

Dinâmica da Composição Florística e do Crescimento de uma Floresta Explorada há 18 Anos na Flona Tapajós, PA



ISSN 1517-2201

Outubro, 2008

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 341

Dinâmica da Composição Florística e do Crescimento de uma Floresta Explorada há 18 Anos na Flona Tapajós, PA

Ademir Roberto Ruschel

Embrapa Amazônia Oriental
Belém, PA
2008

Esta publicação está disponível no endereço:
http://www.cpatu.embrapa.br/publicacoes_online

Exemplares da mesma podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Oriental

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n.
Caixa Postal 48. CEP 66095-100 - Belém, PA.
Fone: (91) 3204-1000
Fax: (91) 3276-9845
E-mail: sac@cpatu.embrapa.br

Comitê Local de Editoração

Presidente: Moacyr Bernardino Dias-Filho
Secretário-Executivo: Walkymário de Paulo Lemos
Membros: Adelina do Socorro Serrão Belém
Ana Carolina Martins de Queiroz
Luciane Chedid Melo Borges
Paulo Campos Christo Fernandes
Vanessa Fuzinatto Dall'Agnol
Walkymário de Paulo Lemos

Revisão Técnica

João Olegário Pereira de Carvalho – Embrapa Amazônia Oriental

Supervisão editorial: Adelina Belém
Supervisão gráfica: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes
Revisão de texto: Luciane Chedid
Normalização bibliográfica: Rejane Maria de Oliveira
Editoração eletrônica: Euclides Pereira dos Santos Filho
Foto da capa: Ademir Roberto Ruschel

1ª edição

Versão eletrônica (2008)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Amazônia Oriental**

Ruschel, Ademir Roberto.

Dinâmica da composição florística e do crescimento de uma floresta explorada há 18 anos na Flona Tapajós, PA / por Ademir Roberto Ruschel. -- Belém, PA : Embrapa Amazônia Oriental, 2008.

57p. : il. ; 21cm. – (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 341).

ISSN 1517-2201

1. Floresta. 2. Manejo. 3. Essência Florestal. 4. Amazônia. I. Título. II. Série.

CDD 634.92

Autor

Ademir Roberto Ruschel

Engenheiro Agrônomo, Ph.D. em Genética de
Populações, Pesquisador da Embrapa Amazônia
Oriental, Belém, PA.

ruschel@cpatu.embrapa.br

Apresentação

Conhecer a dinâmica florística das espécies arbóreas após um longo período da colheita das espécies madeireiras continua sendo uma das grandes questões para a ciência florestal. Na Amazônia brasileira, têm-se poucas informações quanto ao comportamento e a recuperação da floresta após a colheita da madeira. Assim, pergunta-se: o manejo florestal possibilita um segundo ciclo? Qual o estoque de madeira para o segundo ciclo? Qual a periodicidade entre ciclos? A biodiversidade é recuperada e/ou mantida?

Identificar o potencial de uso das espécies arbóreas em áreas já exploradas é uma necessidade atual, pois grandes extensões da exuberante Floresta Amazônica, anteriormente exploradas, encontram-se em estágios avançados de regeneração. Conhecer quais espécies irão compor o estoque de madeira para o segundo ciclo de corte é essencial para definir as diretrizes do manejo florestal.

O presente documento, resultante das atividades realizadas durante o período probatório do pesquisador Ademir Roberto Ruschel, apresenta um banco de dados com nomes científicos e vernaculares, documentado com fotos digitalizadas e descritores botânicos aplicáveis, de grande importância para a elaboração e execução dos planos de manejo florestal.

Cláudio José Reis de Carvalho

Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Sumário

Dinâmica da Composição Florística e do Crescimento de uma Floresta Explorada há 18 Anos na Flona Tapajós, PA	11
Introdução	11
Material e Métodos	14
Resultados e Discussões	16
Conclusões	25
Referências	27
Anexo	31

Dinâmica da Composição Florística e do Crescimento de uma Floresta Explorada há 18 Anos na Flona Tapajós, PA

Ademir Roberto Ruschel

Introdução

No presente documento, são apresentados os primeiros resultados alcançados sobre a pesquisa “Dinâmica da composição florística e do crescimento de uma floresta explorada há 18 anos na Flona Tapajós, PA”, que tem como principais objetivos: i) comparar a dinâmica florística de espécies arbóreas em duas áreas sob diferentes intensidades de colheita de madeira; ii) mensurar e comparar o crescimento e a dinâmica da distribuição diamétrica, abundância, freqüência e o estoque de volume de madeira explorável em duas áreas sob diferentes intensidades de colheita de madeira; iii) classificar o potencial de uso das espécies arbóreas inventariadas; iv) dar início ao programa de identificação sistematizada de coleta e herborização de material botânico de todas as espécies residentes na unidade amostral; v) dar início a um banco de dados com nomes científicos e vernaculares, documentado com fotos digitalizadas e descritores botânicos aplicáveis para o público-alvo (profissionais da área, madeireiros, mateiros e instituições governamentais e não governamentais); iv) identificar prováveis espécies potenciais para usar em programas de enriquecimento/recuperação florestal e/ou em melhoramento genético.

Os resultados preliminares são apresentados em duas partes: 1) o estudo da dominância de espécimes arbóreas por família botânica em relação aos inventários florestal pré e pós-colheita das espécies madeireiras; 2) o início do Herbário Digital das espécies que ocorrem na área de pesquisa (Anexo).

O Bioma Amazônia retém a maior superfície de florestas tropicais do mundo (Amazônia Legal – 419.694.600 ha) e encontra-se em processo acelerado de desflorestamento, restando, aproximadamente, 330 milhões de hectares (BRASIL, 2006; IBGE, 2006). Nos critérios do Inpe (2006), o desmatamento acumulado na Amazônia chega a 65,3 milhões de hectares. Estima-se que, desse total, cerca de 25 % (16,5 milhões de hectares) encontram-se abandonados e/ou subutilizados, muitas vezes em estado de degradação. Mesmo assim, o desmatamento continua ocorrendo em taxas aceleradas e, durante o período de quatro anos (2001-05), cerca de 9,3 milhões de hectares foram desmatados, resultando em uma taxa média anual do desmatamento de 2,3 milhões de hectares. O problema é reconhecido, porém alternativas para reverter tal situação ainda são incipientes, ignoradas, além da falta de consciência e responsabilidade sobre o valor e uso do recurso florestal pela sociedade, diretamente pela indústria madeireira e setor agropecuário brasileiro. Um exemplo disso é a indústria madeireira, na qual se observa que o aproveitamento médio das toras transformadas nas serrarias é de 27 % e o restante (73 %) torna-se resíduo que, na maioria das vezes, é queimado a céu aberto (LIMA et al., 2005). Nas fábricas de compensado e laminado, o aproveitamento é um pouco maior que nas serrarias, alcançando 50 %. As políticas de expansão das fronteiras agrícolas e da exploração tradicional e clandestina da floresta pela indústria madeireira são os principais vilões nessa história.

A Floresta Nacional do Tapajós (Flona) foi criada em 1974 (Decreto Federal 73.684) com área aproximada de 600.000 ha. Está inserida no Bioma Amazônia e sua tipologia florestal é denominada floresta ombrófila densa de terra firme (VELOSO et al., 1991), ou, segundo Dubois (1976), floresta alta sem babaçu (*Orbygnia barbosiana* Burret).

Na área de estudo (63 ha), Costa Filho et al. (1980) observaram que as espécies dominantes no dossel florestal antes da exploração foram: jatobá (*Hymenaea courbaril* L.), andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), jarana (*Lecythis lurida* (Miers) Mori), maçaranduba (*Manilkara huberi* (Ducke) Standl.), abiurana (*Pouteria* sp.), tachi-vermelho (*Sclerolobium chrysophyllum* P. et. Endl.), cupiúba (*Goupia glabra* Aubl.), castanheira (*Bertholletia excelsa* H.B.K.), ucuúba-da-terra-firme (*Virola michelii* Heckel) e muiracatiara (*Astronium lecointei* Ducke). Já Silva et al. (1985) caracterizam no sub-bosque florestal alta densidade das espécies de canela-de-jacamim (*Rinorea flavescens* Kuntz), acariquarana (*R. guianensis* Aubl.) e envira-surucucu (*Duguetia echinophora* R.E. Fries).

