metro.

⁽⁴⁾ AP, S1, S2 e S3: vide Tabela 1.

Egresso: *taxon* que saiu da amostragem através da morte do indivíduo que o representava.

Recrutamento: indivíduo que atingindo a qualificação diamétrica adotada é registrado a partir do ano 1.

Mortalidade: refere-se àquele indivíduo que morreu no período considerado.

Perda líquida: é o valor apurado do total no ano inicial, abatido do somatório dos ingressos + egressos.

Ganho líquido: é o valor apurado do total no ano inicial, abatido do somatório dos ingressos + egressos.

Resultados e Discussão

Os resultados referem-se às duas medições (intervalo de 12 meses) realizadas na amostragem e nas sub-amostragens S1, S2 e S3.

Florística

Foram registrados um total de 3.515 indivíduos, 471 espécies e 77 famílias, englobando as duas medições nas três unidades amostrais de monitoramento (Tab. 3). A relação de

todas as espécies registradas é apresentada no Anexo 1.

Considerando-se os indivíduos com DAP ≥ 10 cm observou-se que a média entre as duas medições foi de 150 espécies * ha⁻¹ e de 44 famílias * ha⁻¹. Como estes valores refletem a média das três parcelas alocadas em locais distintos do fragmento florestal, procedeu-se ao cálculo do índice de similaridade (S) entre as unidades amostrais, bem como do índice de diversidade (H) - Tabela 4. Para o cálculo foram utilizados os dados do segundo ano de monitoramento.

Existem vários critérios para quantificar a similaridade ou dissimilaridade entre comunidades biológicas de duas áreas. Goodall (1973) propôs que as propriedades do índice têm importância prática, já que seu valor é estimado a partir de amostras. Um bom índice deve ter alta precisão na estimativa de similaridade entre comunidades e baixo potencial de vieses.

Para análise da similaridade

Tabela 3. Totais de indivíduos, espécies e famílias observadas em dois inventários anuais consecutivos, nas 3 unidades amostrais permanentes da floresta tropical primária, nas diversas classes de DAP; Município de Peixe-Boi, Pará.

AMOSTRAGEM / CLASSE DIAMÉTRICA	PARCELAS E SUB-PARCELAS			TOTAL MONITORADO		
	QUANT	ÁREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)	Nº DE INDIVÍDUOS	Nº DE ESPÉCIES	Nº DE FAMÍLIAS
Amostragem Parcelas (DAP ≥ 10 cm)	120	250	30.000	1.417	261	51
Sub-amostragem S1 (5 cm \leq DAP \leq 10cm)	24	250	6.000	349	145	48
Sub-amostragem S2 (2 cm \leq DAP \leq 5cm)	24	100	2.400	480	161	48
Sub-amostragem S3 (DAP $>$ 2cm)	24	10	240	1.289	216	60
TOTAIS				3.515	471	77

Obs: Nº de indivíduos por hectare: vide Tabela 11.

Tabela 4. Similaridade e diversidade florística nas três unidades amostrais permanentes da floresta tropical primária, Município de Peixe-Boi, Pará.

ÍNDICE DE SIMILARIDADE (S)		ÍNDICE DE DIVERSIDADE (H)	
SUA1, UA2=	0,55	HUA1 =	4,59
SUA1, UA3=	0,61	HUA2 =	4,97
SUA2, UA3=	0,54	HUA3 =	4,53

florística entre as fitofisionomias estudadas calculou-se o índice qualitativo de Sørensen (1943) que representa a probabilidade de sortear-se uma espécie comum às duas amostragens, considerando que elas têm o dobro de chance de serem amostradas do que as espécies que aparecem em apenas uma das amostragens.

Observa-se que a semelhança entre as unidades amostrais está por volta de 57%; este valor, que a princípio pode ser considerado alto quando comparado a outros estudos é, na verdade, relativamente baixo pois, sendo o fragmento de pequena área, esperava-se que a semelhança entre as UA's fosse maior. Tal fato pode ser decorrente da grande diversidade de espécies nas classes de DAP inferiores a 10 cm, ou seja, no sub-bosque. Tal fato fica evidenciado quando se compara o índice de diversidade florística deste fragmento com o de outras florestas na Amazônia (Tab. 5).

Para a análise de diversidade foram utilizados os índices de Shannon & Wiener (Ricklefs, 1979). O índice de Shannon & Wiener (H) é derivado da probabilidade de se obter uma seqüência de espécies pré-determinada contendo todas as espécies da amostra expresso

pelo logaritmo neperiano da raiz enéztima ($N = n^{\text{e}}$ total de indivíduos da amostra) desta probabilidade. Baseado na teoria da informação, seu valor mínimo ocorre quando todos os indivíduos pertencem à mesma espécie e o máximo quando cada indivíduo pertence a uma espécie diferente.

A equabilidade é a relação entre o índice de Shannon & Wiener encontrado e o valor máximo possível para o mesmo número de espécies, expresso quando todas as espécies apresentam o mesmo número de indivíduos, ou seja, é a propriedade de uma comunidade que diz respeito à uniformidade de distribuição de espécies ou suas abundâncias relativas. Equabilidade máxima significa uniformidade máxima e equabilidade mínima quando há uma espécie dominante. Por exemplo, uma amostra contendo 200 indivíduos em 10 espécies, com 20 indivíduos de cada espécie, tem mais equidade que uma amostra de mesmo tamanho e número de espécies, em que uma das espécies tem 100 indivíduos e as outras nove espécies compartilham os outros 100 indivíduos.

Um outro índice de diversidade (Simpson - D) expressa a probabilidade de quaisquer dois indivíduos, tomados aleatoriamente na

Tabela 5. Valores de variáveis florísticas e estruturais de florestas primárias em estudos desenvolvidos em diversos locais da Amazônia brasileira.*

FONTE	LOCAL	TIPO DE FLORESTA	AMOSIRA	DAP	NO IND	NO SPP	NO FAM	SPP	H	AB	VOL.	BIOMASSA
			(ha)	(cm)	ha ⁻¹	ha ⁻¹	ha ⁻¹	RARAS (%)				
Bastos (1948)	S ¹ M ⁹ Vila Nova (AP)	Terra Firme	1,0	30				47,9	3,58			
Black <i>et al</i> (1950)	Belém (PA)	Igapó	1,0	10				36,7	2,63			
	Belém (PA)	Terra Firme	1,0	10	423	87	31	37,9	3,72			
	Tefé (AM)	Terra Firme	1,0	10				53,2	3,86			
	Pires <i>et al</i> (1953)	Castanha (PA)	Terra Firme	3,5	10	423	179*	47*	25,1	4,30		
Cain <i>et al</i> (1956)	Belém (PA)	Terra Firme	2,0	10	449	153*	39*	43,8	4,07	32,6		
Rodrigues (1963)	Serra do Navio (AP)	Terra Firme	2,6	15				40,0	3,89			
	Serra do Navio (AP)	Terra Firme	1,5	15	307*	78*					324,3	
	Serra do Navio (AP)	Terra Firme	1,1	15	313*	80*					372,8	
Prance <i>et al</i> (1976)	Manaus (AM)	Terra Firme	1,0	15	350	179	41	56,0	4,76		286,4	
Porto <i>et al</i> (1976)	Manaus (AM)	Mata de-baixio	1,0	10				50,9	3,59			
Dantas <i>et al</i> (1980)	Capitão Poço (PA)	Terra Firme	1,0	9,55	504	121	39				265,7	
Dantas & Müller (1980)	Transamazônica, km 23 (PA)	Terra Firme	1,0	9,55	577	101	29				186,3	
Dantas & Müller (1980)	Transamazônica, km 101 (PA)	Terra Firme	0,5	9,55	300*	89*	30*				85,2*	
Lisboa & Lisboa (1984)	Rod. RO - 429, km 30 (RO)	Terra Firme	1,0	9,55	593	128				26,1	367,5	
Balée (1986)	Bacia Rio Turiaçu (MA)	Terra Firme	1,0	10	519	123	38	48,8				
Campbell <i>et al</i> (1986)	Bacia Rio Xingú (PA)	Terra Firme	3,0	10	635	265*	39*	47,2	4,51	123,5*		
	Bacia Rio Xingú (PA)	Várzea	0,5	10				45,0	2,81			
Siva <i>et al</i> (1986)	Serra dos Carajás (PA)	Terra Firme	1,0	9,55	516	128	38	49,7	4,08	27,7	257,7	
Salomão <i>et al</i> (1988)	Serra dos Carajás (PA)	Terra Firme	1,0	10	484	122	39	36,1	4,23	21,6	206,5	246,0
Salomão & Lisboa (1988)	Ji-Paraná (RO)	Terra Firme	1,0	9,55	573	171	43	49,7	4,44	31,1	271,1	
Salomão (1991)	Marabá (PA)	Terra Firme	6,0	10	525	237*	46*	3,0		27,9	257,2	316,2
Brown <i>et al</i> (1992)	Xapuri (AC)	Terra Firme	0,5	20	126*					22,2		320,0
Salomão & Santos (1997)	Porto Tombetas (PA)	Terra Firme solo argiloso	1,0	10	475	155	37	51,0		32,8	250,2	381,0
Salomão (2000)	Porto Tombetas (PA)	Terra Firme solo argiloso	1,0	10	474	186	43	58,0	4,71	30,5	365,6	391,0
Salomão (2000)	Porto Tombetas (PA)	Terra Firme solo arenoso	1,0	10	508	199	47	52,0	4,90	22,1	229,3	246,0
ESTE TRABALHO	PEDE BOI (PA)	TERRA FIRME	3,0	10	467	261*	51*		4,70	24,6	209,4	246,9

* Valores relativos à área da amostra adotada pelo autor; DAP (cm) = diâmetro mínimo a 1,30 m do solo; N° Ind ha⁻¹ = número de indivíduos por hectare; N° spp ha⁻¹ = número de espécies por hectare; N° Fam ha⁻¹ = número de famílias por hectare; Spp raras = espécies raras (espécie com um único indivíduo); H = índice de Shannon & Wiener; AB = área basal (m²*ha⁻¹); Vol = volume de madeira com casca (m³*ha⁻¹); Biomassa: aérea e viva (peso seco) para indivíduos com DAP > 10,0cm.

amostra, pertencerem à mesma espécie (Simpson, 1949): $D=1$ para uma monocultura e $D=0$ para uma comunidade diversa composta de indivíduos únicos de cada espécie. Tal índice é muito influenciado pelas espécies mais abundantes e é insensível àquelas espécies que aparecem com apenas um indivíduo na amostra (via de regra, na Amazônia oriental, temos observado que geralmente em uma amostra de 1,0 ha -DAP ≥ 10 cm - tem-se cerca de 450 indivíduos distribuídos em 130 a 140 espécies sendo que $\frac{1}{3}$ dessas espécies ocorrem com um único indivíduo - 'espécies raras'). Este índice é pouco influenciado pela riqueza de espécies, pesando mais a abundância das espécies com maior frequência. Magurran (1988) define o índice de Simpson como a probabilidade de dois indivíduos, tomados ao acaso, pertencerem à diferentes espécies: a expressão matemática apresentada a seguir é justamente a probabilidade de se tomar dois indivíduos da mesma espécie. O complementar ($1 - D$) é muitas vezes usado como índice de diversidade já que D é um valor de dominância na comunidade - esta expressão é a probabilidade a que se refere Magurran (*l.c.*).

O índice de diversidade de espécies de Shannon & Wiener, de acordo com Margalef (1972), normalmente apresenta valores entre 1,5 a 3,5, raramente ultrapassando 4,5 para logaritmo neperiano; observa-se o intervalo calculado vai de 4,53 a 4,97. A equabilidade que também é alta indica que os valores de

diversidade de Shannon & Wiener são próximos ao máximo esperado para o número de espécies amostradas, o que demonstra que a grande maioria das espécies contribuem com números de indivíduos bem próximos nas UA's estudadas (Tab. 4).

Segundo Ducke & Black (1954), é um fato estranhável que na hiléia (Amazônia) a longitude desempenhe um papel muito mais importante que a latitude na composição florística: a diferença das floras (expressa pelo nº de espécies) é muito mais acentuada entre Belém e Santarém que entre Belém e Caiena (Guiana Francesa) embora, no último caso, a distância seja maior. Todas as observações acusam número maior de espécies para o centro e noroeste da Amazônia que para as partes orientais e ocidentais da região (Tab. 5). A amostragem na floresta tropical de Peixe-Boi corrobora as observações de Ducke & Black (1954). Contudo, deve-se atentar que o nº de espécies não garante diferença na composição florística; é necessário utilizar-se um índice de similaridade ou dissimilaridade: duas áreas com o mesmo nº de espécies podem ser tão distintas quanto outras duas com diferentes nºs de espécies.

