

**POTENCIAL MADEIREIRO E FLORÍSTICO DE DUAS ÁREAS
DE FLORESTA PRIMÁRIA COM DIFERENTES NÍVEIS
DE ALTERAÇÃO ANTRÓPICA, LOCALIZADAS NA
VILA BOA ESPERANÇA, EM MOJU, PARÁ¹**

**Leonilde dos Santos ROSA²
Benno POKORNY³**

RESUMO: Avaliou-se o potencial madeireiro e florístico de duas áreas de floresta primária localizadas na Vila Boa Esperança, em Moju, Pará. Dessa forma, realizou-se um inventário florestal em duas áreas: 30 ha de floresta primária explorada seletivamente somente na década de 1970 (floresta tipo I) e 50 ha de floresta explorada na 1970 e nas décadas seguintes (floresta do tipo II). A análise florística em 1,5 ha da floresta tipo I revelou a presença de 348 árvores com DAP ≥ 20 cm, pertencentes a 29 famílias, 59 gêneros e 84 espécies; enquanto que em 2,7 ha de floresta tipo II foram registradas 426 árvores, distribuídas em 32 famílias, 65 gêneros e 88 espécies. Nas duas áreas de estudo, as espécies com os maiores índices de valor de importância foram a *Eschweilera corrugata* e *Eschweilera coriaceae*. O volume de madeira de espécies comerciais com DAP ≥ 20 cm na floresta tipo I foi de 118,79 m³/ha, enquanto que na floresta tipo II foi de 50,00 m³/ha. O volume comercial para as árvores com DAP ≥ 45 cm na floresta pouco explorada foi de 79,9193m³/ha, enquanto o volume de estoque (árvores com DAP ≥ 20 cm e < 45 cm) foi de 28,546m³/ha. A floresta bastante explorada, por sua vez, apresentou um volume comercial de apenas 27,220m³/ha e um estoque de 15,502m³/ha. Portanto, a exploração florestal desordenada provocou mudanças na composição florística e na estrutura da floresta, além de graves danos ao estoque das espécies florestais de valor econômico, reduzindo drasticamente a densidade, a área basal e o volume comercial dessas espécies. Mesmo assim, a floresta remanescente na área de estudo, até o momento da realização desta pesquisa, ainda apresentava grande potencial madeireiro e florístico, podendo ser manejada de forma sustentável, desde que mantida.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: Composição Florística, Potencial Madeireiro, Floresta Primária, Alteração Antrópica, Vila Boa Esperança, Moju.

¹ Aprovado para publicação em 17.08.2004

Projeto financiado pelo Convênio FCAP-T.U. Dresden-Alemanha

² Engenheira Florestal, Dra., Professora Adjunta da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA.

³ Engenheiro Florestal, Dr., Pesquisador do Center for International Forestry Research – CIFOR

TIMBER STOCK AND FLORISTIC POTENTIAL OF TWO AREAS OF PRIMARY FOREST WITH DIFFERENTS LEVELS OF ANTHROPIC DISTURBANCE IN BOA ESPERANÇA VILLAGE, MOJU, PARA, BRAZIL

ABSTRACT: It was evaluated the floristic composition and timber stock in primary tropical forest in the Boa Esperança, Mogul, Para State. A forest inventory was carried out in two areas: 30 ha of primary forest selectively logged in 1970 (forest type I), and 50 ha area selectively logged several times (forest type II). The floristic analysis showed a total of 348 trees with DBH \geq 20 cm which belonged to 29 families, 59 genera and 84 species on the 1.5 ha of forest type I. A total of 426 trees with DBH \geq 20 cm were found on the 2.7 ha of forest type II, belonging to 32 families, 65 genera and 88 species. *Eschweilera corrugata* and *Eschweilera coriacea* were the most important species in these two areas. The commercial volume estimated of trees with DBH \geq 20 cm was 118.79 m³/ha in forest type I and 50.00 m³/ha in forest type II. The commercial volume for trees with DAP \geq 45cm and the timber stock (commercial trees with DAP \geq 20 cm and $<$ 45cm) in forest type I was 79.9193m³/ha and 28.546m³/ha, (commercial trees with DAP \geq 20 cm and $<$ 45cm), respectively. The forest type II showed a commercial volume of only 27.22m³/ha and a stock of 15.502m³/ha. Therefore, the selective forest exploitation caused changes in the floristic composition, the forest structure and in the stock of commercial species, reducing drastically the density, the basal area and the commercial volume of these species. The remaining forest in the study area showed an economical timber stock and potential floristic that could be managed on a sustainable basis.