Na Flona Tapajós, foram realizados vários estudos relacionados à adoção de práticas de manejo florestal (CARVALHO, 1992; COSTA FILHO et al., 1980; OLIVEIRA et al., 2005; SILVA, 1989; SILVA et al., 1985; SILVA et al., 1995). Resultados desses estudos constituem, atualmente, a base das diretrizes de políticas públicas e fazem parte das estratégias de práticas silviculturais que dispõem sobre os procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de Planos de Manejo Florestal na Amazônia Legal. Porém, são poucas e com história recente as florestas submetidas aos planos de manejo de acordo com a legislação florestal. Os ciclos de corte preestabelecidos de 25 a 35 anos são baseados em conhecimentos teóricos que, na prática, devem ser comprovados. Nessa direção, várias simulações teóricas que particularizaram os estudos, como variáveis de demografia e dados genéticos populacionais de algumas espécies florestais, indicaram que, em ciclos de corte inferiores a 60 anos, a maioria das espécies colhidas não recuperará a estrutura original (SIST et al., 2003; SCHULZE et al., 2005; GARDINGEN et al., 2006). Com o propósito de contribuir para a definição de períodos adequados aos ciclos de corte, buscou-se avaliar e comparar o estado da floresta remanescente quanto à composição florística e parâmetros fitossociológicos e dendrométricos 18 anos após a colheita da madeira de 63 espécies na Flona.

Material e Métodos

Área de estudo e coleta de dados

A área de estudo com superfície de 63 ha está localizada na Floresta Nacional do Tapajós, no km 67 (54° 55' 32"-50'' W; 2° 53' 00"-35'' S) da Rodovia Cuiabá-Santarém (BR-163), no Município de Belterra, PA. O clima é tropical úmido, com temperatura média anual de 25,5 °C e variação térmica anual inferior a 5 °C, classificado como Ami no sistema Köppen. A precipitação média anual está em torno de 1.900-2110 mm, apresentando grande variação no regime de chuvas durante o ano, com as maiores precipitações ocorrendo nos meses de janeiro a maio. Na região, há predominância de Latossolo Amarelo Distrófico, com baixa capacidade de troca catiônica e relevo levemente ondulado, segundo Silva et al. (1995).

Segundo Costa Filho et al. (1980), na área, em meados de 1945, foram realizados cortes seletivos de três espécies de alto valor comercial (*Cordia goeldiana* Huber, *Cedrela odorata* L. e *Aniba duckei* Kostermans). Em 1975, na área de 63 ha, foi realizado um inventário a 100 % de intensidade (censo florestal) das espécies arbóreas com DAP \geq 15 cm (diâmetro a 1,3 m do solo), com exceção de lianas e palmeiras. Nessa mesma área, em 1979, foi realizada a colheita de 63 espécies madeireiras, considerando dois tratamentos: tratamento (T1), corte de todas as árvores com DAP \geq 45 cm em 39 ha; e tratamento (T2), corte de todas as árvores com DAP \geq 55 cm em 24 ha (Fig. 1). Em 1981, em cada uma dessas áreas (T1 e T2), foram implantadas, aleatoriamente, 18 parcelas permanentes com áreas de 2.500 m² (50 m x 50 m). Para facilitar na medição das plantas com DAP \geq 15 cm, as parcelas foram subdivididas em quadras de 10 m x 10 m (25 subparcelas). No presente trabalho, são analisados e comparados os dados de todos os indivíduos arbóreas com DAP \geq 15 cm das parcelas permanentes (avaliadas em 1981 e 1997), incluindo os indivíduos arbóreas com DAP \geq 15 cm do inventário 100 % realizado em 1975, que foi usado como tratamento sem exploração (T0).

Processamento e análise de dados

Os dados dos inventários foram tabulados em planilhas eletrônicas (Excel – Microsoft Office) e foram realizadas inferências qualitativas, no âmbito de família taxonômica, e quantitativas, sobre a densidade de plantas, área basal, distribuição diamétrica, índices de similaridade (Bray-Curtis) e diversidade (Shannon & Wiener). Também foi estimada a suficiência amostral (KREBS, 1989; PÉLLICO NETO; BRENA, 1997).

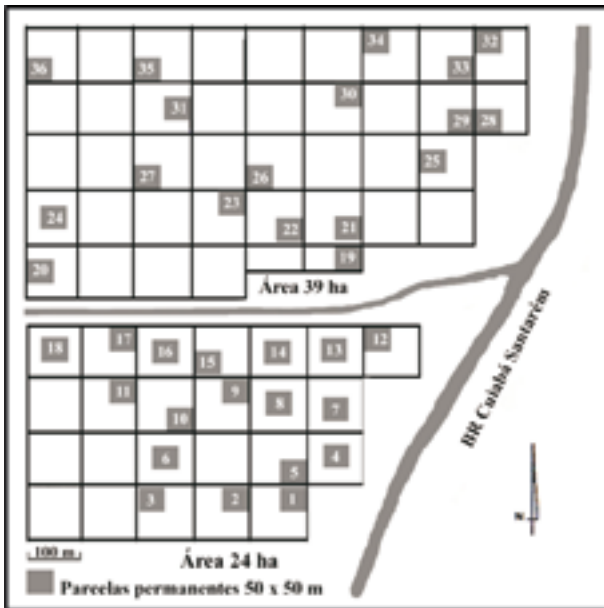


Fig. 1. Delineamento das 36 parcelas permanentes alocadas na área experimental da Flona do Tapajós, localizada no Km-67 da Rodovia BR-163, Cuiabá-Santarém.

Resultados e Discussões

A representatividade estatística dos dados das áreas amostradas coletados em parcelas permanentes (39 ha e 24 ha), estimada pela análise do erro amostral (PÉLLICO NETO; BRENA, 1997), detectou alta similaridade entre as duas áreas, principalmente pelas pequenas variações sobre as variáveis analisadas (média e desvio padrão), que, da mesma forma, detectaram erros amostrais similares entre as áreas nos parâmetros avaliados (Tabela 1). Os erros amostrais foram inferiores a 8 % para qualquer categoria analisada, indicando que o inventário nas parcelas representou alta precisão sobre o total de plantas nas duas áreas.

Tabela 1. Estimativas do erro amostral sobre a densidade de plantas e área basal para o inventário florestal realizado na Flona Tapajós, área localizada no Km-67 da Rodovia Cuiabá-Santarém, BR-163.

Ano de 1997	N° Plantas		Área Basal	
	39 ha (T1)	24 ha (T2)	39 ha (T1)	24 ha (T2)
N° Parcelas	18	18	18	18
Média plantas/parcela	78,4 ± 10,5	75,0 ± 10,6		
Média área basal m²/parcela	-	-	5,6 ± 0,8	5,7 ± 1,0
Erro amostral (%)	6,3	6,2	6,4	8,0

± desvio padrão.

Densidade de plantas, riqueza e similaridade florística

Aos 18 anos pós-colheita (1979 a 1997), verificaram-se diferenças qualitativas e quantitativas na estruturação florestal entre os períodos avaliados, embora entre as áreas exploradas sob os diferentes tratamentos de colheita de madeira foi condicionada similar recuperação da vegetação ao serem analisados apenas os dados das avaliações pós-colheita (1981-1997).

A análise qualitativa, embora abordada apenas no âmbito de famílias botânicas, identificou pequenas diferenças entre as duas áreas/tratamentos (39 ha = T1 e 24 ha = T2) quando comparados os dados em três ocasiões avaliadas (1975, 1981, 1997). Antes da colheita (1975), nas duas áreas, foram observadas 36 e 37 famílias; após a colheita de madeira (1981), foram observadas 49 e 46 famílias e, 18 anos após a exploração (1997), foram 50 e 46 famílias, respectivamente (Tabela 2). Isso evidencia as mudanças observadas no número de famílias de árvores entre 1975 e 1997 nas duas áreas avaliadas. Na área de 24 ha em 1975, antes da colheita, foram detectadas 37 famílias e, em 1997, após a colheita, o número de famílias passou para 46. Igualmente, na área de 39 ha, o número de famílias cresceu de 36 para 50. Observando o período pós-colheita (1981 e 1997), o número de famílias manteve-se, com exceção do acréscimo de uma única família na área de 39 ha.