Praticamente metade das 77 famílias (37 ou 48,1%), foram amostradas em todos os quatro estratos. Cerca de um terço (26 famílias ou 33,8%) apresentaram espécies apenas em um estrato; outras oito (ou 10,4%) famílias ocorreram em dois e as seis restantes (7,8%) em três estratos (Tab. 6).

Mimosaceae foi família de maior riqueza (44 espécies), seguindo-se Sapotaceae (41), Moraceae (40), Caesalpiniaceae (38) e Myrtaceae (36); 14 famílias (18,2%) ocorreram com uma única espécie sendo que metade delas apresentaram também um único indivíduo – estas famílias são as mais “frágeis” no avanço da fronteira agrícola, conseqüentemente, são as mais ameaçadas requerendo atenção redobrada num programa de conservação.

Na amostragem dos indivíduos com DAP ≥ 10 cm as famílias de maior riqueza foram Sapotaceae (19 espécies), Caesalpiniaceae (18), Mimosaceae (17) e Moraceae (16); com apenas uma espécie foram registradas oito (ou 15,7%) famílias (Tab. 6). Na sub-amostragem S1 as famílias com maior diversidade foram Caesalpiniaceae (11 espécie) e Myrtaceae (10), na S2 foram Myrtaceae (11) e Mimosaceae e Burseraceae (10 cada) e, em S3 foram Bignoniaceae (20) e Mimosaceae (18). Apresentando uma única espécie foram observadas 22 (45,8%), 19 (39,6%) e 14 (23,3%) famílias em S1, S2 e S3 respectivamente.

As espécie arbóreas características do ecossistema florestal são mostradas na Tabela 7 com alguns parâmetros fitossociológicos e os usos mais comuns da referida espécie.

Considerando-se as dez espécies de maior abundância nos estratos inferiores (Tab. 8), observa-se uma grande variação na composição florística entre os estratos analisados. Todavia as duas espécies de maior

abundância (*Eschweilera coriacea* e *Lecythis idatimom*), estão presentes, e com destaque, em quaisquer dos estratos estudados (Cf. também Anexo 1 e Tab. 7).

Sinteticamente, com relação à composição florística do fragmento florestal primário, traduzida pelos resultados da amostragem das três parcelas permanentes ficou evidenciado que das 471 espécies identificadas 40 (ou 8,5%) foram registradas nos quatro estratos (AP, S1, S2 e S3), enquanto a grande maioria das espécies (292 ou 62%) foram exclusivas de um único estrato – Anexo 1.

Dinâmica da Florística

Os valores do diferencial entre os anos 1 e 2, tanto da abundância de espécies quanto da riqueza das famílias, independentemente da classe diamétrica, traduzem a dinâmica da vegetação florestal no período considerado (Tab. 9). Com relação aos totais apresentados nos respectivos anos de monitoramento houve aumento de 13% da abundância e de 3% da riqueza de espécies no ano 2 em relação ao ano 1. Conseqüentemente, o recrutamento e o ingresso de espécies foram superiores (66% e 21%, respectivamente) à mortalidade e egresso de espécies no período considerado. Em outras palavras, 68 novas espécies ingressaram na amostra no Ano 2 em contraposição ao egresso (saída) de outras 56 também no Ano 2; das espécies registradas em ambos os anos 190 mantiveram a mesma

Tabela 6. Riqueza (no de espécies) das famílias registradas nas quatro amostragens das três UA's de floresta primária, Município de Peixe-Boi, Pará.

FAMÍLIA	Nº DE ESPÉCIES				FAMÍLIA	Nº DE ESPÉCIES			
	AP	S1	S2	S3		AP	S1	S2	S3
1. Acanthaceae				3	40. Loganiaceae	1	1	3	2
2. Anacardiaceae	4	1	1	2	41. Malpighiaceae	2	1	2	5
3. Annonaceae	4	1	3	5	42. Maranthaceae				8
4. Apocynaceae	10	7	7	9	43. Marcgraviaceae		1		
5. Aquifoliaceae		1			44. Melastomataceae	4	4	4	10
6. Araceae				7	45. Meliaceae	6	4	5	8
7. Araliaceae	1				46. Menispermaceae		1		3
8. Arecaceae	2	1		4	47. Mimosaceae	17	9	10	18
9. Bignoniaceae	4	4	7	20	48. Moraceae	16	7	9	16
10. Boraginaceae	3				49. Musaceae				1
11. Burseraceae	12	6	10	5	50. Myristicaceae	2	2	2	6
12. Caesalpiniaceae	18	11	7	6	51. Myrsinaceae				1
13. Caricaceae	1				52. Myrtaceae	14	10	11	7
14. Caryocaraceae	2		1		53. Nyctaginaceae	2	1	3	3
15. Cecropiaceae	3		1		54. Olacaceae	3	1	2	6
16. Celastraceae	3		1		55. Orchidaceae				1
17. Chrysobalanaceae	10	6	2	6	56. Piperaceae				7
18. Clusiaceae	4	1	1	4	57. Poaceae				5
19. Combretaceae	5	3	1	1	58. Polygalaceae				2
20. Commeliaceae				2	59. Polygonaceae		1	1	2
21. Connaraceae				1	60. Polypodiaceae				2
22. Convolvulaceae	1				61. Quiinaceae	3	1	1	4
23. Cucurbitaceae			1	1	62. Rhizophoraceae		1		
24. Dichapetalaceae		1		2	63. Rubiaceae	4	2	3	11
25. Dilleniaceae	1	3	3	7	64. Rutaceae	2			
26. Ebenaceae	2	1	1	1	65. Sapindaceae	7	5	9	7
27. Elaeocarpaceae	3	2	1	1	66. Sapotaceae	19	7	9	9
28. Euphorbiaceae	10	5	1	5	67. Sellaginellaceae				2
29. Fabaceae	7	4	5	6	68. Simarubaceae	2		2	1
30. Flacourtiaceae	4	1	1	2	69. Smilacaceae				1
31. Gesneriaceae				1	70. Solanaceae			1	
32. Hernandiaceae		1	1	1	71. Sterculiaceae	5	2	2	2
33. Hippocrateaceae	2	3	4	10	72. Tiliaceae	3	1	1	
34. Humiriaceae	2		2		73. Ulmaceae	1	1	1	1
35. Icacinaceae	2	2	1	4	74. Verbenaceae	1	1		1
36. Indeterminada		2	1		75. Violaceae	3	3	3	4
37. Lauraceae	7	4	4	6	76. Vochysiaceae	4	1	3	3
38. Lecythidaceae	12	6	6	6	77. Zingiberaceae				2
39. Linaceae	1				TOTAL	51	48	48	60

NOTAS: AP = amostragem das parcelas indivíduos com DAP \geq 10cm; S1= sub-amostragem indivíduos com 5 cm \leq DAP < 10 cm; S2= sub-amostragem indivíduos com 2 cm \leq DAP < 5cm; S3 = subamostragem indivíduos com DAP < 2cm.

Tabela 7. Trinta espécies (DAP \geq 10cm) com maiores valores do índice de importância ecológica (IVI) e respectivos usos, registradas nas três unidades amostrais permanentes do fragmento de floresta tropical primária, Município de Peixe-Boi, Pará.

ESPÉCIE	NO IND	DR (%)	FR (%)	DOR (%)	IVI (%)	USOS
1. <i>Eschweilera coriacea</i>	120	9,21	5,87	7,15	7,41	1-2-3-4
2. <i>Lecythis idatimon</i>	96	7,13	5,32	5,36	5,94	1-3-4
3. <i>Virola michelii</i>	27	1,49	1,53	4,67	2,56	1-2-3-4
4. <i>Newtonia psilostachya</i>	13	1,11	1,35	5,1	2,52	1-6
5. <i>Mabea aff. speciosa</i>	37	2,6	1,81	1,27	1,89	1-2-3
6. <i>Apeiba burchellii</i>	25	2,08	1,81	1,43	1,77	1-2-4
7. <i>Tapirira guianensis</i>	15	1,49	1,81	1,95	1,75	4
8. <i>Nectandra aff. globosa</i>	25	1,71	1,71	1,39	1,60	1-4-6
9. <i>Poraqueiba guianensis</i>	28	1,78	1,81	0,66	1,42	4
10. <i>Goupia glabra</i>	8	0,52	0,63	3,02	1,39	1
11. <i>Vochysia vismiaefolia</i>	6	0,37	0,27	3,26	1,30	1-2
12. <i>Sclerolobium paraense</i>	9	0,67	0,81	2,38	1,29	1
13. <i>Gustavia augusta</i>	29	1,86	1,35	0,38	1,20	1-3-4
14. <i>Tachilia alba</i>	7	0,89	0,9	1,73	1,17	1
15. <i>Inga alba</i>	13	0,82	0,99	1,63	1,15	1-4-5-8
16. <i>Jacaratia spinosa</i>	12	0,74	0,81	1,8	1,12	4-5-2
17. <i>Protium sagotianum</i>	16	1,19	1,35	0,73	1,09	2-4-7
18. <i>Lecythis pisonis</i>	8	0,67	0,63	1,92	1,07	1-3-4-5
19. <i>Geissospermum sericeum</i>	7	1,04	1,26	0,85	1,05	2
20. <i>Pogonophora schomburgkiana</i>	10	0,82	0,9	1,43	1,05	1-4
21. <i>Apuleia leiocarpa</i>	9	0,74	0,72	1,52	0,99	1
22. <i>Erisma uncinatum</i>	8	0,52	0,63	1,73	0,96	1-4
23. <i>Newtonia suaveolens</i>	11	0,82	0,81	1,23	0,95	1-6
24. <i>Symphonia globulifera</i>	19	1,04	1,17	0,65	0,95	1-2-9
25. <i>Micropholis guianensis</i>	8	0,97	0,99	0,87	0,94	1-4-9
26. <i>Eschweilera aff. collina</i>	9	0,74	0,81	1,18	0,91	1-2-4
27. <i>Mouriri brachyanthera</i>	14	1,11	1,17	0,44	0,91	1-2
28. <i>Cecropia distachya</i>	14	1,49	0,54	0,64	0,89	4
29. <i>Trichilia micrantha</i>	12	1,04	1,17	0,41	0,87	4
30. <i>Protium tenuifolium</i>	11	0,82	0,9	0,84	0,85	1-4-7
TOTAL	626	41,83	47,48	57,62	48,98	

NOTAS: No ind=número de indivíduos;DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa, IVI= índice de valor de importância, USOS: 1- Madeira comercial; 2- Medicinal; 3- Fibras; 4- Alimento para fauna; 5- Alimento para o homem; 6- Óleo essencial; 7- Resina; 8- Tintura e, 9- Látex.

Tabela 8. Estimativas do número de indivíduos por hectare das dez espécies mais abundantes nas três sub-amostragens da floresta tropical primária densa, Município de Peixe-Boi, Pará.

SUB-AMOSTRAGEM S1 (5 cm ≥ DAP > 10 cm)			SUB-AMOSTRAGEM S2 (2 cm ≥ DAP > 5 cm)			SUB-AMOSTRAGEM S3 (DAP < 2 cm)		
ESPÉCIE	NO IND # ha ⁻¹		ESPÉCIE	NO IND # ha ⁻¹		ESPÉCIE	NO IND # h ⁻¹	
	ANO 1	ANO2		ANO 1	ANO2		ANO 1	ANO2
<i>Gustavia augusta</i>	190	190	<i>Rinorea neglecta</i>	575	613	<i>Eschweilera coriacea</i>	44.000	5.575
<i>Sterculia pruriens</i>	55	50	<i>Amphirox cf. sunnagensis</i>	313	325	<i>Lecythis idalimon</i>	6.375	16.875
<i>Eschweilera coriacea</i>	40	50	<i>Memora flavida</i>	300	288	<i>Mabea aff. speciosa</i>	5.750	26.750
<i>Geissospermum sericeum</i>	40	45	<i>Protium pilosum</i>	225	188	<i>Poraqueiba guianensis</i>	3.875	1.500
<i>Bauhinia guianensis</i>	40	45	<i>Neoptychocarpus apodanthus</i>	200	250	<i>Gustavia augusta</i>	3.250	2.875
<i>Protium trifoliolatum</i>	40	40	<i>Bauhinia cf. rutilans</i>	150	100	<i>Nectandra aff. globosa</i>	3.000	3.625
<i>Hippocratea cf. ovata</i>	40	40	<i>Eschweilera coriacea</i>	138	125	<i>Virola michelii</i>	2.125	2.750
<i>Calyptranthes cf. macrophylla</i>	35	40	<i>Gustavia augusta</i>	125	150	<i>Symphonia globulifera</i>	1.875	12.250
<i>Lecythis idalimon</i>	35	35	<i>Memora alamanitiflora</i>	125	125	<i>Licania canescens</i>	1.750	2.875
<i>Virola michelii</i>	35	30	<i>Neea spi</i>	88	100	<i>Mouriri brachyanthera</i>	1.625	3.900
TOTAIS	550	565	TOTAIS	2.238	2.263	TOTAIS	73.625	78.375

abundância enquanto 103 aumentaram-na, face a outras 54 espécies que apresentaram declínio do número de indivíduos (Anexo 1).