INDEX TERMS: Floristic Composition, Timber Stock, Primary Forest, Anthropic Disturbance, Boa Esperança Village, Moju.

1 INTRODUÇÃO

A política de ocupação das áreas destinadas aos assentamentos rurais na região amazônica tem favorecido o desmatamento dessas áreas, seja pela conversão das florestas em áreas agrícolas ou pela extração madeireira.

O pequeno agricultor, quase sempre descapitalizado no início do seu estabelecimento, não tem outra alternativa a não ser comercializar as árvores de valor econômico junto às indústrias madeireiras locais; ou queimar a floresta como forma de limpeza da terra para converter essas

áreas em sistemas agrícolas, muitos dos quais considerados insustentáveis do ponto de vista ecológico. Além desses aspectos, existe ainda o fator cultural presente nas áreas destinadas à colonização oficial, nas quais predominam agricultores migrantes com conhecimentos relativamente diferenciados sobre o real valor da floresta, o que, de certa forma, tem contribuído para a má utilização desses recursos.

Como consequência, as florestas primárias remanescentes nesses assentamentos, encontram-se, atualmente, empobrecidas em termos florísticos, ou

foram substituídas por florestas secundárias, sendo estas últimas resultantes do processo natural de sucessão que ocorre após o abandono das áreas agrícolas anteriormente cultivadas.

Não muito distante deste cenário, encontra-se a Vila Boa Esperança, mais especificamente o Assentamento Olho D'Água I, onde os agricultores, quase sempre motivados por razões financeiras e pela falta de assistência técnica, têm explorado as suas florestas de forma desordenada.

Diante disso, procurou-se, nesta pesquisa, avaliar os recursos florestais na área, visando, sobretudo, o uso sustentável dos produtos madeireiros remanescentes pela comunidade local, bem como a valorização e a conservação dessas áreas. Nesse sentido, avaliou-se a estrutura horizontal, a composição florística e o potencial madeireiro de duas áreas exploradas seletivamente, tendo em vista que estes parâmetros, além de permitirem entender o nível de alteração a que estas áreas foram submetidas, são indispensáveis para elaboração de planos de manejo que porventura venham ser implementados nessa área.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado em duas áreas de floresta do Assentamento Olho D'Água I (2° 19'51 S, 48° 46'06" W), mais precisamente nas vicinais quatro e cinco que fazem parte da Vila Boa Esperança. Este assentamento está

localizado no Município de Moju, às margens da rodovia PA-475 e dista cerca de 50 quilômetros da sede municipal.

O clima da área, segundo a classificação de Köppen, é Am, caracterizando-se por apresentar temperatura média mensal sempre superior a 18 °C e precipitação menor que 60mm em alguns meses do ano, não havendo, entretanto, período seco definido. A precipitação média anual é de 2 367mm e a temperatura média mensal é de 26,1°C, enquanto que a média anual da temperatura máxima é de 32,5°C e a temperatura mínima média é de 21,9°C. A umidade relativa do ar é, em geral, elevada com média de, aproximadamente, 84%. O período de maior precipitação ocorre nos meses de janeiro a abril e o período mais seco nos meses de julho a novembro (SÁ, 1998).

De acordo com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA (1998), cerca de 75% da área do assentamento é plana, 20% é suave ondulado e 5% ondulado. Neste local predominam os solos latossólicos e os solos pouco evoluídos pertencentes ao grande grupo da areia quartzosa, sendo que o primeiro grande grupo é mais freqüente nas áreas onde ocorrem, ou ocorrem as florestas primárias, e o segundo, por sua vez, ocorre freqüentemente nas áreas dos campos rupestres (ROSA, 2002).