A densidade de árvores (DAP > 15 cm) aumentou aproximadamente dois terços após a colheita da madeira (1975-1997), de 130 a 314 plantas ha⁻¹ na área de 39 ha e 113 a 300 plantas ha⁻¹ em 24 ha (Tabela 2). Ainda detectou-se que, na densidade, na primeira avaliação pós-colheita (1981 versus 1975), ocorreu acréscimo de 96 % (T1) e 91 % (T2) e, no segundo período (1997 versus 1981), de 23 % e 30 %, respectivamente. No entanto, percebe-se um contínuo aumento da densidade nas duas áreas com o avanço sucessional.

As grandes mudanças florísticas após a colheita da madeira são evidentes ao se comparar a distribuição das plantas entre as famílias. Assim, sobressaem, principalmente, as famílias que surgiram ou foram recrutadas e não ocorrentes na amostragem antes da colheita, que foram: Achariaceae, Caricaceae, Connaraceae, Nyctaginaceae, Urticaceae e Violaceae. Porém, o grande diferencial é observado na densidade de plantas das famílias Boraginaceae, Burseraceae, Euphorbiaceae, Lauraceae e Leguminosae-Mimosoidea, que aumentaram em relação à densidade original, ressaltando que, praticamente, todas as famílias apresentaram um discreto acréscimo de indivíduos após a colheita florestal.

Tabela 2. Densidade absoluta, plantas por hectare de indivíduos por família botânica, área basal e índice de diversidade de Shannon (H') calculados para a Flona Tapajós área do km-67 da Rodovia Federal BR-163 (Cuiabá-Santarém).

Famílias Botânicas	39 hectares			24 hectares		
	T0 1975	T1 1981	T1 1997	T0 1975	T2 1981	T2 1997
Achariaceae	0	0,44	0,90	0	0,22	0,26
Anacardiaceae	2,10	2,44	4,90	1,56	2,00	3,59
Annonaceae	2,40	3,56	5,12	3,13	4,44	3,59
Apocynaceae	0,59	1,78	1,79	0,68	1,78	1,81
Araliaceae	0,23	0	1,12	0,37	0,22	1,14
Bignoniaceae	1,13	2,44	3,35	1,42	3,11	6,92
Bixaceae	5,82	13,56	25,57	5,10	13,78	23,59
Boraginaceae	2,73	4,00	4,46	2,63	4,67	5,37
Burseraceae	6,95	22,89	23,79	5,53	15,78	18,92
Caricaceae	0	0	1,79	0	0	0,70
Caryocaraceae	0,16	0,22	0,46	0,10	0,22	0
Celastraceae	0,17	1,33	1,35	0,14	1,56	0,92
Chrysobalanaceae	0,20	1,56	0,68	0,09	1,33	1,14
Clusiaceae	0,24	1,56	1,79	0,44	0,44	0,48
Combretaceae	0,73	0,44	0,46	0,30	0	0,48
Connaraceae	0	0,22	0,24	0	0,67	0,92
Ebenaceae	0	0,22	0,46	0,06	0,89	1,14
Elaeocarpaceae	0	3,56	3,35	0	4,67	6,70
Euphorbiaceae	2,75	6,44	5,57	4,40	8,22	8,92
Goupiaceae	0,77	1,78	1,79	0,84	0,67	0,70
Humiriaceae	1,06	1,56	1,57	1,75	1,33	0,92
Hypericaceae	0	0	0	0	0,44	0
Icacinaeae	0	0,44	0,46	0	0,22	0,26
Lauraceae	9,69	14,89	15,35	8,76	14,44	13,81
Lecythidaceae	21,73	27,11	28,24	20,11	24,89	23,81
Leg-caes.	8,74	12,22	11,12	10,48	13,78	14,70
Leg-mimos.	1,35	9,11	26,01	1,53	9,33	32,26
Leg-papil.	5,43	6,67	8,46	3,81	10,44	10,92
Malpighiaceae	0,27	0,44	0,24	0,32	0,22	0,48
Malvaceae	3,55	4,44	5,35	1,90	5,33	5,59
Melastomataceae	0,29	2,00	0,90	0,32	4,22	2,03
Meliaceae	14,95	11,11	13,12	7,41	9,11	9,37
Moraceae	8,30	10,22	11,12	6,14	9,56	8,92
Myristicaceae	8,48	6,89	6,90	6,62	7,56	8,26
Myrtaceae	0,09	2,67	2,01	0	1,11	1,81
Nyctaginaceae	0	1,78	2,01	0	2,44	2,48
Ochnaceae	0	0	0	0	0,22	0,26
Olacaceae	0,18	0,89	0,90	0,32	1,11	1,14
Opiliaceae	0,10	0,22	0,24	0,09	0,22	0,26
Phyllantaceae	0	0,22	0	0,09	0	0
Polygonaceae	0	0,22	0,24	0	0	0
Putranjivaceae	0	0,22	0,24	0	0	0
Quinaceae	0	0,22	0,24	0	0,67	0,26
Rhizophoraceae	0	0,22	0,24	0	0	0
Rubiaceae	0,14	6,00	4,01	0	4,89	3,59
Salicaceae	0,54	0,22	0,46	0,33	0,67	0,92
Sapindaceae	0	2,00	1,79	0,09	0,67	0,92
Sapotaceae	16,79	25,78	24,46	14,82	21,78	20,03
Simaroubaceae	0,31	0,22	0,24	0,18	0,44	0,48
Siparunaceae	0,11	0,44	0,46	0,09	0	0
Urticaceae	0	0,89	26,90	0	2,67	33,59
Violaceae	0	35,11	30,01	0	16,44	14,70
Vochysiaceae	0,68	1,33	1,35	1,12	0,22	0,92
ND	0	0,89	0	0	1,56	0
Total geral	130	255	314	113	231	300
Nº Famílias	36	49	50	37	46	46
(%) 10 Fam. *	82	71	72	79	65	69
Área basal m² ha⁻¹	16,00	16,30	24,29	14,56	11,88	24,61
Shannon (H')	2,75	3,09	3,11	2,80	3,19	3,12
Eq. Comum. (J')	0,77	0,79	0,80	0,78	0,83	0,81

*10 famílias: representam a frequência acumulada de plantas das 10 famílias com maior densidade de plantas.

O índice de diversidade de Shannon variou de 2,8 a 3,1 (39 ha) e 2,8 a 3,2 (24 ha), identificando um aumento pós-colheita, porém os valores de diversidade observados entre as áreas, para o mesmo período, foram similares.

A equabilidade comunitária sobre a distribuição de indivíduos por família também aumentou levemente após a colheita da madeira (Tabela 3). Tal diferenciação é percebida na distribuição das 10 famílias com maior dominância, que foi 10 % superior no período anterior à exploração florestal (Tabela 2). As grandes mudanças florísticas ocorreram nos dois primeiros anos após a colheita da madeira e, seguindo a sucessão florestal, os ritmos da dinâmica de entradas e crescimento florestal diminuíram. Esse fato foi observado na área que sofreu menor intensidade de corte (T2), onde ocorreu uma leve perda da diversidade e equabilidade comunitária, indicando que, com a sucessão florestal, tende à diminuição da densidade de indivíduos e, inclusive, da diversidade da comunidade arbórea. Por outro lado, os valores dos índices de equabilidade comunitária e diversidade foram menores no inventário antes da exploração (T0), comparado com os valores obtidos pós-exploração (T1 e T2).