A variação da riqueza arbórea (DAP ≥ 10 cm) mostrou-se, no intervalo de um ano, sensivelmente dinâmica pois houve um incremento de 3,2% no número de espécies, ou seja, um acréscimo de oito novas espécies; não foi registrado nenhum egresso entre as 253 espécies inicialmente registradas. Em síntese, houve um ganho líquido de oito novas espécies nas três UA's (Tab. 9).

Por outro lado, no sub-bosque, nas subamostragens S1 e S2 (10cm > DAP ≥ 2 cm) o ganho líquido foi nulo. Todavia a dinâmica da composição florística ficou altamente evidenciada: 11 e 14 espécies saíram da amostra respectivamente, naquelas subamostragens, contra igual número de ingressos para o mesmo período. Já com relação ao número de famílias houve um ganho líquido de duas famílias em S1 e de uma família em S2

(Tab. 9). Estes dados demonstram que a dinâmica é diferenciada entre os diversos estratos da floresta; conseqüentemente, conhecer a composição do sub-bosque não permite projetar a composição florística futura do dossel.

Considerando-se a amostragem global (todas as classes diamétricas nos três ha de parcelas permanentes) verificou-se, no prazo de um ano, o egresso de 56 espécies *versus* o ingresso de 68 espécies, gerando um ganho líquido de 12 espécies; já o número de famílias permaneceu constante durante o período analisado.

A dinâmica da regeneração natural *stricto sensu* (sub-amostragem S3) demonstra notável variação florística, tanto a nível de espécies como de famílias - resultado esperado devido a maior mortalidade nesta fase e a germinação e estabelecimento de novas plântulas. No período de apenas um ano houve um incremento positivo de mais de um quarto do número total de espécies ou, em outras palavras, um

Tabela 9. Dinâmica da abundância e da riqueza das espécies e famílias, por classe diamétrica, nas três parcelas permanentes do fragmento de floresta tropical primária; Município de Peixe-Boi, Pará.

CLASSE DE DIÂMETRO	NÚMERO DE INDIVÍDUOS						NÚMERO DE ESPÉCIES						NÚMERO DE FAMÍLIAS					
	ABUNDÂNCIA		MORTALIDADE ¹		RECRUTAMENTO ¹		EGRESSOS		INGRESSOS		EGRESSOS		INGRESSOS					
															ABUNDÂNCIA		MORTALIDADE ¹	
	ANO1	ANO2	ANO1	ANO2	ANO1	ANO2	ANO1	ANO2	ANO1	ANO2	ANO1	ANO2	ANO1	ANO2	ANO1	ANO2		
DAP ≥ 10,0 cm²	1.385	1.417	28	(2,0%)	60	(4,3%)	253	261	0	(0%)	8	(3,2%)	51	51	0	(0%)	0	(0%)
10,0cm > DAP ≥ 5,0cm³	345	349	26	(7,5%)	30	(8,7%)	134	134	11	(8,2%)	11	(8,2%)	46	48	0	(0%)	2	(4,3%)
5,0cm > DAP ≥ 2,0cm⁴	458	460	48	(10,5%)	50	(10,9%)	147	147	14	(9,5%)	14	(9,5%)	46	47	1	(2,2%)	2	(4,3%)
DAP < 2,0cm⁵	928	1.289	503	(54,2%)	864	(93,1%)	125	158	58	(36,7%)	91	(72,8%)	46	59	1	(2,2%)	14	(30,4%)
TOTAL	3.116	3.515	605		1.004		403	415	56		70		70	76	0			

NOTAS: ⁽¹⁾ do período (corrente); valores percentuais calculados em relação ao Ano 1.

⁽²⁾ valores referentes a 3,0 ha.

⁽³⁾ valores referentes a 0,6 ha.

⁽⁴⁾ valores referentes para 0,24 ha.

⁽⁵⁾ valores referentes para 0,024 ha.

acréscimo de 57% de 'novas' espécies sobre o número de espécies que saíram da amostra (Tab. 9). Em relação ao número famílias, esses valores foram ainda mais surpreendentes: contra uma família que saiu outras 14 ingressaram, ou seja, houve um enriquecimento de mais de 28% no número de famílias. Percebe-se um surpreendente ganho líquido de 13 famílias e 33 espécies no período de apenas um ano (Fig. 1). Todavia, tal fato não permite maiores conclusões sobre a expansão do fragmento, pois como demonstrado, a dinâmica neste nível é intensa e pode ser inversa no próximo ano; necessita-se de um período longo de observações para se concluir algo à respeito.

A dinâmica da riqueza e da abundância intrínseca a cada família, independentemente da

classe diamétrica dos indivíduos registrados (Tab. 10 e Anexo 1), permite inferir que no período de uma ano:

Trinta e três famílias (ou 43%) apresentaram crescimento do número de espécies, em oposição a 15 (ou 19%) que apresentaram declínio; 29 (ou 38%) mantiveram-se constantes.

Malpighiaceae (três espécies), Meliaceae, Myrtaceae e Sapindaceae (2 espécies cada) e outras 10 famílias (uma espécie cada) apresentaram egresso de espécies; outras 28 famílias mantiveram inalterada a diversidade de espécies.

O maior ingresso de espécies foi observado em Lauraceae (5 espécies), Arecaceae e Sapotaceae (4 cada), outras 4, 11 e 17 famílias apresentaram, respectivamente, 3, 2 e

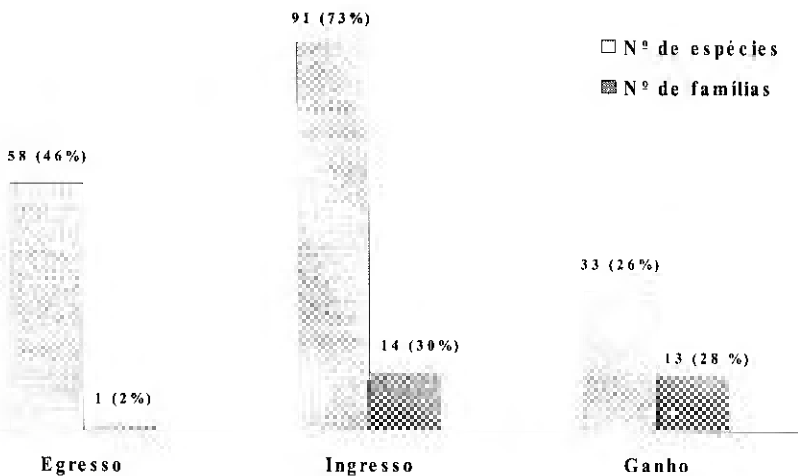


Figura 1. Dinâmica das famílias e espécies registradas na regeneração natural (S3), no período de 12 meses nas três parcelas permanentes do fragmento de floresta tropical primária, Município de Peixe-Boi, Pará. Os números entre parêntesis referem-se ao percentual em relação ao total do referido período.

1 espécie ingressadas.

Relativamente à abundância, 48 famílias (ou 62%) tiveram acréscimo do número de indivíduos, outros 15% apresentaram declínio, enquanto 18% (ou 14) mantiveram-se constantes.

Caesalpiniaceae foi a família que apresentou a maior mortalidade absoluta (228 indivíduos); outras 14 famílias perderam entre 1 a 24 indivíduos.

Violaceae (181 indivíduos) e Lecythidaceae (106) apresentaram o maior recrutamento absoluto; outras 46 famílias recrutaram entre 1 e 83 indivíduos.

Catorze famílias não apresentaram variação na abundância de indivíduos.

A dinâmica das espécies, nas diferentes classes diamétricas amostradas, no período de um ano, permite observar que (Anexo 1):

Na classe de $DAP \geq 10\text{cm}$: (a) 21 espécies apresentaram mortalidade de um indivíduo enquanto *Cecropia distachya* apresentou uma mortalidade de cinco indivíduos e *Mabea* aff. *speciosa* de dois - sendo espécies pioneiras apresentam maior mortalidade quando do fechamento do dossel; (b) 199 espécies não apresentaram alteração do número de indivíduos; (c) 28 espécies apresentaram recrutamento de um indivíduo, enquanto outras oito apresentaram de dois; (d) *Bauhinia* cf. *rutilans* (sete indivíduos), *Lecythis idatimom* (seis) e *Protium trifoliolatum* (três) foram as espécies que apresentaram maior recrutamento.

Na classe de $10\text{cm} > DAP \geq 5\text{cm}$: (a) 22 espécies apresentaram mortalidade de um indivíduo; (b) 94 espécies mantiveram a mesma abundância no período considerado; (c) 24 espécies apresentaram recrutamento de um indivíduo; (d) 33 espécies apresentaram indivíduos em ambos os anos considerados, em contraposição a, respectivamente, 41 e 71 espécies que apresentaram indivíduos apenas nos anos 1 e 2.

Na classe de $5\text{cm} > DAP \geq 2\text{cm}$: (a) 35 espécies apresentaram mortalidade de um indivíduo enquanto *Bauhinia* cf. *rutilans* e *Protium pilosum* apresentaram maior mortalidade - quatro e três indivíduos, respectivamente; (b) 82 espécies mantiveram a mesma abundância; (c) 33 espécies recrutaram um indivíduo, já o maior recrutamento foi de *Neoptychocarpus apodanthus* - 4 indivíduos; (d) 42 espécies apresentaram indivíduos em ambos períodos analisados, em contraste com 61 e 58 espécies que apresentaram indivíduos apenas no Ano 1 e no Ano 2, respectivamente.

Na classe de $DAP < 2\text{cm}$: (a) 36 espécies apresentaram mortalidade de um indivíduo enquanto em outras 35 variou de 2 a 12 indivíduos; (b) *Bauhinia* cf. *rutilans* e *Mabea* aff. *speciosa* foram as espécies de maior mortalidade 305 e 19 indivíduos, respectivamente; (c) apenas 12 espécies mantiveram abundância constante; (d) 44 espécies recrutaram um indivíduo face a outras 83 espécies que oscilaram entre 2 a 22 indivíduos;

(e) *Rinorea neglecta*, *Calathea* sp, *Lecythis idatimom* e *Bauhinia cuprionites* com respectivamente, 168, 84, 83 e 77 indivíduos foram as espécies que apresentaram maiores recrutamentos.

Finalmente, considerando a amostragem total, independentemente da classe diamétrica, tem-se: (a) *Bauhinia cf rutilans* e *Mabea aff speciosa* apresentaram maior mortalidade absoluta: 300 e 21 indivíduos, respectivamente; (b) o maior recrutamento foi obtido por *Rinorea neglecta* e *Lecythis idatimom*: 171 e 89 espécimes respectivamente.

Dinâmica da Estrutura

Nas parcelas e subparcelas S1, S2 e S3 foi calculada uma mortalidade de respectivamente, 2,0%, 7,5%, 10,5% e 54,2%; por outro lado o recrutamento no mesmo período foi de 4,3%, 8,7%, 10,9% e 93,1% (Tab. 9), ou seja, o quociente recrutamento/mortalidade foi, em quaisquer das classes diamétricas sempre superior a unidade, o que demonstra uma tendência de crescimento dos indivíduos como um todo com conseqüente aporte de biomassa ao ecossistema, caso tal fato se confirme a longo prazo.

Os altos valores da abundância e diversidade observados na sub-amostragem S3 era esperado pois trata-se do estrato inferior da floresta, onde a regeneração natural e a mortalidade são muito intensas, acarretando uma densidade muita elevada de indivíduos por unidade

de área, neste caso, média de 138.625 indivíduos por ha, correspondendo a mais de 97% do total de indivíduos – Figura 2.

A seleção natural ocorre de forma contínua no ecossistema atuando durante todos os processos da regeneração natural. Observou-se neste estudo que para cada árvore com limite mínimo de 10 cm de DAP necessitou-se de um estoque de 297 mudas por ha, para cada arvoreta (DAP entre 5 e 10 cm) houve uma necessidade de 160 mudas por ha e que para cada vara (DAP entre 2 e 5 cm) o estoque seria de 48 mudas por ha. Obviamente, estas estimativas são uma aproximação em referência ao estoque bruto, onde se pressupõe que todas as mudas amostradas em S3 teriam a mesma chance de chegar ao estágio de árvores (DAP \geq 10cm) o que sabe-se, não é verdade, pois muitas espécies, na fase adulta, têm porte arbustivo ou herbáceo, ou seja, não ultrapassam o limite de 10 cm de DAP para que sejam enquadradas na categoria de árvores.