A cobertura vegetal da área é constituída de florestas primárias com diferentes níveis de alteração antrópica,

extensas manchas de campos rupestres e florestas secundárias em diferentes estádios sucessionais. No primeiro caso, a formação vegetal é do tipo floresta equatorial de terra firme, com o dossel superior formado por árvores de grande porte, o sub-bosque constituído de árvores de pequeno porte, incluindo algumas palmeiras, e o piso florestal formado por plantas herbáceas, regeneração natural e cipós (ROSA, 2002).

2.2 AMOSTRAGEM E OBTENÇÃO DOS DADOS

A seleção da área de estudo foi baseada em três critérios: primeiramente levou-se em conta o nível de alteração da floresta em função do número de explorações florestais; em segundo lugar, o tipo de solo predominante nos lotes para evitar que a vegetação apresentasse diferenças na composição e na estrutura e, por último, levou-se em consideração o interesse e a motivação do agricultor proprietário do lote com relação ao uso da floresta. Estes critérios foram estabelecidos com base nas informações obtidas nas reuniões e entrevistas com os agricultores locais, bem como nas observações de campo. Mapas e imagens de satélite disponíveis nos órgãos governamentais também foram utilizados para auxiliar nesta seleção.

Assim, foi possível classificar a floresta em dois tipos: pouco explorada (tipo I) e bastante explorada (tipo II). A floresta do tipo I apresenta cerca de 30 ha e havia sofrido apenas uma exploração seletiva na década de 1970, enquanto que a floresta do

tipo II abrange, aproximadamente, 50 ha e, além de ter sido explorada em 1970, havia sido submetida a várias outras explorações nas décadas seguintes (ROSA, 2002).

Nessas duas áreas foi empregada a amostragem aleatória simples, onde cada tipologia florestal foi considerada como uma população única (PELLICO NETO; BRENA, 1993). Desse modo, foram instaladas 10 unidades de amostras retangulares de 10m x 150m na floresta tipo I, perfazendo um total de 1,5 ha amostrado, o equivalente a 5% da área de estudo. Da mesma forma, foram instaladas 18 unidades de amostra na floresta tipo II, totalizando 2,7 ha amostrados, correspondendo a 5,4% da referida área.

Em cada unidade de amostra, foram levantadas todas as árvores com DAP ≥ 20 cm, exceto palmeiras, consideradas como fazendo parte do povoamento adulto. A identificação botânica das árvores foi feita inicialmente pelo nome vulgar. Para as plantas de difícil identificação foram feitas coletas de material botânico observando os procedimentos recomendados por Martin (1995).

2.3 PARÂMETROS ANALISADOS

A composição florística foi caracterizada por meio da distribuição dos indivíduos em famílias, gêneros e espécies. Calculou-se, ainda, o Índice de Valor de Importância para a Família (IVF), que é a soma da abundância relativa da família, da dominância relativa da família e do número relativo de espécies (MORI et al. 1983).

A diversidade de espécies foi analisada através do índice de Shannon-Weaver (H'), conforme recomendações de Brower e Zar (1984). A distribuição dos indivíduos entre as espécies no interior das amostras foi estudada através da equabilidade, que, segundo Pielou (1966), é calculada através da derivação do índice de Shannon-Weaver. Este índice foi obtido através da seguinte expressão:

$$H' = -\sum_i^s p_i \ln p_i$$

Onde:

H' = Índice de Shannon-Weaver;

s = Número de espécies;

p_i = Proporção da abundância da espécie i ;

\ln = Logaritmo natural.

O grau de semelhança entre os tipos de florestas estudadas foi avaliado utilizando-se o coeficiente de Sorensen (S_s), também conhecido como índice de similaridade (BROWER; ZAR, 1984), cuja fórmula é a seguinte:

$$S_s = 2 \cdot c / S_1 + S_2$$

onde:

S_s = Índice de similaridade de Sorensen;

c = Número de espécies comuns nas duas comunidades;

S_1 = Número de espécies da comunidade A; e

S_2 = Número de espécies da comunidade B.