Por meio dos índices de similaridade Jaccard (qualitativo) e Bray-Curtis (qualitativo e quantitativo), foram observadas altas similaridades entre as duas áreas ao se comparar o mesmo ano avaliado. Para exemplificar, os índices de Jaccard e Bray-Curtis antes da colheita (T0) nas áreas de 39 e 24 ha foram 87 % e 88 % e, pós-colheita (1997), foram 88 % e 86 %, respectivamente. Porém, a colheita da madeira proporcionou grandes alterações na composição florística, considerando o exemplo, antes da colheita (1975, T0) versus após a colheita (1997, T1), a similaridade florística de Jaccard foi de 72 % e de Bray-Curtis, de 57 %. Os índices igualmente identificaram que o grande dinamismo florestal ocorre nos primeiros anos após a colheita da madeira, visto que a similaridade entre os períodos pós-colheita conforme índice Jaccard e Bray-Curtis revelaram valores de similaridade superiores a 80 %, mesmo se verificado entre áreas (Tabela 3).

Tabela 3. Índices de similaridade de Jaccard (diagonal inferior) e Bray-Curtis (diagonal superior) para árvores amostradas (DAP \geq 15 cm) na Flona Tapajós, área do km-67 da Rodovia Federal BR-163 (Cuiabá-Santarém).

	1975	1981	1997	1975	1981	1997
	T0 39 ha	T1 39 ha	T1 39 ha	T0 24 ha	T2 24 ha	T2 24 ha
1975 T0 39 ha	1,00	0,70	0,72	0,87	0,71	0,71
1981 T1 39 ha	0,64	1,00	0,94	0,72	0,83	0,83
1997 T1 39 ha	0,57	0,85	1,00	0,71	0,85	0,88
1975 T0 24 ha	0,88	0,61	0,53	1,00	0,69	0,69
1981 T2 24 ha	0,67	0,86	0,78	0,65	1,00	0,92
1997 T2 24 ha	0,57	0,74	0,86	0,54	0,82	1,00

* T0 é a avaliação realizada antes da colheita; T1, colheita aplicada sobre árvores com DAP \geq 45 cm; e T2, colheita das árvores com DAP \geq 55 cm.

As maiores diferenças detectadas foram o aumento da diversidade de famílias e densidade de plantas após a exploração, de modo que a similaridade foi baixa entre os períodos antes e pós-colheita. Comportamento similar, como aumento da diversidade e abundância de indivíduos também foi observado em área submetida a diferentes tratamentos de colheita da madeira em outra área na Flona Tapajós (OLIVEIRA et al., 2005).

Dominância por família e abundância de plantas distribuídas nas classes diamétricas

A discrepância no número de indivíduos entre antes e pós-colheita foi observada marcadamente nas classes diamétricas menores de 45 cm (Fig. 2). Da mesma forma, nessa classe antes da colheita, a densidade relativa foi, no mínimo, 10 % inferior. Por outro lado, nas classes maiores de 45 cm, essa diferença mostra maior densidade no período antes da colheita. Aos 18 anos após a colheita, observa-se nas árvores com DAP $<$ 55 cm a recuperação da densidade de indivíduos, inclusive superior à densidade antes da colheita. Já nas árvores inclusas na classe de DAP $>$ 55 cm, ocorre o contrário: a densidade é inferior após a exploração, indicando que a recuperação florestal nessa classe necessita de períodos maiores.

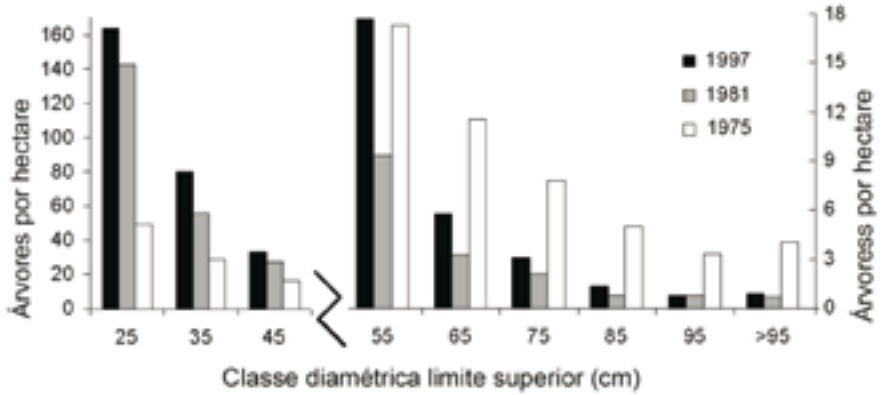


Fig. 2. Distribuição diamétrica das plantas (DAP > 15 cm) amostradas na Flona Tapajós, localizada no Km-67 da Rodovia BR-163 (Cuiabá-Santarém) em diferentes anos.

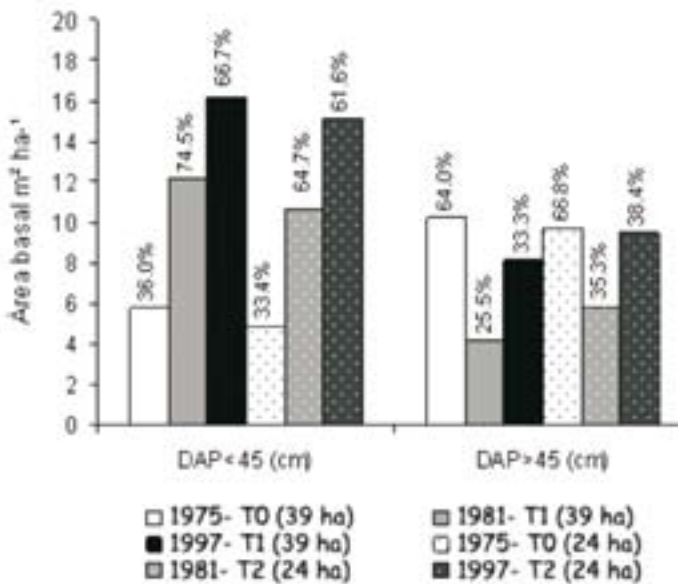


Fig. 3. Detalhes da distribuição da área basal ($\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$) nas classes diamétricas DAP < 45 cm e DAP \geq 45 cm em diferentes anos na Flona do Tapajós, Km-67 da BR-63, Cuiabá-Santarém.

A área basal das árvores observadas nas duas áreas inventariadas, após 22 anos do primeiro inventário (1975) e 18 anos após a colheita de madeira (1997), revelou um aumento de, aproximadamente, um terço da área basal original (Tabela 2). Essa alteração deve-se, principalmente, ao aumento da área basal das plantas com DAP < 45 cm (Fig. 3), pois a densidade relativa da área basal neste grupo antes da colheita somava menos de 40 %. Após a colheita, acumulou mais de 60 %. Nas classes com DAP ≥ 45 cm, foi observada pequena superioridade na medição feita antes da colheita (1975). Verificou-se que, em 18 anos após a colheita, mesmo na classe DAP ≥ 45 cm, o crescimento florestal praticamente recuperou a área basal observada em 1975. De maneira geral, entre as duas áreas, foram observadas pequenas diferenças em área basal em todos os períodos inventariados e tais diferenças entre áreas se mantiveram ao longo dos anos avaliados. Com exceção da classe das árvores com DAP ≥ 45 cm, no ano de 1997, uma leve inversão de superioridade entre os tratamentos (T1 e T2) foi detectada. Assim, para árvores com DAP ≥ 45 cm, a área T1 em 1975 apresentava menor área basal do que a área T2. Essa inversão pode ser atribuída ao tratamento de colheita, que foi aplicada para árvores com DAP ≥ 55 cm em T2, enquanto na área T1, foi para árvores com DAP ≥ 45 cm. Apesar do aumento superior a um terço da área basal no período de 22 anos (1975-97), continua tendo um leve déficit no grupo das árvores com DAP ≥ 45 cm. Por outro lado, a composição florestal nessas áreas diferencia-se completamente de uma floresta secundária regenerada há 30 anos após o abandono agropecuário, tal como apresentam os estudos de Alvino et al. (2005), os quais estimaram uma área basal de 17,7 m² ha⁻¹.