A área basal dos indivíduos com DAP \geq 10cm apresentou um incremento positivo de $0,9 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ assim como os indivíduos das sub-amostragem S1, só que não nesta magnitude; na sub-amostragem S2 não houve alteração no período considerado (Tab. 11). A comparação destes valores com os de outras florestas na Amazônia brasileira é apresentada na Tabela 5.

Biomassa

A produtividade primária dos ecossistemas florestais tropicais é maior do que a de climas temperados,

Tabela 10. Dinâmica da diversidade e da abundância arbórea, por família, em três ha de parcelas permanentes em floresta tropical primária, Município de Peixe-Boi, Pará.

FAMÍLIA	RIQUEZA ARBÓREA ^a de Espécies * ha ⁻¹			ABUNDÂNCIA ARBÓREA ^a de Indivíduos * ha ⁻¹		
	1998	1999	Δ 98, 99	1998	1999	Δ 98, 99
1. Acanthaceae	1	2	↑	5	4	↓
2. Anacardiaceae	6	8	↑	36	37	↑
3. Annonaceae	7	10	↑	16	29	↑
4. Apocynaceae	26	28	↑	74	81	↑
5. Aquifoliaceae	1	1	K	1	1	K
6. Araceae	4	3	↓	16	7	↓
7. Araliaceae	1	1	K	6	6	K
8. Arecaceae	3	7	↑	6	10	↑
9. Bignoniaceae	22	24	↑	86	112	↑
10. Boraginaceae	3	3	K	9	10	↑
11. Burseraceae	30	31	↑	138	167	↑
12. Caesalpiniaceae	37	38	↑	494	266	↓
13. Caricaceae	1	1	K	12	12	K
14. Caryocaraceae	3	3	K	6	6	K
15. Cecropiaceae	4	4	K	23	18	↓
16. Celastraceae	4	3	↓	21	20	↓
17. Chrysobalanaceae	21	20	↓	67	64	↓
18. Clusiaceae	7	9	↑	36	45	↑
19. Combretaceae	9	8	↓	21	19	↓
20. Commeliaceae	1	1	K	1	7	↑
21. Connaraceae		1	↑		1	↑
22. Convolvulaceae	1	1	K	1	1	K
23. Cucurbitaceae		2	↑		2	↑
24. Dichapetalaceae		3	↑		4	↑
25. Dilleniaceae	9	11	↑	19	26	↑
26. Ebenaceae	4	5	↑	10	13	↑
27. Elaeocarpaceae	5	6	↑	11	13	↑
28. Euphorbiaceae	18	17	↓	112	88	↓
29. Fabaceae	18	17	↓	22	21	↓
30. Flacourtiaceae	7	7	K	48	59	↑
31. Gesneriaceae		1	↑		9	↑
32. Hernandiaceae	2	3	↑	2	3	↑
33. Hippocrateaceae	12	14	↑	34	50	↑
34. Humiriaceae	4	3	↓	6	4	↓
35. Icacinaceae	7	7	K	49	46	↓
36. Indeterminada	2	2	K	2	2	K
37. Lauraceae	14	19	↑	65	98	↑
38. Lecythidaceae	25	27	↑	420	526	↑

Tabela 10. Continuação

Fam. L.	RIQUEZA ARBÓREANª de Espécies * ha ⁻¹			ABUNDÂNCIA ARBÓREANª de Indivíduos * ha ⁻¹		
	1998	1999	Δ 98, 99	1998	1999	Δ 98, 99
39. Linaceae	1	1	K	1	1	K
40. Loganiaceae	5	6	↑	8	8	K
41. Malpighiaceae	9	6	↓	24	15	↓
42. Maranthaceae	3	5	↑	65	148	↑
43. Marcgraviaceae	1	1	K	1	1	K
44. Melastomataceae	15	17	↑	63	71	↑
45. Meliaceae	20	18	↓	75	76	↑
46. Menispermaceae	2	2	K	2	3	↑
47. Mimosaceae	41	44	↑	145	172	↑
48. Moraceae	37	40	↑	80	85	↑
49. Musaceae		1	↑		4	↑
50. Myristicaceae	9	9	K	59	61	↑
51. Myrsinaceae	1		↓	7		↓
52. Myrtaceae	38	36	↓	82	77	↓
53. Nyctaginaceae	7	8	↑	30	39	↑
54. Olacaceae	9	9	K	27	27	K
55. Orchidaceae		1	↑		1	↑
56. Piperaceae	4	3	↓	7	15	↑
57. Poaceae	3	2	↓	15	28	↑
58. Polygalaceae	1	1	K	1	6	↑
59. Polygonaceae	3	3	K	7	14	↑
60. Polypodiaceae	1	1	K	1	1	K
61. Quinaceae	7	7	K	24	25	↑
62. Rhizophoraceae	1	1	K	1	2	↑
63. Rubiaceae	13	14	↑	31	48	↑
64. Rutaceae	2	2	K	6	6	K
65. Sapindaceae	25	23	↓	70	78	↑
66. Sapotaceae	37	41	↑	111	124	↑
67. Sellaginellaceae	1	1	K	5	3	↓
68. Simarubaceae	4	5	↑	11	13	↑
69. Smilacaceae		1	↑		3	↑
70. Solanaceae	1	1	K	2	2	K
71. Sterculiaceae	10	10	K	45	48	↑
72. Tiliaceae	5	5	K	36	36	K
73. Ulmaceae	3	4	↑	15	22	↑
74. Verbenaceae	2	3	↑	2	3	↑
75. Violaceae	10	12	↑	130	311	↑
76. Vochysiaceae	9	9	K	43	48	↑
77. Zingiberaceae	1	1	K	3	13	↑
TOTAIS	70	76	—	3.116	3.515	—

Convenção: D 98,92 [variação do ano inicial (1998) ao ano final (1999)]; ↑ = crescente; ↓ = decrescente; K = constante.

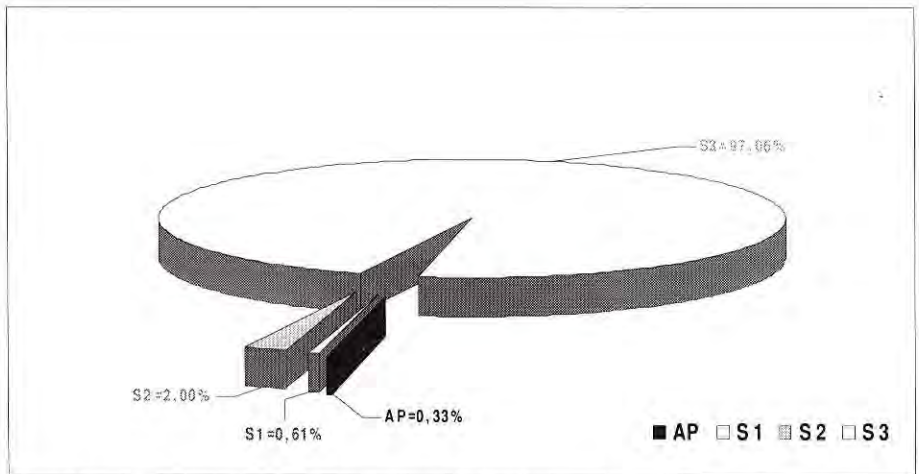


Figura 2 - Percentual médio do número de indivíduos por hectare de acordo com a classe diamétrica: AP (DAP \geq 10 cm); S1 (10 cm > DAP \geq 5 cm); S2 (5 cm > DAP \geq 2cm) e S3 (DAP < 2cm). Obs: números absolutos, vide Tabela 11.

embora os solos tropicais sejam menos férteis. Nódulos radiculares (retenção e transferência de p. ex: nitrogênio), micorrizas, retenção e velocidade de ciclagem de nutrientes na biomassa e imobilização de nutrientes na serrapilheira estariam contribuindo decisivamente na produção primária.

A eliminação de florestas tropicais primárias contribui significativamente para o aumento de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera, acarretando importantes variações climáticas. Qual o estoque de carbono da biomassa das diferentes tipologias florestais amazônicas? Das florestas que recobriam majoritariamente a região Bragantina têm-se hoje menos de 2% de remanescentes florestais.

A biomassa aérea viva das árvores (DAP \geq 10 cm) apresentou incremento corrente anual (ICA) de 4,3 t*ha⁻¹*ano⁻¹; em S1 o ICA foi de 0,1 t*ha⁻¹*ano⁻¹ (Tab. 11). A biomassa

estimada no fragmento de floresta primária de Peixe-Boi encontra-se próxima da média para a Amazônia oriental (Tab. 5).

Conclusão

Este estudo permite inferir que em um hectare de floresta primária densa da Amazônia oriental tem-se c.a. 143.000 indivíduos, desde plântulas até árvores e, no mínimo, algo como 337 espécies e 76 famílias de Dicotiledôneas.

A riqueza florística (números de espécies e famílias) da floresta do nordeste do Pará, especificamente de Peixe-Boi, tem valores próximos a média da Amazônia oriental que é inferior à parte ocidental.

Mimosaceae foi família de maior riqueza, com 44 espécies, seguindo-se Sapotaceae (41), Moraceae (40), Caesalpiniaceae (38) e Myrtaceae (36); 14 famílias (18,2%) ocorreram

Tabela 11. Dinâmica e respectivos valores médios, por hectare, da abundância (no de indivíduos*ha⁻¹), dominância (m²*ha⁻¹), biomassa aérea viva e volume de madeira nas respectivas diversas classes diamétricas da vegetação do fragmento de floresta tropical primária, Município de Peixe-Boi, Pará.

CLASSE DIA MÉTRICA (DAP)	NÚMERO DE INDIVÍDUOS*HA ⁻¹			ÁREA BASAL (M ² *HA ⁻¹)			BIOMASSA (T*HA ⁻¹)			VOLUME (M ³ *HA ⁻¹)		
	ANO 1	ANO 2	ICA	ANO 1	ANO 2	ICA	ANO 1	ANO 2	ICA	ANO 1	ANO 2	ICA
Amostragem das Parcelas (DAP ≥ 10 cm)	462	472	+10	24,1	25,0	+0,9	244,7	249,0	+4,3	208,5	210,3	+1,8
Sub-amostragem S1 (5 cm ≤ DAP ≤ 10cm)	863	873	+10	3,1	3,2	+0,1	13,0	13,1	+0,1	¾	¾	¾
Sub-amostragem S2 (2 cm ≤ DAP ≤ 5cm)	2.857	2.863	+6	2,2	2,2	0,0	¾	¾	¾	¾	¾	¾
Sub-amostragem S3 (DAP < 2cm)	116.000	161.250	+45.500	¾	¾	¾	¾	¾	¾	¾	¾	¾
TOTAIS	120.182	165.458		29,1	29,1		257,7	262,1		208,5	210,3	
MÉDIA GERAL	142.820 ± 32.015			29,5 ± 0,5			259,9 ± 3,1			209,4 ± 1,3		

Nota: ICA (Incremento Corrente Anual) = refere-se ao crescimento para um ano específico, no caso, 1998.

com uma única espécie sendo que metade delas apresentaram também um único indivíduo – estas famílias são as mais ameaçadas requerendo atenção redobrada num programa de conservação.

Eschweilera coriacea (matamatá branco) e *Lecythis idatimon* (jaterêua) são as espécies de maior destaque na florística do fragmento tanto na abundância quanto no IVI.

A dinâmica da riqueza e da abundância apresentou crescimento de ambas as variáveis no período considerado.

Independentemente da classe diamétrica, verificou-se o egresso de 56 espécies face ao ingresso de outras 68, gerando um ganho líquido de 12 espécies*ano⁻¹.

A dinâmica da riqueza da regeneração natural é muito intensa: houve um egresso de 36,7% de espécies e 2,2% de famílias em contraposição a um ingresso de 72,8% e 30,4%, respectivamente; já a dinâmica da abundância é mais intensa que a da florística: 54,2% de mortalidade em oposição a 93,1% de recrutamento.

Mais da metade do total das espécies registradas na regeneração natural ‘entraram’ na amostra após a primeira medição. Também, a nível de família, observou-se, no período de um ano, a saída de apenas uma família em contraposição ao ingresso de outras 14, elevando a riqueza em quase um terço do total.

A maior mortalidade absoluta anual foi verificada em *Bauhinia* cf *rutilans* e *Mabea* aff *speciosa* (300 e

21 indivíduos, respectivamente).

Rinorea neglecta e *Lecythis idatimon* foram as espécies que mais recrutaram, em termos absolutos: 171 e 89 espécimes, respectivamente.