O estudo da estrutura horizontal foi realizado de acordo com Lamprecht (1964, 1990). Para tanto foram calculados, para as

florestas tipo I e II, os valores relativos da abundância, que em porcentagem refere-se ao número de plantas de cada espécie em relação ao número total de plantas registradas; da frequência relativa que expressa a porcentagem da frequência absoluta em relação à frequência total; da dominância relativa que em termos percentuais expressa a proporção da área basal de cada espécie em relação à área basal total da floresta. Estes parâmetros fitossociológicos foram obtidos pelas seguintes expressões:

▪ Abundância absoluta para a i -ésima espécie (Aa_i):

$$Aa_i = ni/ha$$

Onde:

ni = Número de indivíduos da i -ésima espécie

▪ Abundância relativa (Ar_i)

$$Ar_i = (Aa_i / (\sum_i^n Aa_i)) * 100$$

Onde:

Aa_i = Abundância absoluta para a i -ésima espécie

n = Número de espécies

▪ Frequência absoluta (Fa):

$$Fa = (p/P) * 100$$

Onde:

p = Número de parcela em que ocorre a espécie

P = Número total de parcelas amostradas

▪ Frequência relativa (Fr):

$$Fr = (Fa / \sum Fa) * 100$$

- Dominância absoluta (Da):

$$Da = G/A$$

Onde:

G = Área basal da espécie i

A = Área (ha)

- Dominância relativa (Dr):

$$Dr = (Da / \sum Da) * 100$$

A abundância relativa, a frequência relativa e a dominância relativa, por sua vez, quando somadas constituem o Índice de Valor de Importância (IVI) desenvolvido por Curtis e McIntosh (1951), o qual torna possível a comparação entre os pesos ecológicos das espécies, revelando a semelhança dos povoamentos florestais em termos de composição florística, estrutura, sítio e dinâmica (LAMPRECHT, 1990).

A estrutura diamétrica foi analisada considerando-se o número de espécie por classe de diâmetro, utilizando-se um diâmetro mínimo de 20cm e uma amplitude de classe de 5cm. A área basal, por sua vez, foi avaliada tanto para as árvores com DAP \geq 20cm, quanto para aquelas com DAP maior ou igual a cinco centímetros e menor que vinte centímetros. As estimativas de volume foram obtidas utilizando-se a equação volumétrica propostas por Baima, Silva e Silva (2001), desenvolvida para a floresta de terra firme de Moju:

$$\ln V = - 8,703585 + 0,891852 \ln (d^2 * h)$$

$$[r^2 = 0,9679 \text{ e } Syx = 0,17665]$$

sendo: ln = Logaritmo natural

V= Volume comercial com casca em metros cúbicos

d = Diâmetro a 1,30 m do solo

h= Altura comercial em metros

O grau de aproveitamento do fuste das espécies comerciais foi estudado através da avaliação das árvores danificadas e da qualidade do fuste. A classificação dos fustes foi realizada da seguinte forma:

- fuste de qualidade um (QF1): fuste reto, bem formado e sem defeito aparente;
- fuste de qualidade dois (QF2): fuste com ligeiros defeitos, porém, com aproveitamento econômico de pelos menos 4 m de comprimento;
- fuste de qualidade três (QF3): fuste fortemente deformado, apresentando fortes tortuosidades e podridões, não contendo nenhuma seção aproveitável de no mínimo 4 m.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

A relação total das espécies que constituem o povoamento adulto das florestas estudadas é apresentada no Apêndice A. A análise florística de 1,5ha da floresta pouco explorada (tipo I) revelou a presença de 348 árvores com DAP \geq 20cm, pertencentes a 29 famílias, 59 gêneros e 84 espécies; enquanto que em 2,7ha de floresta bastante explorada (tipo II) foram registrados 426 árvores distribuídas em 32 famílias, 65 gêneros e 88 espécies.