A diversidade de famílias encontradas nas áreas na classe DAP ≥ 45 cm foi diferente entre os períodos em que, antes da colheita em T1, 86,5 % das famílias registradas na área estavam presentes e, após a colheita, apenas 45,6 % (1981) e 60,8 % (1997) estavam representadas (Tabela 4). Embora ainda com grandes diferenças, ao avançar do tempo (1981-97), ocorreu uma rápida recuperação da riqueza de famílias. Por outro lado, considerando a área basal, essa diferença aumenta em até duas vezes no período pós-colheita.

Tabela 4. As 10 famílias com maior dominância (área basal) e agrupadas em intervalos diamétricos em diferentes anos, localizados na Flona Tapajós, área do km-67 da Rodovia Federal BR-163 (Cuiabá-Santarém).

Família	DAP < 45 cm						DAP ≥ 45 cm					
	T1 (39ha)			T2 (24 ha)			T1 (39 ha)			T2 (24 ha)		
	1975	1981	1997	1975	1981	1997	1975	1981	1997	1975	1981	1997
Caryocaraceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,27	-
Bignoniaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,16	0,39
Bixaceae	0,29	0,77	1,12	0,27	0,72	1,21	-	-	0,47	-	-	0,51
Burseraceae	0,30	0,88	1,03	0,26	0,57	0,86	-	-	-	-	-	-
Goupiaceae	-	-	-	-	-	-	-	0,28	0,30	0,35	-	-
Euphorbiaceae	-	-	-	-	-	-	-	0,30	0,41	0,41	0,17	-
Elaeocarpaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,40	0,49
Lauraceae	0,47	0,81	0,79	0,41	0,62	0,63	0,39	0,17	0,51	0,39	0,18	-
Lecythidaceae	0,91	1,26	1,22	0,94	1,13	1,10	1,83	0,55	1,03	1,72	0,86	0,92
Leg-caes.	0,32	0,63	0,53	0,35	0,62	0,55	1,62	0,63	0,98	1,41	0,83	1,31
Leg-mimos.	-	0,39	1,14	-	-	1,34	0,42	0,29	0,31	-	0,81	1,17
Leg-papil.	0,21	-	-	0,17	0,61	-	0,65	0,52	0,78	0,39	0,41	0,60
Meliaceae	0,77	0,65	0,81	0,30	0,62	0,58	1,13	-	0,59	0,99	-	0,45
Moraceae	0,36	0,58	-	0,25	0,49	-	0,44	-	-	-	-	0,32
Myristicaceae	0,39	-	-	0,37	-	-	0,31	0,18	-	-	-	-
Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	-	0,16	-	-	-	-
Sapotaceae	0,78	1,33	1,30	0,60	0,95	0,91	1,20	0,19	0,39	1,55	0,44	0,69
Urticaceae	-	-	1,62	-	-	1,93	-	-	-	-	-	-
Violaceae	-	1,49	1,35	-	0,64	0,60	-	-	-	-	-	-
Vochysiaceae	-	-	-	-	-	-	0,33	-	-	0,49	-	-
Subtotal	4,80	8,80	10,92	3,93	6,97	9,71	8,33	3,43	5,75	7,70	4,54	6,84
(%) 10 Fam.	83,4	72,5	72,6	81,0	65,4	70,2	81,3	82,5	76,6	79,3	77,6	76,8
(%) Famílias	66,7	79,6	80,0	63,9	71,4	70,0	59,5	21,7	37,0	54,0	34,8	39,1

Considerando as plantas com DAP < 45 cm, observou-se, primeiramente, que, dentre as 10 famílias de maior densidade, as famílias Violaceae, Urticaceae e Leg-Mimosoideae destacaram-se no período pós-colheita e, ao contrário dessas, a família Myristicaceae destacou-se no período antes da colheita (Tabela 4). Estendendo a mesma comparação às plantas com DAP ≤ 45 cm, a dominância das famílias muda e também muda entre os tratamentos (T1 e T2). As famílias Anonaceae, Bignoniaceae,

Bixaceae, Elaeocarpaceae, Goupiaceae e Rubiaceae destacaram maior abundância apenas nas medições pós-colheita. As famílias Lecythidaceae, Sapotaceae, Meliaceae, Lauraceae e Moraceae se mantiveram as mais abundantes, isso em ambos os tratamentos, mesmo antes e pós-colheita da madeira.

Por outro lado, as famílias que ocuparam maior área basal para o grupo de plantas com $DAP < 45$ cm antes da colheita foram Lecythidaceae, Bixaceae, Sapotaceae, Buseraceae, Meliaceae, Lauraceae e Leg-Caesalpinoidea e, pós-colheita, destacaram-se, avantajadamente, as Leg-Mimosoidea, Urticaceae e Violaceae (Tabela 4). Invertendo o intervalo diamétrico para árvores com $DAP \geq 45$ cm, a dominância das famílias manteve-se similar antes e pós-colheita, destacando-se: Lecythidaceae, Leg-Caesalpinoidea, Leg-Papilionoidea, Sapotaceae e Lauraceae. As diferenças entre as avaliações antes e pós-colheita são destacadas pela presença de Vochysiaceae apenas antes da colheita e de Bixaceae pós-colheita.

Na Floresta de Terra Firme da Flona do Tapajós, é notória a dominância das Leguminosas (Caesalpinoidea, Papilionoidea e Mimosoidea), Lecythidaceae, Sapotaceae, Meliaceae, Lauraceae, Burseraceae e Moraceae. Da mesma forma, Lima Filho et al. (2004) e Oliveira e Amaral (2004) identificaram, praticamente em ordem de riqueza e diversidade, as mesmas famílias. Contudo, estendendo a comparação para a floresta secundária, com 30 anos de regeneração após o abandono agropecuário em Terra Firme no Pará, a família Leguminosae apresentou 50 % das espécies madeireiras de alto valor comercial (ALVINO et al., 2005). Tal evidência novamente destaca alto valor econômico e ecológico das leguminosas na Floresta Amazônica.

Segundo Costa Filho et al. (1980), na presente área de estudo, foram extraídas 1.319 árvores ($20,6 \text{ ha}^{-1}$) provenientes de 63 etno-espécies, totalizando um volume total de $4.642,8 \text{ m}^3$ ($72,5 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$), ressaltando que houve uma alta intensidade de colheita. Da mesma forma, nas serrarias do Amazonas, segundo Lima et al. (2005), somente 16 espécies representaram 80 % do volume total explorado. Em ambos os modelos,

segundo Gardingen et al. (2006), para recuperar o estoque florestal, é necessário um período centenário. Tendo em vista a alta intensidade de exploração na área, observou-se que, no intervalo de 18 anos, a abundância de indivíduos e acúmulo de área basal ultrapassaram os valores estimados em 1975 (T1), antes da colheita da madeira. Carvalho et al. (2004) detectaram que as florestas submetidas ao manejo com alta intensidade de colheita de madeira apresentaram incremento médio anual de 0,37 cm e, em florestas não exploradas, o incremento foi de 0,20 cm. Igualmente, Silva et al. (1995) detectaram que a prática do manejo florestal proporcionou um rápido incremento das plantas residentes nos primeiros anos e, ao avançar, o incremento foi decrescendo.

Observa-se que a colheita da madeira favoreceu o aumento da biomassa florestal, mas em termos de atual valor madeireiro, os maiores acúmulos de biomassa não correspondem às espécies madeireiras e/ou com diâmetros apropriados para nova colheita. Indicando que o recurso madeireiro explorado não foi recuperado. Contudo, é necessário avançar em práticas de manejo que venham contribuir para a sustentabilidade econômica, social e ecológica. Várias práticas devem ser aprimoradas, por exemplo, o corte de lianas, apesar de tal prática também causar impactos negativos à floresta (GERWING; VIDAL, 2005). Por outro lado, o não corte de lianas pode, durante a derrubada das árvores destinadas à colheita, acarretar danos às árvores vizinhas, além de aumentar a insegurança aos operadores durante a colheita. Sugere-se o corte planejado das lianas que estão ocupando diretamente as árvores destinadas à colheita. É uma solução imediata, que proporciona menores danos ecológicos e maior segurança aos operadores durante a colheita.