A razão recrutamento/mortalidade foi em quaisquer das classes diamétricas, sempre superior a unidade ou, em outras palavras, o número de indivíduos mortos é sempre inferior ao número de indivíduos recrutados.

A média de mais de 138.000 indivíduos*ha⁻¹ da regeneração natural corresponde a mais de 97% do total estimado para todas as classes diamétricas que foi de 142.820 indivíduos*ha⁻¹.

A proporção para se obter uma árvore, uma arvoreta e uma vara é de, respectivamente 297, 160 e 48 mudas do estoque bruto.

Tanto a área basal, quanto o volume de madeira e a biomassa apresentaram crescimento no período.

Em resumo: a riqueza e a abundância vegetal aumentaram no período, assim como a área basal e a biomassa.

Agradecimentos

Às instituições e aos funcionários do Fundo Nacional do Meio Ambiente - FNMA/MMA e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq/MCT, expressamos nossos sinceros agradecimentos.

Bibliografia citada

- Balee, W. 1986. Análise preliminar de inventário florestal e etnobotânica Ka'apor (Maranhão). *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, sér. Bot.*, 2(2):141–67.
- Bastos, A. M. 1948. As matas de Santa Maria

- do Vila Nova, Território do Amapá. *An. Bras. de Economia Florestal*, 1:121-8.
- Black, G. A.; Dobzansky, T.; Pavan, C. 1950. Some attempts to estimate species diversity and population density of trees in Amazonian Forest. *Bot. Geog.*, 111:413-25.
- Brown, I. F.; Nepstad, D.C.; Pires, I.O.; Luz, L. M.; Alechandra, A.S. 1992. Carbon storage and Land-use in Extractive Reserves, Acre, Brazil. *Environmental Conservation*, 19(4):307-15.
- Brown, S.; Giulliespie, A.J.R.; Lugo, A. 1989. Biomass estimation methods for tropical forests with applications to forest inventory data. *Forest Science*, 35(4):881-902.
- Cain, S.A.; Castro, G.M.A.; Pires, J.M.; Silva, N.T. 1956. Application of some phytosociological techniques to brasilian rain forest. *An. J. Bot.*: 43:911-41.
- Campbell, D.G.; Daly, D.C.; Prance, G.T.; Maciel, U.M. 1986. Quantitative ecological inventory of terra firme and várzea tropical forest on the Rio Xingu, brasilian Amazon. *Brittonia*, 38 (4):369-93.
- Carey, E.V.; Brown, S.; Giulliespie, A.J.R.; Lugo, A.E. 1994. Tree mortality in mature lowland tropical moist and tropical lower montane moist forests of Venezuela. *Biotropica*, 26(3):255-65.
- Carvalho, J.O.P. de. 1999. Dinâmica de florestas naturais e sus importância para o manejo florestal. In: Simpósio Silvicultura na Amazônia Oriental: Contribuições do Projeto Embrapa/ DFID, Belém, *Resumos Expandidos*, Embrapa-DFID. p.174-9.
- Carvalho, J.O.P. de; Lopes, J. do M.A.; Silva, J.N.M. 1999. Dinâmica da diversidade de espécies em uma floresta de terra firme na Amazônia brasileira relacionada à intensidade de exploração. In: Simpósio Silvicultura na Amazônia Oriental: Contribuições do Projeto Embrapa/ DFID, Belém, *Resumos Expandidos*, Embrapa-DFID. p.167-73.
- Clinebell II, R.R.; Phillips, O.L.; Gentry, A.H.; Stark, N.; Zuuring, H. 1995. Prediction of neotropical tree and liana species richness from soil and climatic data. *Biodiversity and Conservation*, 4:56-90.
- Condit, R.; Hubbell, S.P.; Lafrankie, J.V.; Sukumar, R.; Mankaran, M.; Foster, R.B.; Ashton, P. 1996. Species-area and species-individual relationships for tropical trees: a comparison of three 50 ha plots. *J. Ecol.* 84: 549-62.
- Cottam, G.; Curtis, J. T. 1956. The use of distance measures in phytosociological sampling. *Ecology*, 37(3):451-60.
- Dantas, M.; Muller, N.R.M. 1980. Estudos fito-ecológicos do trópico úmido brasileiro I – Aspectos fitosociológicos de mata de terra roxa na região de Altamira. In: Congresso Nacional de Botânica, 30. São Paulo. *Anais* . . . p. 205 – 218.
- Dantas, M.; Rodrigues, J.A.; Muller, N.R.M. 1980. Estudos fito-ecológicos do trópico úmido brasileiro: aspectos fitosociológicos de mata sobre latossolo em Capitão Poço, PA. *Bol. Pesq. Embrapa/Cpatu*, Belém, 9:1-19.
- Diniz, T.D.A.S. 1986. *Caracterização climática da Amazônia oriental*. In: Embrapa/Cpatu-Gtz. Belém. 3:13
- Ducke, A.; Black, G. A. 1954. Notas sobre a fitogeografia da Amazônia brasileira. *Bol. Téc. do Inst. Agron. Norte*, Belém, 29:1-48.
- Felfili, J.M. 1995. Diversity, structure and dynamics of a gallery forest in central Brazil. *Vegetatio*, 117:1-15.
- IBDF/SUDAM. 1988. *Levantamento da alteração da cobertura vegetal natural do Estado do Pará*. Convênio IBDF/SUDAM - Programa de monitoramento da cobertura florestal do Brasil Belém. Relatório Técnico.
- Jardim, F.C.S. 1990. Mortalidade e crescimento na floresta equatorial de terra firme. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, sér. Bot.* 6(2):227-34.
- Lisboa, P.L.B.; Lisboa, R.C.L. 1984. Inventário florestal em Rondônia. I – Rodovia Presidente Médici – Costa Marques, Km 90. In: Congresso Nacional de Botânica, 35. Manaus. *Anais* . . .
- Magurran, A.E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton Univ. Press. New Jersey. 420 p.
- Margalef, R. 1968. *Perspectives in Ecological Theory*. Chicago, University of Chicago

- Press, 112 pp.
- Margalef, R. 1972. Homage to Evelyn Hutchinson or why is there an upper limit to diversity. *Trans. Connect. Acad. Arts Sci.*, 44:221-35.
- Moraes, V.H.F. 1970. Periodicidade de crescimento do tronco em árvores da floresta amazônica. *Pesq. agropec. bras.*, 5:315-20.
- Mueller-Dombois, D.; Ellemberg, H. 1974. *Aims and Methods of vegetation ecology*. New York, John Wiley and Sons (ed.). p. 45-135.
- Oliveira, A.A. 1997. *Diversidade, estrutura e dinâmica do componente arbóreo de uma floresta de terra firme de Manaus, Amazonas*. São Paulo: Instituto de Biociências, USP, 155 p. Tese Doutorado.
- Phillips, O.L.; Gentry, A.H. 1994. Increasing turnover through time in tropical forests. *Science*, 263: 954-8.
- Phillips, O.L.; Hall, P.; Gentry, A.H.; Sawyer, S.A.; Vasquez, R. 1994. Dynamics and species richness of tropical rain forests. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 91:2805-9.
- Pires, J.M.; Dobzansky, T.; Black, G.A. 1953. An estimate of the number of species of trees in an Amazonian Forest Community, *Bot. Gaz.*, 114(4): 467-77.
- Pires, J.M.; Moraes, V.H.F. 1966. *Composição da mata de terra firme da Reserva Mocambo*. Belém: Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Norte. Relatório Anual. 57p.
- Pires, J.M.P. 1976. Aspectos ecológicos da floresta amazônica. In: Congresso Brasileiro de Florestas Tropicais, 2, Mossoró (RN). *Anais* . . . Coleção Mossoroense v. LXV, p. 235-87.
- Porto, M.L.; Longhi, H.M.; Citadini, V.; Ramos, R.F.; Mariath, J.E.A. 1976. Levantamento fitosociológico em área de "mata-de-baixio" na Estação Experimental de Silvicultura Tropical, INPA, Manaus. *Acta Amazonica*, 6(3): 301-18.
- Prance, G.T.; Rodrigues, W.A.; Silva, M.F. 1976. Inventário florestal de um hectare de mata de terra firme, Km 30 da estrada Manaus - Itacoatiara. *Acta Amazonica*, 6(1):9-35.
- Putz, F.R.; Milton, K. 1982 Tree mortality rate on Barro Colorado Island. In: Leigh Jr., E.G.; A.S.; Windsor, D.M. (eds). *The ecology of a tropical forest*, Smithsonian Institution Press, Washington DC. p.95-100.
- Rankin-De Merona, J.M.; Hutchings, R.W.; Lovejoy, T.E. 1990. Tree mortality and recruitment over a five-year period in the undisturbed upland rainforest of the Central Amazon. In: Gentry, A.H. (ed). *Four Neotropical Forests*. Yale Univ. Press., New Haven, CT. p. 573-84.
- Rankin-De Merona, J.M.; Prance, G.T.; Hutchings, R.W.; Silva, M.F.; Rodrigues, W.A.; Uehling, M.E. 1992. Preliminary results of a large-scale tree inventory of upland rain forest in the Central Amazon. *Acta Amazonica*, 22(4): 493-534.
- Ricklefs, R. E. 1979. *Ecology*. 2ª ed. New York, Chiron Press. p. 688-7.
- Rodrigues, W.A. 1963. Estudo de 2,6ha de mata de terra firme da Serra do navio, Território do Amapá. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, sér. Bot.*, 19:1-44.
- Salomão, R.P.; Lisboa, P.L.B. 1988. Análise ecológica da vegetação de uma floresta pluvial tropical de terra firme, Rondônia. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, sér. Bot.*, 4(2):195-233.
- Salomão, R.P.; Santos, J.U.M. 1997. A floresta tropical primária densa de Porto Trombetas, Pará. In: Congresso Nacional de Botânica, 48, Croto. *Resumos* . . . p.245-6.
- Salomão, R.P. 1991. Uso de parcelas permanentes para estudos de vegetação florestal I. Município de Marabá, Pará. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, sér. Bot.*, 7(2): 543-604.
- Salomão, R.P.; Rosa, N.A.; Matos, A. 2000. *Estudo e monitoramento da floresta tropical primária visando a restauração da paisagem florestal em áreas degradadas da Amazônia brasileira*. In: Simpósio Nacional de Recuperação de Áreas Degradadas, 4, Curitiba. SOBRADE/FURBE (Anais/Resumos - CD-ROM).
- Salomão, R.P.; Silva, M.F.F.; Rosa, N.A. 1988. Inventário ecológico em floresta pluvial tropical de terra firme, Serra Norte,

- Carajás, Pará. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, sér. Bot.*, 4(1):1-46.
- Shannon, C.E.; Wiener, W. 1949. *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana. University of Illinois Press, 117 pp.
- Silva, M.F.F.; Rosa, N.A.; Salomão, R.P. 1986. Estudos botânicos na área do Projeto Carajás. 3 – Aspectos florísticos da mata do aeroporto de Serra Norte – PA. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, sér. Bot.*, 2(2): 169–87.
- Simpson, E.H. 1949. Measurement of diversity. *Nature*, 163:688.
- Sorensen. T 1943. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species contents. *Kong. Danske Vidensk. Selsk. Biol. Skr.* 5(4):1–34.
- Uhl, C. 1982. Tree dynamics in a species rich tierra firme forest in Amazonia, Venezuela. *Acta Ci. Venez.*, 33:72-7.
- Uhl, C.; Buschbacher, R.; Serrão, E.A.S. 1988. Abandoned pastures in lastern Amazonia. I. Patterns of plant sucesion, *Journal of Ecology*, 76:663–81.
- Veillon, J.P.; Konrad, V.W.; Garcia, N. 1976. Estudio de la masa forestal y su dinamismo en parcelas de diferentes tipos ecológicos de bosques naturales de las tierras bajas venezolanas. *Rev. For. Venez.*, 19(26):73-106.

Aceito para publicação em 18/07/2002

Anexo 1. Dinâmica da abundância e da diversidade florística nas três unidades amostrais permanentes da floresta tropical primária densa de Município de Peixe-Boi, Pará.