As espécies com maior número de árvores na floresta do tipo I foram: *Eschweilera corrugata* com 33 árvores/ha, *Eschweilera coriaceae* com 24 árvores/ha e *Manilkara huberi* com 9 árvores/ha. *Rinorea guianensis* aparece apenas com 5 árvores/ha. Na floresta do tipo II a espécie *Eschweilera corrugata* também ocupa o primeiro lugar com 19 árvores/ha, seguida pela *Rinorea guianensis* com 17 árvores/ha e *Eschweilera coriaceae* com 16 árvores/ha. *Manilkara huberi* aparece em oitavo lugar com apenas 3 árvores/ha.

Conforme pode ser observado na Tabela 1, o número de árvores, famílias, gêneros e espécies por hectare foi maior na floresta do tipo I quando comparado à

floresta do tipo II, o que denota que as sucessivas explorações desordenadas reduziram o número de árvores neste último tipo de floresta.

Ao se analisar esta tabela, observa-se pelos resultados apresentados, neste e em outros inventários realizados em Moju, que as florestas de terra firme deste município apresentam grande heterogeneidade florística, mesmo apresentando diferentes níveis de alteração antrópica. Estes estudos, aliados a outros realizados em vários locais do estado do Pará, tais como o de Campbell et al. (1986), Silva (1989); Souza (1997) e Salomão, Rosa e Matos (2000), têm evidenciado a existência de um grande número de espécies por hectare, nem todas, porém, comerciais.

Tabela 1 – Número de árvores, famílias, gêneros e espécies com DAP \geq 20cm, registrados nos inventários realizados no município de Moju no estado do Pará

Local	Tamanho da amostra (ha)	DAP mínimo (cm)	Nº árvores	Nº de famílias	Nº de gêneros	Nº de espécies	Fonte
Moju-PA	10	38	750	...	...	94	Pires et al. (1975)
Moju-PA	200	25	4.239	24	53	72	Costa et al. (1998)
Moju-PA	1,8	5	2.017	51	...	194	Sena et al. (1999)
Moju-PA	12	5	1.158	45	120	168	Soares; Carvalho (1999) ♦
Moju-PA Floresta tipo I	1,5	20	232	19	39	56	Este estudo ♦
Floresta tipo II	2,7	20	158	12	24	33	Este estudo ♦

Nota: ♦ Valores por hectare

Neste estudo, as famílias Lecythidaceae e Sapotaceae apresentaram maior número de árvores em relação ao total de árvores registradas, tanto na floresta do tipo I (27,6% e 18%) quanto na floresta do tipo II (27,0% e 14,8%), respectivamente. A família Sapotaceae apresentou 14,3% do total de espécies identificadas na floresta pouco explorada e 13,6% das espécies da floresta bastante explorada. Neste último tipo de floresta, houve maior predomínio da família Mimosaceae que, praticamente, dobrou o número de espécies, constituindo 15,9% do total das espécies encontradas nessa área.

Na Tabela 2 estão relacionados os valores relativos e absolutos de abundância, dominância e o Índice de Valor de Importância por família (IVF). Verifica-se que as famílias Lecythidaceae e Sapotaceae

foram as mais importantes do ponto de vista fitossociológico para as florestas do tipo I e II, pois apresentaram os maiores valores relativos de abundância, dominância, frequência e IVF. Essas duas famílias quando juntas responderam por 46% do total de árvores na floresta do tipo I e 42% do total de indivíduos da floresta tipo II. As famílias Boraginaceae, Flacourtiaceae e Rutaceae não estão presentes na área amostrada da floresta menos explorada.

A predominância das famílias Lecythidaceae e Sapotaceae em áreas de floresta primária também foi constatada por Jardim e Hosokawa (1986/1987) em uma área situada às proximidades de Manaus e por Silva, Lisboa e Maciel (1992) em uma floresta densa localizada na bacia do rio Juruá, ambas no estado do Amazonas.

Tabela 2 – Valores relativos e absolutos de Abundância, Dominância e Índice de Valor de Importância por Família (IVF), para as espécies com DAP \geq 20cm, nas duas áreas de estudo, localizadas no Assentamento Olho D'Água I, Moju-Pará

continua...