Conclusões

Os resultados deste estudo apontam alterações florísticas que ocorrem após a colheita da madeira e evidenciam a necessidade da continuidade dos estudos, que, possivelmente, venham contribuir para o uso e contínua produção do recurso florestal. Isso porque a forma fácil de acesso de madeira de origem de desmatamentos é o principal fator para

o desprezo à prática do manejo florestal sustentável, de modo que a extração predatória de madeira diminui a competitividade dos produtos oriundos de planos de manejo florestal sustentável.

Entre as várias mudanças que ocorreram pós-colheita florestal, destacaram-se o aumento da similaridade florística, evidenciando a uniformização vegetacional entre as duas áreas avaliadas (T1 e T2). No entanto, a composição da floresta mudou. Embora tenha sido observada uma maior diversidade de famílias, também se alterou a dominância entre estas, além do acúmulo de indivíduos nas primeiras classes diamétricas.

Finalmente, aponta-se a questão ao manejo de florestas inequiâneas, as quais, em condição original, apresentam uma estrutura vegetacional complexa, que é produto desenvolvido/evoluído em condições temporais centenárias e, mesmo assim, constituído em mosaicos vegetacionais e, tomando-se uma perturbação de grande amplitude, seja da colheita das espécies do dossel florestal, é de se esperar que, estruturalmente, a floresta sofre fortes alterações e a cicatrização pode representar uma nova paisagem florestal. Portanto, florestas manejadas devem ser tratadas como florestas transformadas para produção florestal e, sobre a sustentabilidade dessas, praticamente nada se conhece. Portanto, a proteção e conservação do recurso florestal em reservas de preservação permanente, de forma intacta, devem ser garantidas pelo Estado e, da mesma forma, devem ser diferenciadas das áreas reservadas para manejo.

Referências

ALVINO, F. O.; SILVA, M. F. F.; RAYOL, B. P. Potencial de uso das espécies arbóreas de uma floresta secundária, na Zona Bragantina, Pará, Brasil. **Acta Amazônica**, v. 35, n. 4, 2005. p. 413- 420.

ASNER G. P.; KNAPP, D. E.; BROADBENT, E. N.; OLIVEIRA, P. J. C.; KELLER, M.; SILVA, J. N. Selective Logging in the Brazilian Amazon. **Science Reports**, v. 310, n. 5747, p. 480-82, 2005.

ASNER, G. P.; PALACE, M.; KELLER, M.; PEREIRA JÚNIOR, R.; SILVA, J. N. M.; ZWEEDE, J. C.. Estimating canopy structure in a amazon forest from laser range finder and IKONOS satellite observations. **Biotrópica**, v. 34, n. 4, p. 483-492, 2002.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional de Florestas**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/pnf>>. Acesso em: 06 jan. 2007.

CARVALHO, J. O. P. de. **Structure and dynamics of a logged over Brazilian Amazonian rain forest**. Oxford: University of Oxford, 1992. 215 p. il.

CARVALHO, J. O. P.; SILVA, J. N. M.; LOPES, J. C. A. Growth rate of a terra firme rain forest in brazilian amazonia over an eight-year period in response to logging. **Acta Amazônica**, v. 34, p. 209–217, 2004.

COSTA FILHO, P. P.; COSTA, H. B.; AGUIAR, O. R. **Exploração mecanizada da floresta úmida sem babaçu**. Belém, PA: EMBRAPA – CPATU, 1980. (EMBRAPA – CPATU. Circular Técnica, 9).

DUBOIS, J. L. C. **Preliminary Forest management guidelines for the national Forest of Tapajós**. Belém, PA: Prodepef, 1976.

FERREIRA, G. C; HOPKINS, M. J. G. **Manual de identificação botânica e anatômica-angelim**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004.

GARDINGEN, P. R. van; VALLE, D.; THOMPSON, I. Evaluation of yield regulation options for primary forest in Tapajós National Forest, Brazil. **Forest Ecology and Management**, v. 231, p. 184–195, 2006.

GERWING, J.; VIDAL, E. Manejo de cipós na Amazônia. **Ciência Hoje**, v. 37, n. 220, p. 66-69, 2005.

IBAMA. **Avaliação dos planos de manejo florestal sustentável da Amazônia**. Brasília, DF, 2001.

IBGE. **Mapa de Biomas e de vegetação**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=169&id_pagina=1>. Acesso em: 22 dez. 2006

INPE. **Projeto PRODES**: monitoramento da floresta amazônica brasileira por satélite. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisa Espacial. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/prodes/index.html>>. Acesso em: 22 dez. 2006.

KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, Itajaí, v. 32, n. 32, p. 164-369, 1980.

KREBS, C. J. **Ecological Methodology**. New York: Harper e Row, 1989. 654 p.

LIMA FILHO, D. A.; REVILLA, J.; AMARAL, I. L.; MATOS, F. D. A.; COÊLHO, L. S.; RAMOS, J. F.; SILVA, G. B.; GUEDES, J. O. Aspectos florísticos de 13 hectares da área de Cachoeira Porteira-PA. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 34, n. 3, p. 415-423, 2004.

LIMA, J. R. A.; SANTOS, J. dos; HIGUCHI, N. Situação das indústrias madeireiras do Estado do Amazonas em 2000. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 35, n. 2, p.133-144, abr./jun. 2005.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1998. 2 v.

OLIVEIRA, A. N.; AMARAL, I. L. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**, v. 34, n. 1, p. 21-34, 2004.

OLIVEIRA, L. C. de; COUTO, H. T. Z. do; SILVA, J. M. M.; CARVALHO, J. O. P. de. Efeito da exploração de madeira e tratamentos silviculturais na composição florística e diversidade de espécies em uma área de 136ha na Floresta Nacional do Tapajós, Belterra, Pará. **Scientia Forestalis**, n. 69, p. 62-76, dez. 2005.

PÉLLICO NETO, S.; BRENA, D. A. **Inventário Florestal**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1997. 316 p.

RIBEIRO, J. E. L. S. **Flora da Reserva Ducke**: guia de identificação das plantas vasculares de terra-firme na Amazônia Central. Manaus: INPA, 1999.

SABOGAL, C.; LENTINI, M.; POKORNY, B.; SILVA, J. N. M.; ZWEEDE, J.; VERÍSSIMO, A.; BOSCOLO, M. **Manejo florestal empresarial na Amazônia brasileira**: restrições e oportunidades: relatório síntese. Belém, PA: CIFOR, 2006. 71 p. il.

SCHULZE, M.; VIDAL, E.; GROGAN, J.; ZWEEDE, J.; ZARIN, D. As melhores práticas e normas de manejo atuais não sustentarão a produção de madeira nas florestas da Amazônia. **Ciência Hoje**, v. 214, p. 66–69, 2005.

SILVA, J. N. M. **The behaviour of the tropical forest of the Brazilian Amazonian after logging**. 1989. 302 p. Thesis - University of Oxford, Inglaterra, 1989.

SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P.; LOPES, J. do C. A. Inventário florestal de uma área experimental na Floresta Nacional de Tapajós. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 10-11, p. 38-110, jun./dez.1985.

SILVA, J. N. M.; LOPES, J. do C. A.; OLIVEIRA, L. C. de; SILVA, S. M. A. da; CARVALHO, J. O. P. de; COSTA, D. H. M.; MELO, M. S.; TAVARES, M. J. M. **Diretrizes para instalação e medição de parcelas permanentes em florestas naturais da Amazônia Brasileira**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 68 p.

SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. de; LOPES, J. do C. A.; ALMEIDA, B. F. de; COSTA, D. H. M.; OLIVEIRA, L. C. de; VANCLAY, J. K.; SKOVSGAARD, J. P. Growth and yield of a tropical rain forest in the Brazilian Amazon 13 years after logging. **Forest Ecology and Management**, v. 71, p. 267-274, 1995.

SIST, P.; SHEIL D.; KARTAWINATA K.; PRIYADI, H. Reduced impact logging in Indonesian Borneo: some results confirming the need for new silvicultural prescriptions. **Forest Ecology and Management**, v. 179, p. 415-427, 2003.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2005.