ESPÉCIE	AP		S1		S2		S3		TOTAL		Δ98 → 99*	
	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2		
1. <i>Abarema cochleatum</i>	1	1							1	1	K	
2. <i>Abuta grandiflora</i>								2		2	I-2	
3. <i>Abuta</i> sp				1						1	I-2	
4. <i>Acacia multipinnata</i>	5	7	4	2		1		3	9	13	+4	↑
5. <i>Acacia paniculata</i>					1				1			E-2
6. <i>Acanthaceae</i> indet. S3-34-30								1		1		I-2
7. <i>Aiouea</i> sp	1	1							1	1		K
8. <i>Allophylus</i> cf. <i>punctatus</i>	1	1							1	1		K
9. <i>Amaioua corymbosa</i>					1	1			1	1		K
10. <i>Amaioua guianensis</i>	2	2							2	2		K
11. <i>Amaioua</i> sp							2			2		E-2
12. <i>Amaioa</i> cf. <i>guianensis</i>								4		4		I-2
13. <i>Amelania acida</i>	2	1	2	2	1	1			5	4	-1	↓
14. <i>Ampelocera edentula</i>	10	10	2	4	3	3		5	15	22	+7	↑
15. <i>Amphirox</i> cf. <i>surinamensis</i>	1	1	4	4	25	26		1	30	32	+2	↑
16. <i>Anacardium giganteum</i>	1	1							1	1		K
17. <i>Andira retusa</i>	1	1	1	1					2	2		K
18. <i>Aniba guianensis</i>								4		4		I-2
19. <i>Aniba panurensis</i>	1	1							1	1		K
20. <i>Annona</i> sp	1	1							1	1		K
21. <i>Aparisthium cordatum</i>	3	2	2				1	1	6	3	+3	↑
22. <i>Apeiba burchellii</i>	25	25	2	1	1	2			28	28		K
23. <i>Apeiba echinata</i>	5	5							5	5		K
24. <i>Apendiculata</i> sp							1		1			E-2
25. <i>Apuleia leiocarpa</i>	9	9							9	9		K
26. <i>Araceae</i> indet. S3-08-43								2		2		I-2
27. <i>Arrabidaea cinamomea</i>							7		7			E-2
28. <i>Arrabidaea nigrescens</i>								6		6		I-2
29. <i>Arrabidaea</i> sp								1		1		I-2
30. <i>Arrabidaea tuberculata</i>	1	1	1	1			2		4	2	-2	↓
31. <i>Aspidosperma desmanthum</i>	8	8			1	1			9	9		K
32. <i>Aspidosperma oleanum</i>	1	1					3	4	4	5	-1	↓
33. <i>Aspidosperma nitidum</i>	1	1							1	1		K
34. <i>Asplenium</i> sp								1		1		I-2
35. <i>Astrocaryum gynacantum</i>			3	4				1	3	5	+2	↑
36. <i>Astronium lecoointei</i>	5	5						1	5	6	+1	↑
37. <i>Bachitris</i> cf. <i>gracile</i>								1		1		I-2
38. <i>Bagassa guianensis</i>	1	1							1	1		K
39. <i>Banara guianensis</i>			1	1					1	1		K
40. <i>Bauhinia</i> cf. <i>rutilans</i>	4	11	5	7	12	8	352	47	373	73	-300	↓
41. <i>Bauhinia cuprionites</i>								77		77		I-2
42. <i>Bauhinia guianensis</i>	5	6	8	9	1		11	2	25	17	-8	↓
43. <i>Bauhinia jariensis</i>	2	2	2	2					4	4		K
44. <i>Bauhinia macrostachya</i>	3	3							3	3		K
45. <i>Bauhinia viridiflora</i>			1	1	3	3			4	4		K
46. <i>Bertiera guianensis</i>					2				2			E-2
47. <i>Brosimum guianensis</i>					2	2			2	2		K
48. <i>Brosimum lactescens</i>	1	1	1	1	3	3			5	5		K
49. <i>Brosimum rubescens</i>	2	2						1	2	3	+1	↑
50. <i>Buchenavia</i> sp		1								1		I-2

Anexo 1. Continuação

ESPÉCIE	AP		S1		S2		S3		TOTAL		Δ98 → 99 ^a	
	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2		
51. <i>Bunforrestia candolleana</i>							1	7	1	7	+6	↑
52. <i>Calathea cf. zingibellera</i>								2		2		I-2
53. <i>Calathea sp</i>							51	135	51	135	+84	↑
54. <i>Calycolpus sp</i>	4	4							4	4		K
55. <i>Calyptanthes cf. macrophylla</i>			7	8	3	3			10	11	+1	↑
56. <i>Calyptanthes sp</i>	5	5	4	4					9	9		K
57. <i>Campomanesia cf. aromatica</i>	2	2							2	2		K
58. <i>Carapa guianensis</i>	4	4							4	4		K
59. <i>Caryocar glabrum</i>	4	4			1	1			5	5		K
60. <i>Caryocar vilossum</i>	1	1							1	1		K
61. <i>Casearia decandra</i>	1	1							1	1		K
62. <i>Casearia mariquitensis</i>	5	4							5	4	-1	↓
63. <i>Cassipourea guianensis</i>			1	2					1	2	+1	↑
64. <i>Cecropia distachya</i>	19	14							19	14	-5	↓
65. <i>Cecropia obtusa</i>	1	1							1	1		K
66. <i>Cecropia sciadophylla</i>	2	2			1	1			3	3		K
67. <i>Chamaecrista bahiae</i>	1	1	1	1					2	2		K
68. <i>Chanoychiton kapleri</i>	1	1					1	1	2	2		K
69. <i>Cheilochlinium cognatum</i>								1		1		I-2
70. <i>Clarisia ilicifolia</i>			2	1			1	2	3	3		K
71. <i>Clarisia racemosa</i>	7	8						2	7	10	+3	↑
72. <i>Coccoloba parinensis</i>			1	2	5	5	1		7	7		K
73. <i>Coccoloba sp</i>								7		7		I-2
74. <i>Combretum laxum</i>	1	1	3	3	5	5	1		10	9	-1	↓
75. <i>Combretum rotundifolium</i>			4	4					4	4		K
76. <i>Conceveiba guianensis</i>	3	3	1						4	3	-1	↓
77. <i>Copaifera duckei</i>	1	1							1	1		K
78. <i>Cordia goeldiana</i>	2	2							2	2		K
79. <i>Cordia scabrida</i>	5	6							5	6	+1	↑
80. <i>Cordia scabrifolia</i>	2	2							2	2		K
81. <i>Costus lasius</i>							3	13	3	13	+10	↑
82. <i>Couepia aff. magnoliaefolia</i>	1	1							1	1		K
83. <i>Couepia guianensis</i>	9	8	1	1	1	1	3	2	14	12	-2	↓
84. <i>Couratari guianensis</i>	2	2	2	2					4	4		K
85. <i>Couratari multiflora</i>	5	5							5	5		K
86. <i>Coussarea ovalis</i>	7	7		1			2	2	9	10	+1	↑
87. <i>Coussarea paniculata</i>	4	4							4	4		K
88. <i>Croton cajupara</i>	1	1							1	1		K
89. <i>Croton matourense</i>	3	3							3	3		K
90. <i>Cupania scrobiculata</i>	2	2	3	4	6	5			11	11		K
91. <i>Curarea cf. toxicifera</i>							1		1			E-2
92. <i>Cybianthus sp</i>							7		7			E-2
93. <i>Dalbergia subcyrosa</i>			1	1					1	1		K
94. <i>Davilla aff. kunthii</i>	2	3		1	3	3			5	7	+2	↑
95. <i>Dendrobangia boliviana</i>	9	9	1	1					10	10		K
96. <i>Demis floribunda</i>					2	1			2	1	-1	↓
97. <i>Demis latifolia</i>	1	1							1	1		K
98. <i>Demis sp</i>						1				1		I-2
99. <i>Dialium guianense</i>	5	6	3	3					8	9	+1	↑
100. <i>Dichapetalum sp</i>				1						2		3
101. <i>Dichapetalum rugosum</i>								1		1		I-2
102. <i>Diospyrus artanhaefolia</i>	1	1							1	1		K
103. <i>Diospyrus melinonii</i>	6	7	2	2	1	1	2	2	9	12	+3	↑
104. <i>Dipteryx odorata</i>	1	1	1	1	1	1	1	3	4	6	+2	↑
105. <i>Dollicarpus aff. major</i>							3		3			E-2
106. <i>Dollicarpus cf. brevipedicellatus</i>								5		5		I-2

Anexo 1. Continuação

ESPÉCIE	AP		S1		S2		S3		TOTAL		Δ98 → 99*	
	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2		
107. <i>Dolioscarpus dentatus</i>					2	2	1		3	2	.1	↓
108. <i>Dolioscarpus gracilis</i>								2		2		I-2
109. <i>Dolioscarpus magium</i>								2		2		I-2
110. <i>Drypetes variabilis</i>	2	2							2	2		K
111. <i>Duguetia flagelaris</i>					1	1	7	17	8	18	+10	↑
112. <i>Enterolobium schomburgkii</i>	2	2							2	2		K
113. <i>Episcia sp</i>								9		9		I-2
114. <i>Erisma uncinatum</i>	8	8			2	4	8	17	18	29	+11	↑
115. <i>Eschweilera aff. ovata</i>	8	8							8	8		K
116. <i>Eschweilera amazonica</i>	1	1							1	1		K
117. <i>Eschweilera apiculata</i>		1								1		I-2
118. <i>Eschweilera cf. collina</i>	9	9				1			9	10	+1	↑
119. <i>Eschweilera coriacea</i>	120	120	8	10	11	10	17	22	156	162	+6	↑
120. <i>Eschweilera pedicellata</i>	9	9	4	5	2	1			15	15		K
121. <i>Estenochlaena marginata</i>							1		1	1		E-2
122. <i>Eugenia cf. brachypoda</i>			1			1			1	1		K
123. <i>Eugenia cf. coffeaeifolia</i>			1	1	1	1			2	2		K
124. <i>Eugenia cf. feijoi</i>	4	4							4	4		K
125. <i>Eugenia cf. lambertia</i>	4	4							4	4		K
126. <i>Eugenia flavescens</i>								1		1		I-2
127. <i>Eugenia mimius</i>	1	1							1	1		K
128. <i>Eugenia patrisii</i>	3	2	3	3	1	2	1	2	8	9	+1	↑
129. <i>Eugenia schomburgkii</i>			1	1	1	1			2	2		K
130. <i>Eugenia sp</i>							1		1	1		I-2
131. <i>Eugenia sp1</i>	1	1							1	1		K
132. <i>Eugenia sp2</i>	3	3			1	1			4	4		K
133. <i>Eugenia sp3</i>	1	1							1	1		K
134. <i>Eugenia tapacumensis</i>			1		2	1			3	1	-2	↓
135. <i>Euterpe oleracea</i>								1		1		I-2
136. <i>Faranea sp</i>								1		1		I-2
137. <i>Ficus gameteira</i>	1	1							1	1		K
138. <i>Forsteronia guianensis</i>		1	1	1	3	4	3	2	7	9	+1	↑
139. <i>Franchetella anibifolia</i>	6	5	2	2	1	1			9	8	-1	↓
140. <i>Franchetella cf. reticulata</i>			1	1	1	1			2	2		K
141. <i>Franchetella gongrypii</i>	4	4			1	1	1		6	5	-1	↓
142. <i>Franchetella jariensis</i>	12	12				1			12	13	+1	↑
143. <i>Franchetella reticulata</i>								2		2		I-2
144. <i>Franchetella sagotiana</i>	8	9	3	3	4	3			15	15		K
145. <i>Fussea longifolia</i>		1	2	1				2	2	4	+2	↑
146. <i>Geissospermum sericeum</i>	7	7	8	9	3	1			18	17	-1	↓
147. <i>Geissospermum velozii</i>	7	8							7	8	+1	↑
148. <i>Geophila sp</i>								16		16		I-2
149. <i>Geophila gracilis</i>							2		2			E-2
150. <i>Geophila sp</i>								1		1		I-2
151. <i>Goupia glabra</i>	8	8							8	8		K
152. <i>Guarea kunthiana</i>	5	5			2	2			7	7		K
153. <i>Guarea kunthii</i>							5		5			E-2
154. <i>Guatteria cf. poeppigiana</i>	3	3			1	1	1	1	5	5		K
155. <i>Gurania cf. acuminata</i>					1					1		I-2
156. <i>Gurania sp</i>								1		1		I-2
157. <i>Gustavia augusta</i>	27	29	38	38	10	12	1		78	79	+3	↑
158. <i>Hebepetalum humifolium</i>	1	1							1	1		K
159. <i>Heisteria acuminata</i>	5	5	6	6	4	5	1	1	16	17	+1	↑
160. <i>Heisteria scandens</i>					3	3	1	1	4	4		K
161. <i>Heliconia acuminata</i>								4		4		I-2
162. <i>Helicostylis cf. elegans</i>	1	1							1	1		K
163. <i>Helicostylis pedunculata</i>	1	1			2	2		1	3	4	+1	↑