Famílias	Floresta pouco explorada					Floresta bastante explorada				
	Abund.	Abund.	Dom.	Dom.	IVF	Abund.	Abund.	Dom.	Dom.	IVF
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
Lecythidaceae	64,0	27,59	7,24	26,64	61,58	42,6	27,00	4,58	26,06	63,96
Sapotaceae	42,0	18,10	4,99	10,39	43,05	23,3	14,79	3,11	18,25	42,59
Chrysobalanaceae	17,3	7,47	1,72	6,33	21,15	1,9	1,17	1,97	1,86	4,72
Caesalpiniaceae	16,7	7,18	1,82	6,72	20,52	10,7	6,81	1,95	11,46	25,57
Mimosaceae	13,3	5,75	1,23	4,54	16,91	16,7	10,56	0,77	11,55	31,10
Vochysiaceae	5,3	2,30	1,42	5,24	11,95	1,1	0,70	0,66	0,46	2,85
Humiriaceae	7,3	3,16	0,85	3,13	11,44	2,6	1,64	0,52	1,16	5,61
Sterculiaceae	6,0	2,59	0,75	2,77	11,24	2,6	1,64	0,43	1,51	6,52
Euphorbiaceae	7,3	3,16	1,06	3,91	10,02	5,2	3,29	0,27	3,05	11,40
Burseraceae	7,3	3,16	0,37	1,38	9,69	9,6	6,10	0,26	3,87	18,40
Violaceae	6,0	2,59	0,24	0,88	8,61	17,9	11,27	0,19	4,50	24,76
Cecropiaceae	4,7	2,01	0,35	1,30	7,73	2,2	1,41	0,32	0,87	4,52
Anacardiaceae	4,0	1,72	0,54	1,98	7,38	1,5	0,94	0,15	0,70	3,89

Tabela 2 – Valores relativos e absolutos de Abundância, Dominância e Índice de Valor de Importância por Família (IVF), para as espécies com DAP \geq 20cm, nas duas áreas de estudo, localizadas no Assentamento Olho D'Água I, Moju-Pará

Famílias	Floresta pouco explorada					Floresta bastante explorada				
	Abund.	Abund.	Dom.	Dom.	IVF	Abund.	Abund.	Dom.	Dom.	IVF
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.		Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
Combretaceae	2,0	0,86	0,69	2,55	5,62	0,4	0,23	0,15	0,84	1,63
Lauraceae	3,3	1,44	0,29	1,06	5,43	2,2	1,41	0,26	2,52	6,73
Icacinaceae	3,3	1,44	0,41	1,54	5,18	0,7	0,47	0,11	0,30	1,89
Apocynaceae	2,7	1,15	0,17	0,63	4,72	0,4	0,23	0,19	0,12	0,91
Moraceae	2,7	1,15	0,15	0,54	4,63	2,6	1,64	0,12	1,58	6,60
Elaeocarpaceae	2,0	0,86	0,27	1,02	4,09	0,7	0,47	0,08	0,34	1,98
Fabaceae	2,0	0,86	0,42	1,56	3,89	1,5	0,94	0,17	0,89	4,08
Celastraceae	0,7	0,29	0,69	2,55	3,57	1,1	0,70	0,05	1,52	3,92
Olacaceae	2,0	0,86	0,32	1,10	3,51	0,7	0,47	0,04	0,15	1,74
Myristicaceae	2,0	0,86	0,31	1,16	3,49	1,1	0,70	0,10	0,24	2,63
Caryocaraceae	1,3	0,57	0,25	0,91	2,95	0,4	0,23	0,13	0,08	0,87
Clusiaceae	1,3	0,57	0,23	0,83	2,88	1,1	0,70	0,9	1,11	3,50
Annonaceae	2,0	0,86	0,09	0,32	2,65	0,7	0,47	0,06	0,55	2,15
Tiliaceae	1,3	0,57	0,06	0,22	2,27	1,1	0,70	0,05	0,98	2,81
Bignoniaceae	1,3	0,57	0,15	0,57	1,88	1,1	0,70	0,04	0,61	2,44
Bombacaceae	0,7	0,29	0,04	0,15	1,17	1,5	0,94	0,02	0,72	3,35
Boraginaceae	...	...	...	...	...	1,1	0,70	0,14	0,31	2,70
Flacourtiaceae	...	...	...	...	...	0,70	0,47	0,02	0,78	2,37
Rutaceae	...	...	...	...	...	0,70	0,47	0,01	0,26	1,85

Nota: ... Dados numéricos não disponíveis devido a não ocorrência das famílias Boraginaceae, Flacourtiaceae e Rutaceae na área amostrada na floresta pouco explorada.