VELOSO H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 123 p.

Anexo

Herbário digital

Como o objetivo de auxiliar na identificação e contribuir à elaboração da lista de espécies arbusto-arbóreas da área experimental localizada na Floresta Nacional do Tapajós, no km 67 da Rodovia BR 163, Cuiabá-Santarém, iniciou-se a coleta de material botânico fértil e/ou vegetativo, do qual foram tiradas fotografias e preparadas exsicatas, que se encontram depositadas no Herbário-IAN da Embrapa Amazônia Oriental. Frisando que a lista de espécies é uma dependência a ser suprida no banco de dados do inventário florestal contínuo da área experimental, processados no Software MFT, aplicativo computacional de monitoramento de florestas tropicais criado pela Embrapa Amazônia Oriental (Projeto bom Manejo- Embrapa/ITTO).

As exsicatas estão sendo identificadas, mesmo assim com uma identificação preliminar das espécies do inventário florestal, iniciou-se a organização do herbário digital aqui apresentado, que incluiu o nome vernacular e nome científico que será posteriormente confirmado, por meio da comparação das exsicatas do acervo do Herbário-IAN.

A criação do herbário digital contribui para a formação profissional, principalmente de profissionais da ciência florestal, pois permitirá o fácil acesso e armazenamento das informações sobre as espécies florestais. Contudo, o manuseio do herbário digital não vem a substituir e deixa a desejar em termos de perspicácia comparado com o herbário de exsicatas secas de acervo dos herbários. Mas representará um grande avanço para a melhoria na botânica taxonômica empírica aos profissionais da ciência florestal, graças à praticidade do acesso, contribuindo diretamente na melhoria dos planos de manejo florestal.

Ressaltando que o herbário digital aqui apresentado está em construção e várias espécimes identificadas ainda não foram confirmadas, com a identificação pelo Herbário-IAN. E outras foram supostamente identificadas quanto a gênero ou continuam mesmo sem identificação. Percebe-se, de imediato, uma grande complexidade para a correta identificação, primeiramente em virtude da alta diversidade de espécies e, segundo, em decorrência da dificuldade de coletar material fértil, fato que, muitas vezes, impossibilita a correta identificação em nível de espécie. Por final, aliado ao método usado pelos inventários florestais, que, na maioria dos casos, não exige coleta de exsicatas, a identificação é feita in loco, usan-

do apenas nomes vernaculares, que, num segundo instante, são classificados com os prováveis nomes científicos, o que leva para um segundo momento de determinação das espécies, aumentando as possibilidades das falsas identificações.

Espera-se que o Herbário Digital venha avançar como um método prático de aprimoramento para o conhecimento taxonômico dos profissionais diretamente envolvidos no campo de ciências florestais. Portanto, o herbário apresentado deve ser enriquecido com mais informações descritivas e fotos com detalhes de fácil observação que venham auxiliar no reconhecimento prático e rápido das espécies florestais. O Herbário Digital é apresentado na seqüência de fotos organizadas em ordem alfabética por família e gênero, além da apresentação do nome vernacular preferencial da região de abrangência do inventário. A classificação taxonômica das famílias botânicas foi efetuada de acordo com a APG II (SOUZA; LORENZI, 2005).

Referência

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática**: guia ilustrado para identificação das famílias de angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2005.



Achariaceae – Urucurana / farinha-seca
Lindackeria paraensis Kuhlth



Tapiririca / pombeiro
Anacardiaceae – *Tapirira guianensis* Aubl.



Envira-surucucu – abaxial

adaxial

Annonaceae – *Duguetia echinofora* (R.E.Fr.)



Envira-preta (adaxial)

abaxial

Annonaceae – *Bocageopsis multiflora*. (Mart.) R.E.Fries.



Envira branca (adaxial)



(abaxial)

Annonaceae – *Xylopia frutencens* Aubl.

Pepeino-do-mato / Molongô (adaxial)



(abaxial)

Apocynaceae – *Ambelania acida* Aubl.

Carapanaúba (adaxial)



(abaxial)

Apocynaceae – *Aspidosperma auriculatum* Markgr.

Araracanga-vermelha (adaxial)



(abaxial)

Apocynaceae – *Aspidosperma megalocarpon* Müll.Arg.



Pau-de-Colher – tronco com-acúleos
Apocynaceae - *Lacmeleia aculeata* (Ducke) Monach.



Ramo com frutos verdes.



Café-do-diabo (adaxial)

Apocynaceae - *Tabernaemontana angulata* Mart. ex. Müll. Arg.



(abaxial)



Urucu-da-mata (adaxial)

Bixaceae - *Bixa arborea* Huber



(abaxial)



Inajarana (adaxial)

Bombacaceae - *Quararibea cf. guianensis* Aubl.



(abaxial)



Pau-de-formiga (adaxial)



(abaxial)

Boraginaceae - *Cordia nodosa* Lam.

Freijó-branco

Boraginaceae - *Cordia* sp.

Freijó-cinza

(*Cordia goetiana* Huber)

Breu (adaxial)



(abaxial)

Burseraceae - *Protium* cf. *apiculatum*

Breu-sucuruba

Burseraceae - *Trattinnickia* sp.

Breu-folha-grande (adaxial)

Burseraceae - *Protium* sp1



Xixuá/barbatimão (adaxial)

Celastraceae – *Maytenus pruinosa* Reissek.

(abaxial)



Macucu (adaxial)

Chrysobalanaceae – *Licania* sp.

(abaxial)



Bacuri-coroa – (abaxial)

Clusiaceae – *Rheedia acuminata* (Ruiz. & Pav.) Planch. & Triana

(adaxial)



Anani – (abaxial)

Clusiaceae – *Synphonia globulifera* L.F.

Manguerana

Clusiaceae – *Tavornita* sp.



Lacre-vermelho (adaxial)



Lacre-vermelho (abaxial)

Clusiaceae - *Vismia guianensis* (Aubl.) Choisy

Uchirana (adaxial)



(abaxial)

Chrysobalanaceae - *Hirtella* sp.

Caqui-da-folha-miúda

Ebenaceae - *Diospyros* cf. *duckei* Sandwith

Urucurana

Elaeocarpaceae - *Slowwa* cf. *froesii* Earle Sm.

Urucurana

Euphorbiaceae - *Aparisthium* cf. *cordatum* (A. Juss.) Bail

Taquari

Euphorbiaceae - *Mabea angustifolia* Benth.

Euphorbiaceae - *Auratacurana* (adaxial)*Pausandra cf. martinii* Bail.

(abaxial)

Goupiaceae - *Cupiúba* (adaxial)*Goupia glabra* Aubl.

(abaxial)

Humiricaceae- *Endopleura uchi* (Huber) Cuatrec. Fruto-de-uchi

Umarirana - inflorescência

Icacinacea - *Poraqueiba guianensis* Aubl.

(abaxial)



Lauraceae - Pau-rosa (adaxial)
Aniba duckeii Korstermans



Lauraceae - Louro-preto
Endlicheria bracteata Mez



Louro-preto (adaxial)

Lauraceae - *Nectandra cuspidata* Nees e Mart.



(abaxial)



Louro-prata (adaxial)

Lauraceae - *Ocotea guianensis* Aubl.



(abaxial)



Louro-preto (adaxial)

Lauraceae - *Ocotea caudata* (Nees) Mez



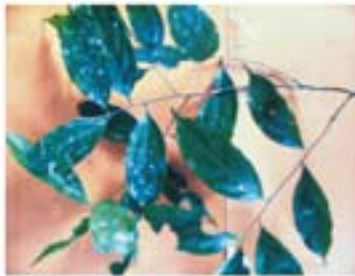
(abaxial)



Louro-preto (adaxial)



(abaxial)

Lauraceae- *Nectandra* sp.

Louro-preto (adaxial)



(abaxial)

Lauraceae - *Ocotea costulata* (Nees) Mez



Louro-preto (adaxial)



(abaxial)

Lauraceae sp5



Louro-preto (adaxial)

Lauraceae sp6



Lauraceae sp5



Louro-preto (adaxial)



(abaxial)

Lauraceae sp7

Leg-Mimos. - *Calliandra* sp.