Anexo 1. Continuação

ESPÉCIE	AP		S1		S2		S3		TOTAL		198 → 99*
	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2	
164. <i>Helicostylis scabra</i>			2	2					2	2	K
165. <i>Helicostylis sp</i>	1	1				1			1	2	+1 ↑
166. <i>Helicostylis tomentosa</i>	10	9					1		10	10	K
167. <i>Hernandia guianensis</i>							1		1	1	I-2
168. <i>Heteropteris jenmanii</i>							4	8	4	8	+4 ↑
169. <i>Heteropteris sp</i>	1	1							1	1	K
170. <i>Himatanthus sucuuba</i>	5	5	3	3					8	8	K
171. <i>Hippocratea cf. ovata</i>			8	8	2	1	2	5	12	14	+2 ↑
172. <i>Hippocratea sp</i>	1	1							1	1	K
173. <i>Hippocrateacea indet.</i>							8	20	8	20	+12 ↑
174. <i>Hiraea sp</i>							3		3		E-2
175. <i>Hirtella racemosa</i>	1	1	1				1	1	3	2	-1 ↓
176. <i>Huminanthera duckei</i>					1				1		E-2
177. <i>Huminanthera sp</i>							1		1	1	I-2
178. <i>Huminastrum aff. excelsum</i>	2	2			2	1			4	3	-1 ↓
179. <i>Hymenaea parvifolia</i>	5	5			1	1			6	6	K
180. <i>Hymenolobium excelsum</i>			1	1					1	1	K
181. <i>Ichnanthus panicoides</i>							1		1		F-2
182. <i>Ilex parviflora</i>			1	1					1	1	K
183. <i>Indet. S1-01-15</i>			1						1		E-2
184. <i>Indet. S1-01-50</i>			1	1					1	1	K
185. <i>Indet. S2-01-008</i>					1				1		E-2
186. <i>Indet. S2-05-052</i>						1			1	1	I-2
187. <i>Indet. S2-31-190</i>					1	1			1	1	K
188. <i>Indet. S3-01-11</i>							5		5		E-2
189. <i>Inga alba</i>	12	13						6	12	19	+7 ↑
190. <i>Inga aunistellae</i>			1	2	3	3	6	5	10	10	K
191. <i>Inga cayennensis</i>					1	1			1	1	K
192. <i>Inga cf. bourgoni</i>					1	2	1		2	2	K
193. <i>Inga cf. microcalyx</i>					1				1		E-2
194. <i>Inga falcistipula</i>	2	2	2	2					4	4	K
195. <i>Inga gracilifolia</i>	9	9	1	1			3	10	13	20	+7 ↑
196. <i>Inga heterophylla</i>								6	6	6	I-2
197. <i>Inga macrophylla</i>	1	1						1	1	2	+1 ↑
198. <i>Inga marginata</i>	3	3			1	1			4	4	K
199. <i>Inga niúda</i>				1						1	I-2
200. <i>Inga rubiginosa</i>	6	7	1	1			7	3	14	11	-3 ↓
201. <i>Inga sp</i>							2		2		E-2
202. <i>Inga splendens</i>	1	1							1	1	K
203. <i>Inga stipularis</i>		1			2	3	8	9	10	13	+3 ↑
204. <i>Inga thibaudiana</i>	7	9	2	2	1	1	1	6	11	18	+7 ↑
205. <i>Liadetera exornithiza</i>	1	1							1	1	K
206. <i>Kryanthera sagotiana</i>	5	5	2	2	2	2	6	6	15	15	K
207. <i>Ischnosophon gracilis</i>							2		2		E-2
208. <i>Jacaranda copaia</i>	13	13	1	1				1	14	15	+1 ↑
209. <i>Jacaratia spinosa</i>	12	12							12	12	K
210. <i>Lacmellea aculeata</i>	4	3	2	2			1		7	5	-2 ↓
211. <i>Lacmellea lionbunda</i>			1	1	3	4			4	5	+1 ↑
212. <i>Lacunaria crenata</i>	6	6	5	5	4	4		3	15	18	+3 ↑
213. <i>Lacunaria jenmanii</i>	3	3							3	3	K
214. <i>Lacunaria sp</i>							2		2		E-2
215. <i>Laëlia procera</i>	9	8							9	8	-1 ↓
216. <i>Lecythis idatimon</i>	90	96	7	7	7	7	15	98	119	208	+89 ↑
217. <i>Lecythis lurida</i>	7	8	5	5	7	6			19	19	K
218. <i>Lecythis pisonis</i>	8	8							8	8	K
219. <i>Leonia sp</i>	1	1							1	1	K
220. <i>Licania cannescens</i>	15	15	3	3	2	2	7	8	27	28	+1 ↑

Anexo 1. Continuação

ESPÉCIE	AP		S1		S2		S3		TOTAL		A98 -> 99*	#
	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2		
221. <i>Licania heteromorpha</i>	9	9	1	1					10	10		K
222. <i>Licania kunthiana</i>			1	1					1	1		K
223. <i>Licania membranacea</i>	2	2	1	1					3	3		K
224. <i>Licania octandra</i>	3	3							3	3		K
225. <i>Licania</i> sp	1	1							1	1		K
226. <i>Licania armenilaca</i>			1	1					1	1		K
227. <i>Lindackeria paraensis</i>	2	2							2	2		K
228. <i>Luheopsis duckeana</i>	3	3							3	3		K
229. <i>Mabea aff. speciosa</i>	39	37	2	1	2	3	31	12	74	53	-21	↓
230. <i>Macfadyena unguis-cati</i>	1	1			1				2	1	-1	↓
231. <i>Machaerium ferox</i>	1	2				1			1	3	+2	↑
232. <i>Machaerium madeirensis</i>							1		1			E-2
233. <i>Machaerium</i> sp	2	2						1	2	3	+1	↑
234. <i>Macherrium cf. inundatum</i>							3		3			E-2
235. <i>Malpighiacea</i> indet. S3-15-15							3		3			E-2
236. <i>Malpighiacea</i> indet. S3-25-12							7		7			E-2
237. <i>Manaosella cf. cordifolia</i>								2		2		I-2
238. <i>Manaosella cordifolia</i>								2		2		I-2
239. <i>Manihot cf. brachyloba</i>			1	1					1	1		K
240. <i>Mansoa cf. angustidens</i>								4		4		I-2
241. <i>Mapouria cf. fockeana</i>			2	2	2	1			4	3	-1	↓
242. <i>Mapouria</i> sp	2	2							2	2		K
243. <i>Maprounea guianensis</i>	2	2							2	2		K
244. <i>Maquira coniacea</i>					1	1			1	1		K
245. <i>Maquira guianensis</i>	7	7	1	1	3	2	2	1	13	11	-2	↓
246. <i>Marogravia polyantha</i>			1	1					1	1		K
247. <i>Maripa</i> sp	1	1							1	1		K
248. <i>Marmaroxylum racemosum</i>	10	10							10	10		K
249. <i>Matayba guianensis</i>	3	3							3	3		K
250. <i>Matayba macrostylis</i>	12	11							12	11	-1	↓
251. <i>Maytenus cf. ebenitolia</i>					1				1			E-2
252. <i>Maytenus myrsinoides</i>	11	11							11	11		K
253. <i>Maytenus</i> sp	1	1							1	1		K
254. <i>Memora alamanidiflora</i>					10	10	1	3	11	13	-2	↓
255. <i>Memora bracteosa</i>							1		1			E-2
256. <i>Memora flavida</i>					24	23	4	19	28	42	+14	↑
257. <i>Memora magnifica</i>					3	3	2	4	5	7	+2	↑
258. <i>Memora schomburgkii</i>								3		3		I-2
259. <i>Metrodorea flavida</i>	2	2							2	2		K
260. <i>Miconia ceramicarpa</i>							26	23	26	23	-3	↓
261. <i>Miconia cf. ruficalyx</i>								1		1		I-2
262. <i>Miconia cf. serialis</i>	2	2							2	2		K
263. <i>Miconia cf. stenostachya</i>			1						1			E-2
264. <i>Miconia cf. tetrasperma</i>	3	3		1	2	1			5	5		K
265. <i>Miconia elata</i>								4		4		I-2
266. <i>Miconia nervosa</i>					3	4			3	4	+1	↑
267. <i>Miconia poeppigii</i>			2	2	1	1			3	3		K
268. <i>Miconia</i> sp							1		1			E-2
269. <i>Miconia</i> sp1	1	1							1	1		K
270. <i>Micropholis guianensis</i>	9	8	1	1	3	3	2	1	15	13	-2	↓
271. <i>Micropholis venulosa</i>	2	2			1	1			3	3		K
272. <i>Minquartia guianensis</i>	5	4							5	4	-1	↓
273. <i>Monotagma cf. spicatum</i>							12		12			E-2
274. <i>Monotagma cf. plurispicatum</i>								8		8		I-2
275. <i>Monotagma</i> sp								2		2		I-2
276. <i>Monstera obliqua</i>							12		12			E-2
277. <i>Moracea</i> indet. S3-01-01							3		3			E-2
278. <i>Moracea</i> indet. S3-08-01							3		3			E-2

Anexo 1. Continuação

ESPÉCIE	AP		S1		S2		S3		TOTAL		Δ88 → 99*	
	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2		
279. <i>Moraceae</i> indet. S3-09-06							2		2		E-2	
280. <i>Mouriri brachyanthera</i>	14	14	1	1	4	4	1	3	20	22	+2 ↑	
281. <i>Mouriri calocarpa</i>								1	1		I-2	
282. <i>Mouriri sapotiana</i>							1		1		E-2	
283. <i>Moutabea guianensis</i>							1	6	1	6	+5 ↑	
284. <i>Mussatia</i> sp					1				1		E-2	
285. <i>Myrcia amazonica</i>	1	1							1	1	K	
286. <i>Myrcia bracteata</i>					1	1			1	1	K	
287. <i>Myrcia cf. lanotteana</i>	1	1							1	1	K	
288. <i>Myrcia latifolia</i>			1	2	1	1			2	3	+1 ↑	
289. <i>Myrcia sylvatica</i>	5	5	2	2	1	1	2	1	10	9	-1 ↓	
290. <i>Myrciaria floribunda</i>							5		5		E-2	
291. <i>Myrciaria tenella</i>	1	1	2	2	2	2			5	5	K	
292. <i>Nectandra aff. globosa</i>	26	25	2	1	2	2	8	15	38	43	+5 ↑	
293. <i>Nectandra cuspidata</i>				1	1				2	1	3	+2 ↑
294. <i>Neea</i> sp								3		3	I-2	
295. <i>Neea</i> sp1	15	15	2	2	7	8			24	25	+1 ↑	
296. <i>Neea</i> sp2	1	1			1	2			2	3	+1 ↑	
297. <i>Nelsonia</i> sp							5	3	5	3	-2 ↓	
298. <i>Neoptylacarpus apodanthus</i>					16	20	14	23	30	43	+13 ↑	
299. <i>Neoxythece cladantha</i>								4		4	I-2	
300. <i>Newtonia psilostachya</i>	14	13					13	13	27	26	-1 ↓	
301. <i>Newtonia suaveolens</i>	11	11	1	1	2	1			14	13	-1 ↓	
302. <i>Nyctaginaceae</i> indet. S3-01-05							1		1		E-2	
303. <i>Ocotea cajumari</i>	9	9			4	7		13	13	29	+16 ↑	
304. <i>Ocotea caudata</i>	5	4	1	1		1		6	6	12	+6 ↑	
305. <i>Ocotea rubra</i>	2	2							2	2	K	
306. <i>Ocotea</i> sp	2	2							2	2	K	
307. <i>Cenocarpus distichus</i>	2	1							2	1	-1 ↓	
308. <i>Olyra latifolia</i>							1	4	1	4	+3 ↑	
309. <i>Ondontadenia</i> sp						1				1	I-2	
310. <i>Orchidaceae</i> indet. S3-01-48								1		1	I-2	
311. <i>Ormosia flava</i>	1	1							1	1	K	
312. <i>Ormosia nobilis</i>					1				1		E-2	
313. <i>Ormosia paraensis</i>	1	1							1	1	K	
314. <i>Ormosia</i> sp							1		1		E-2	
315. <i>Parahancornia amapa</i>	1	3							1	3	+2 ↑	
316. <i>Pariana</i> sp							13	24	13	24	+11 ↑	
317. <i>Parinari rodolphii</i>	1	1							1	1	K	
318. <i>Parkia gigantocarpa</i>	2	2							2	2	K	
319. <i>Parkia pendula</i>			1	1					1	1	K	
320. <i>Parkia ulei</i>	1	1							1	1	K	
321. <i>Pavonia</i> sp					1	1	1	13	2	14	+12 ↑	
322. <i>Pedala siotzsch</i>							5		5		E-2	
323. <i>Pedala</i> sp								3		3	I-2	
324. <i>Philodendron aff. obliqua</i>								4		4	I-2	
325. <i>Philodendron cf. micranthum</i>							1		1		E-2	
326. <i>Philodendron cf. muricatum</i>							2		2		E-2	
327. <i>Philodendron squamiferum</i>							1	1	1	1	K	
328. <i>Picramnia</i> sp					1	1			1	1	K	
329. <i>Piper carneconnectivum</i>							1		1		E-2	
330. <i>Piper ottonoides</i>							3	8	3	8	+5 ↑	
331. <i>Piper piresii</i>							1		1		E-2	
332. <i>Piper schwackei</i>							2		2		E-2	
333. <i>Piper</i> sp1								2		2	I-2	
334. <i>Piper</i> sp2								5		5	I-2	
335. <i>Pisonia</i> sp					3	4		4	3	8	+5 ↑	