3.2 SIMILARIDADE FLORÍSTICA, UNIFORMIDADE E DIVERSIDADE DE ESPÉCIES

No que diz respeito à similaridade florística, nota-se pelo valor do índice de Sorensen (0,72) apresentado na Tabela 3, que existe semelhança entre a composição da floresta pouco explorada com a bastante explorada. No entanto, comparando-se o anexo C com o D, nota-se uma certa alteração na composição da floresta bastante

explorada, em decorrência da maior presença de espécies pioneiras, tais como, *Solanum rugosum* e algumas espécies do gênero *Inga* e *Cecropia*.

Pesquisas realizadas na Floresta Nacional do Tapajós (SILVA 1989; SILVA et al. 1995; SILVA; CARVALHO; LOPES, 1999) também mostraram que a exploração florestal altera a composição florística, aumentando o número de espécies pioneiras.

Tabela 3 – Similaridade florística, diversidade das espécies e equabilidade da vegetação com DAP \geq 20cm, encontradas nas duas áreas de estudo, localizadas no Assentamento Olho D'Água I, Moju-Pará

Índices de Diversidade, Equabilidade e Similaridade	Floresta pouco explorada	Floresta bastante explorada
Índice de Sorensem (Ss)	...	0,72♦
Shanon-Weaver (H')	3,80	3,72
Equabilidade (J')	0,86	0,83

Nota: ♦ Valor resultante da comparação entre as duas tipologias

De acordo com os valores de equabilidade apresentados na Tabela 3, verifica-se que as duas florestas estudadas apresentaram quase a mesma uniformidade de indivíduos. Nota-se, pelos índices de Shanon-Weaver apresentados nesta Tabela, que essas duas áreas praticamente apresentaram os mesmos valores de diversidade de espécies. Não obstante, a diversidade na floresta tipo II pode ter sido afetada pelas sucessivas explorações seletivas, as quais, por sua vez, podem ter provocado o surgimento de novas espécies, em detrimento do desaparecimento de outras.

Estes resultados coincidem, em parte, com os encontrados por Carvalho, Lopes e Silva (1999a), que em nível experimental não observaram diferenças estatisticamente significativas na diversidade entre duas áreas submetidas a duas intensidades de exploração e uma área não explorada na Floresta Nacional do Tapajós. Contudo,

existem evidências de que a diversidade, a equidade e a riqueza de espécies tendem a decrescer logo após a exploração florestal (CARVALHO, 1992).

Comparando-se os valores dos Índices de diversidade de espécies da Tabela 3 com outros trabalhos realizados na Amazônia (Tabela 4), observa-se que os mesmos são superiores aos resultados encontrados por Barros (1986), Barros (1996), Souza (1997), e inferiores aos obtidos por Vieira (1996), Queiroz e Barros (1998), Salomão e Lisboa (1988), Salomão, Rosa e Matos (2000) e Almeida (2000). Apesar destes trabalhos apresentarem variação no tamanho da amostra e no diâmetro mínimo, eles demonstram que a diversidade de espécies vegetais na região amazônica varia de local para local e que esta, certamente, depende, dentre outras coisas, das condições edafoclimáticas da área e da história de uso dessas florestas.