Quebra-foice (inforêscencia)

Leg-Mimos. - *Inga* sp1Leg-Mimos. - *Inga capitata* Desv.

Fava-timborana - (adaxial)

Leg-Mimos. - *Pseudopiptadenia psilostachya* (Benth.) G.P.Lewis & M.P.Lima

(adaxial)



Ingarana/saboieiro

Leg-Mimos. - *Abarema* cf. *jupumba*

Fava-barbatimão

Leg-Mimos. - *Stryphanodendron pulcherrimum* (Willd.) Hochr.



Taxi

Leg-Caesalp. - *Tachigali guianensis* (Benth.)
Zarucchi & Herend.



Taxi

Leg-Caesalp. - *Sclerolobium* sp2



Tento-fl-miúda (adaxial)

Leg - Papil. - *Abarema campestre* (Benth.) Barneby Grimes



Tento-fl-miúda (abaxial)



Melanciaira

Leg-Papil. - *Alexa grandiflora* Ducke



Jatobá

Leg-Papil. - *Hymenaea courbaril* L.



Sucupira-amarela (adaxial)

Leg.- Papil. - *Bowdichia nitida* Spruce ex Benth.



(abaxial)



Cocão
Leg-Papil. – *Porcilanthé effusa* (Huber) Ducke



Pau-para-tudo
Leg-Papil. – *Swartzia* sp1



Paraputaca (adaxial)
Leg-Papil. – *Swartzia* sp2



(abaxial)



Falsa-espinheira-santa (adaxial)
Leg-Papil. – *Zollernia* cf. *ilicifolia* Vogel



(abaxial)



Matamatá-preto (adaxial)
Lecythidaceae – *Eschweilera* cf. *blanchetiana* (O.Berg) Miers,



Matamatá-preto (abaxial)



Matamatá-branco (abaxial)



(abaxial)

Lecythidaceae – *Eschweilera coriacea* (DC.) S.A.Mori

Matamatá-vermelho (abaxial)

Lecythidaceae – *Eschweilera amara* (Aubl.) Nied.

Matamatá-vermelho (abaxial)



Jenipaparana- adaxial

Lecythidaceae - *Gustavia augusta* L.

Flor e frutos verdes



Jarana (adaxial)

Lecythidaceae – *Lecythis lurida* (Miers) S.A.Mori

(Abaxial)



Murici-da-mata



Arvore florescendo

Malvaceae - *Byrsonima spicata* (Cav.) DC.

Pau-de-jangada (adaxial)



(abaxial)

Malvaceae - *Apeiba riboubou* Aubl.

Pente-de-macaco (adaxial)



(abaxial)

Malvaceae - *Apeiba echinata* Gaertn.

Cacau-da-mata (adaxial)

(abaxial)

caule com inflorescência

Malvaceae - *Sterculia speciosa* K.Schum.



Muúba/goiaba-de-anta (*Beilucia grossularioides* (L.) Triana)
Melastomataceae



Fruto de Muúba
Melastomataceae – *Beilucia* sp1



Melastomataceae – *Miconia ciliata*
(Rich) DC,



Papaterra
Melastomataceae – *Miconia minutiflora* (Bonpl.)
DC,



Papaterra (adaxial)

Melastomataceae – *Miconia* sp2



Papaterra (adaxial)



Andirobarana

Meliaceae - *Trichilia* sp.



Frutos de Andiroba

Meliaceae - *Carapa guianensis* Aubl.sp.



Amapá-amargoso (adaxial)
Moraceae - *Brosimum parinarioides* Ducke



Amapá-doce (abaxial)
Moraceae - *Brosimum potabilis* Duck.



Muiratinga-fl-larga (abaxial)
Moraceae - *Brosimum cf. lactescens* (S.Moore) C.C.Berg



(adaxial)



Caucho (adaxial)
Moraceae - *Castilla ulfii* Warb.



Amapal
Moraceae - *Brosimum* sp.



Muiratinga-fl-peluda (adaxial)
Moraceae - *Helicostylis pedunculata* Benoist



(Abaxial)



Pama (adaxial)

Moraceae – *Pseudolmedia murure* Standl.

(abaxial)



Guariúba-jarritá (adaxial)

Moraceae – *Clarisia cf. racemosa* Ruiz & Pavon

(adaxial)



Ucuuba-vermelha (adaxial)

Myristicaceae – *Viola cf. cuspidata* Warb.

(abaxial)



Ucuúba-Terra Firme

Myristicaceae – *Viola miceli* Heckel

Frutos maduros



Ucuúba-vermelha (adaxial)



(abaxial)

Myristicaceae – *Viola sebifera* Aubl.

Goiabinha (adaxial)



(abaxial)



Murta (adaxial)



(abaxial)

Myrtaceae – *Myrcia* sp.

Goiabarana (adaxial)



Goiabarana (abaxial)

Myrtaceae – *Myrcia* cf. *palvae* O.Berg



Myrcia tenella (adaxial)



(abaxial)

Myrtaceae - *Myrciaria tenella* (DC.) O. BergGoiabinha (adaxial)
Myrtaceae - spJoão-mole-folha-miúda
Nyctaginaceae - *Neea cf. ovalifolia* J.A.Schmidt

João-mole (inflorescência)

Nyctagenaceae - *Neea oppositifolia* Ruiz & Pav.

Aquariquara (abaxial)



(Fuste)



(adaxial)

Olacaceae - *Miquartia guianensis* Aubl.



Pimenta -longa
Piperaceae - *Piper aduncum* L.



Papo-de-mutum
Quinaceae - *Lacunaria jenmani* (Oliv.)
Ducke



Pessequeiro-brabo (adaxial)



(Abaxial)

Rosaceae - *Prunus myrtilloides* Urb.



Caferana (adaxial)



(abaxial)

Rubiaceae - *Psychotria* sp.



Caferana (adaxial)



(Abaxial)

Rubiaceae - *Palicourea cf. ovalensis* (Aubl.) Benth.



Caferana (adaxial) (abaxial)



Rubiaceae - sp (adaxial)

Passarinheira
Salicaceae - *Casearia cf. duckeana* Sleumer

(adaxial)

Café-do-mato (adaxial)
Salicaceae - *Casearia adstringens* Mart.

(abaxial)

Passarinheira (adaxial)
Salicaceae - *Casearia arborea* (L.C.Rich.) Urban

(abaxial)



Café-do-diabo
Salicaceae - *Casearia javitensis* Kunth



Espinho-de-judeu
Salicaceae - *Xylosma pseudosalzmannii* Sleumer.



Espeturana / Pitomba (adaxial)
Sapindaceae - *Cupania diphylla* Vahl.



(abaxial)



Pitomba (adaxial)



(abaxial) *Cupania*

Sapindaceae - *Cupania* sp2



Pitomba
Sapindaceae - *Talisia* sp.



Pitomba
Sapindaceae - *Talisia longifolia* (Radlk.) Benth.



Abiu sp1 (adaxial)



(abaxial)

Sapotaceae – *Pouteria cladantha* Sandwith

Abiu-mangabinha

Sapotaceae - *Microphilus venulosa* (Mart. & Eichler) Pierre

Massaranduba

Sapotaceae – *Maxikara huberi* (Ducke) A.Chev

Abiu-



Abiu

Sapotaceae - *Pouteria* sp.

Abiu

Sapotaceae - *Pouteria* sp.

Abiu - fl-grande

Sapotaceae - *Pouteria* sp.



Capitiú – flores e fruto maduro
Siparunaceae – *Siparuna guianensis* Aubl.



Aquariquarana (abaxial)

(adaxial)

Violaceae – *Rinorea guianensis* Aubl.



Carrel-de-jacamim

Frutos verdes

Violaceae – *Rinorea favesces* (Aubl.) Kuntze



Tarumão (abaxial)
Verbenaceae – *Vitex trifolia* Vahl

Rabo-de-camarão
Verbenaceae – *Amasonia angustifolia* Mart. & Schauer