Anexo 1. Continuação

ESPÉCIE	AP		S1		S2		S3		TOTAL		A98 → 99*	
	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2	ANO1	ANO 2		
336. <i>Planchonella obtusata</i>	7	7	2	2			1		9	10	+1	↑
337. <i>Planchonella pteris</i>	3	4							3	4	+1	↑
338. <i>Pogonophora schomburgkiana</i>	10	10	1	1					11	11		K
339. <i>Poraqueiba guianensis</i>	29	28	2	2	3	4	1	1	34	35	+1	↑
340. <i>Pourouma acuminata</i>	1	1	2	1	1	1			4	3	-1	↓
341. <i>Pourouma guianensis</i>	1	1							1	1		K
342. <i>Pourouma sp</i>	4	4							4	4		K
343. <i>Pourouma velutina</i>	3	4					8		3	12	+9	↑
344. <i>Pouteria echinocarpa</i>	1	1							1	1		K
345. <i>Pouteria guianensis</i>	1	1							1	1		K
346. <i>Pouteria heterosepala</i>	1	1							1	1		K
347. <i>Pouteria hispida</i>	2	1			1	1			3	2	-1	↓
348. <i>Pouteria lasiocarpa</i>	4	4	2	2			2		6	8	+2	↑
349. <i>Pouteria obtusata</i>	1	1							1	1		K
350. <i>Pouteria sp1</i>	1	1							1	1		K
351. <i>Pouteria sp2</i>	1	1							1	1		K
352. <i>Pradosia granulosa</i>	2	3							2	3	+1	↑
353. <i>Prionostemma angulata</i>							1			1		I-2
354. <i>Prionostemma aspera</i>			3	2	3	1	2	1	8	4	-4	↓
355. <i>Protium aff. subserratum</i>	5	5			1	1			6	6		K
356. <i>Protium decandrum</i>	8	8	2	2	3	3			13	13		K
357. <i>Protium guianensis</i>					1	1			1	1		K
358. <i>Protium heptaphyllum</i>			3	3	2	1			5	4	-1	↓
359. <i>Protium pallidum</i>	1	1							1	1		K
360. <i>Protium pilosum</i>	3	2	5	6	18	15	24	29	50	52	+2	↑
361. <i>Protium sagottanum</i>	15	16			1	1		22	18	39	+23	↑
362. <i>Protium sp</i>							1		1			E-2
363. <i>Protium sp1</i>	1	1							1	1		K
364. <i>Protium sp2</i>	1	1							1	1		K
365. <i>Protium sp3</i>	1	1							1	1		K
366. <i>Protium spruceanum</i>			1	1	2	2			3	3		K
367. <i>Protium tenuifolium</i>	11	11	1	2	1	1			13	14	+1	↑
368. <i>Protium trifoliolatum</i>	8	11	8	8	2	2	2		18	23	+5	↑
369. <i>Prunus myrtifolia</i>	3	2							3	2	+1	↑
370. <i>Pseudima frutescens</i>					3	2			3	2	+1	↑
371. <i>Pseudocmanus cf. macrophyllus</i>							1		1	1		I-2
372. <i>Pseudolmedia laevigata</i>							2		2	2		I-2
373. <i>Pseudolmedia imune</i>	2	2	1	1			1	1	4	4		K
374. <i>Psychotria appendiculata</i>							2		2			E-2
375. <i>Psychotria sp</i>							4			4		I-2
376. <i>Pterocarpus rohrii</i>	3	3							3	3		K
377. <i>Qualea albiflora</i>	2	2			1	1			3	3		K
378. <i>Qualea paraensis</i>	8	8				1			8	9	+1	↑
379. <i>Quilina cf. dukei</i>	3	3							3	3		K
380. <i>Quilina obovata</i>							1		1			E-2
381. <i>Quilina paraensis</i>								1		1		I-2
382. <i>Radikolerella macrocarpa</i>	3	3							3	3		K
383. <i>Rhedia acuminata</i>								4		4		I-2
384. <i>Rhedia acuminata</i>	3	3							3	3		K
385. <i>Rinorea neglecta</i>			2	2	46	49	46	214	94	265	+171	↑
386. <i>Rinorea passaura</i>	1	1	1	1	3	3			8	5	-3	↓
387. <i>Saccoglottis guianensis</i>	1	1							1	1		K
388. <i>Salacia cf. impressifolia</i>							1	5	1	5	+4	↑
389. <i>Salacia cf. martiniana</i>			2	2					2	2		K
390. <i>Salacia impressifolia</i>					1				1			E-2
391. <i>Salacia sp</i>		1								1		I-2
392. <i>Sandwithiodoxa egregia</i>	9	11	3	3	4	3	1	6	17	23	+6	↑
393. <i>Sapium aff. poeppigii</i>	7	7						1	7	8	+1	↑
394. <i>Sapium marmieri</i>	1	1							1	1		K
395. <i>Schefflera morototoni</i>	6	6							6	6		K
396. <i>Schyzophyon gracilis</i>							1		1			I-2
397. <i>Sciadotenia cf. sprucei</i>							1		1			E-2
398. <i>Sclerobium paraense</i>	9	9		1	2	1	1	1	11	12	+1	↑
399. <i>Senna bahia</i>	1	1							1	1		K
400. <i>Serjania membranacea</i>					1	2	6	2	7	4	-3	↓
401. <i>Serjania cf. grandifolia</i>			1						1			E-2
402. <i>Serjania cf. membranacea</i>					1	2	6	2	7	4	-3	↓
403. <i>Simaruba amara</i>	8	8			1	1		2	9	11	+2	↑
404. <i>Simaruba cf. multifo</i>	1	1							1	1		K
405. <i>Sloanea garckeana</i>	6	6			1	1			7	7		K
406. <i>Sloanea guianensis</i>		1							1	1		I-2
407. <i>Sloanea parviflora</i>			2	2					2	2		K

Anexo 1. Continuação

ESPÉCIE	AP		S1		S2		S3		TOTAL		A98 → 99*	
	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2	ANO 1	ANO 2		
408. <i>Sloanea</i> sp	1	1										↑
409. <i>Sloanea</i> sp1			1				2		1	3	+2	↑
410. <i>Smilax</i> sp								3		3		I-2
411. <i>Solanum salviifolia</i>					2	2			2	2		K
412. <i>Soracea muriculata</i>					1	1	1		2	1	-1	↓
413. <i>Sparantheium tupiniquinorum</i>			1	1	1	1			2	2		K
414. <i>Sterculia pilosa</i>	1	1			1				1	1		K
415. <i>Sterculia pruriens</i>	8	10	11	10	3	4		2	22	26	+4	↑
416. <i>Sterculia speciosa</i>	2	2							2	2		K
417. <i>Stigmaphyllon</i> sp					1	1			1	1		K
418. <i>Strychnos cf. hirsuta</i>					1	1	2		3	1	-2	↓
419. <i>Strychnos cf. pechii</i>	1	1	1	1	3	2			5	4	-1	↓
420. <i>Strychnos</i> sp						1		2		3		I-2
421. <i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	1	1							1	1		K
422. <i>Styzyphyllum riparium</i>			1	1			2	3	3	4	+1	↑
423. <i>Swartzia arborescens</i>	1	1							1	1		K
424. <i>Swartzia brachyrhachis</i>			2	2					2	2		K
425. <i>Symphonia globulifera</i>	18	19	2	1	2	2	8	11	30	33	+3	↑
426. <i>Tabebuia serratifolia</i>	4	5	2	1	2	2	3	10	11	11	+1	↑
427. <i>Tabernaemontana angulata</i>							1	3	1	3	+2	↑
428. <i>Tabernaemontana macrocalyx</i>				1	1	2	1		2	3	+1	↑
429. <i>Tachigalia alba</i>	7	7							7	7		K
430. <i>Tachigalia myrmecophila</i>	9	11	2	2	3	2			14	15	+1	↑
431. <i>Tachigalia paniculata</i>	3	3	4	4	1	2			8	9	+1	↑
432. <i>Talisia cf. longifolia</i>					2	2	1		3	2	-1	↓
433. <i>Talisia cf. microphylla</i>			2	2	5	5			7	7		K
434. <i>Talisia floribunda</i>			1	1					1	1		K
435. <i>Talisia macrophylla</i>					1	1	1		2	1	-1	↓
436. <i>Talisia mollis</i>					2	2			2	2		K
437. <i>Talisia retusa</i>	6	7	4	4	3	3			13	14	+1	↑
438. <i>Talisia</i> sp	1	1					3		1	4	+3	↑
439. <i>Talisia subalbans</i>	1	1							1	1		K
440. <i>Tapikira guianensis</i>	16	15			1	1			17	16	-1	↓
441. <i>Terminalia amazonica</i>	3	3							3	3		K
442. <i>Terminalia argentea</i>	2	1							2	1	-1	↓
443. <i>Terminalia guianensis</i>			1						1			E-2
444. <i>Terminalia</i> sp	1	1							1	1		K
445. <i>Tetracera cf. volubilis</i>			1	1					1	1		K
446. <i>Tetracera</i> sp						2			2			E-2
447. <i>Tetracera wildenowiana</i>			2	2	3	3			5	5		K
448. <i>Tetragastris altissima</i>	3	3							3	3		K
449. <i>Tetragastris panamensis</i>					1	1			1	1		K
450. <i>Tetrapleyx cf. discolor</i>	1	1	1	1	3	3			5	5		K
451. <i>Theobroma grandiflorum</i>	1	1							1	1		K
452. <i>Theobroma speciosum</i>	7	7	5	6	5	5	2		19	18	-1	↓
453. <i>Thyrsoidium paraense</i>	11	11	2	2			1		13	14	+1	↑
454. <i>Tovomita aff. schomburgkii</i>	2	2						1	2	2		K
455. <i>Tovomita choysiana</i>							2		2			I-2
456. <i>Tratnickia rheicifolia</i>	4	4							4	4		K
457. <i>Trichilia cf. quadriflora</i>			2	2	1	2			3	4	+1	↑
458. <i>Trichilia cf. rubra</i>	2	2							2	2		K
459. <i>Trichilia micrantha</i>	12	12	4	4	5	4	7	2	28	22	-6	↓
460. <i>Trichilia schomburgkii</i>	12	13	3	2	1	3	1	9	17	27	-10	↓
461. <i>Trichilia septentrionalis</i>	5	5	1	1	1	1	1		8	7	-1	↓
462. <i>Trichilia</i> sp							3		3			I-2
463. <i>Trymatococcus cf. oligandrus</i>	1	1		1					1	2	+1	↑
464. <i>Virola michelii</i>	25	27	7	6	6	5	5	6	43	44	+1	↑
465. <i>Virola surinamensis</i>							1	2	1	2	+1	↑
466. <i>Vismia cayennensis</i>	1	1							1	1		K
467. <i>Vitex triflora</i>	1	1	1	1			1		2	3	+1	↑
468. <i>Vochysia vismioides</i>	6	6	1	1			7		14	7	-7	↓
469. <i>Xylopia nitida</i>			1						1			I-2
470. <i>Zanthoxylum regnelliana</i>	4	4							4	4		K
471. <i>Zollernia paraensis</i>	1	1	1						2	1	-1	↓
Nº TOTAL DE ESPÉCIES	250	258	132	132	142	142	121	150	396	406	-	-
Nº TOTAL INDIVÍDUOS	1.385	1.417	343	347	412	411	882	1.075	3.022	3.250	-	-

*Nota: AP = DAP \geq 10,0 cm; S1 = 10,0cm > DAP \geq 5,0cm; S2 = 5,0cm > DAP \geq 2,0cm; S3 = DAP < 2,0cm; $\Delta_{98 \rightarrow 99}$ traduz a variação corrente anual do nº de indivíduos das espécies que os apresentaram 2em ambos os anos; quando se refere à espécie informa I-2 = espécie que ingressou na amostra no Ano 2 e E-2 = espécie egressa (que saiu) da amostra no Ano 2.