Tabela 4 – Índices de diversidade obtidos em inventários florestais realizados em várias áreas de floresta primária na Região Amazônica

Local	Tamanho da amostra (ha)	DAP Mínimo (cm)	Índice de Shannon – Weaver	Índice de Simpson (1-D)	Fonte
Curuá-Una-PA	5	≥5	3,3256	0,868	Barros (1986)
Curuá-Una-PA	10	10≥DAP<45	3,206	0,880	Barros (1996)
Curuá-Una-PA	1	≥5	3,3679	0,9344	Souza (1997)
Peixe Boi-PA	0,6	≥5	3,92 - 4,43	0,97 - 0,98	
	3	≥10	4,44	0,98	Vieira (1996)
Porto Trombetas-PA	25	≥10	4,811	0,985	Queiroz; Barros (1998)
Porto Trombetas-PA	2	≥10	4,71-4,90	...	Salomão et al. (2000)
Rodovia BR-364- RO	1	≥9,5	4,44	...	Salomão; Lisboa (1988)
São Francisco do Pará-PA	0,1	≥5	3,93	0,98	Almeida (2000)

Nota: ... dados numéricos não disponíveis nos trabalhos consultados.

Observa-se ainda na Tabela 4 que, de um modo geral, os índices de diversidade encontrados foram altos, comprovando que a alta diversidade de espécies é uma característica das florestas primárias das regiões tropicais (RICHARDS, 1952; WHITMORE, 1984).

3.3 ANÁLISE DA ESTRUTURA HORIZONTAL

Na floresta pouco explorada, as 10 espécies com maiores valores de IVI em ordem crescente foram: *Eschweilera corrugata* (30,00), *Eschweilera coriaceae* (24,89), *Manilkara huberi* (12,37), *Sacoglottis guianensis* (9,18), *Voucapoua americana* (9,00), *Sterculia pruriensis*, (8,99), *Chrysophyllum sp.* (8,19), *Tachigalia mymercophilla* (7,59), *Pouteria sp.* (7,01), *Qualea albiflora* (6,24). Apenas as três primeiras espécies correspondem a 28,4% do total de indivíduos registrados

nessa área, e juntas constituem cerca de 27,9% da área basal total estimada.

Vale ressaltar, no entanto, que somente a espécie *Eschweilera corrugata* esteve presente em 100% das unidades amostrais instaladas na floresta do tipo I, o que significa dizer que esta espécie apresenta regularidade em termos de distribuição espacial.

Em se tratando da floresta bastante explorada, as 10 espécies com os maiores índices de valor de importância foram: *Eschweilera coriaceae* (29,63), *Eschweilera corrugata* (26,66), *Rinorea guianensis* (21,21), *Voucapoua americana* (12,11), *Chrysophyllum sp.* (10,94) *Eschweilera blanchetiana* (10,15), *Protium subserratum* (9,49), *Pouteria laurifolia* (8,77), *Tachigalia mymercophilla* (7,48) e *Manilkara huberi* (7,23). As três primeiras espécies, além de serem as mais abundantes,

apresentaram as mesmas frequências absolutas, sendo encontradas em mais de 88% das unidades de amostras. Apesar da *R. guianensis* (acariquarana) predominar nessa área, ela não apresenta uma expressiva dominância quando comparada às duas primeiras espécies devido ao seu porte mediano e, por conseguinte, à sua reduzida área transversal.

Ao se comparar os parâmetros estruturais obtidos neste trabalho, nota-se que houve nítido predomínio das espécies *E. coriaceae* e *E. corrugata*, nas duas florestas estudadas. Observou-se, ainda, um aumento exacerbado em termos de abundância da espécie *Rinorea guianensis* (acariquarana), que passa de 2,3% na floresta pouco explorada, para 11,03% do total de indivíduos da floresta bastante explorada. Os resultados de abundância de *R. guianensis* observados neste trabalho coincidem em parte com os encontrados em áreas de florestas primárias localizadas em Acará e Tailândia (RODRIGUES et al., 1997), em Moju (SENA; JARDIM; SERRÃO, 1999), em Curuá-Una (BARROS, 1996) e no Amapá (GOMIDE; SILVA; SANQUETTA, 1999).

A importância ecológica da acariquarana na estrutura de florestas primárias na região amazônica, também foi constatada por Barros (1986) e Barros (1996) em Curuá-Una, e Kishi et al. (2000) na floresta do Campo Experimental da Embrapa em Moju, e por Carvalho, Ferreira e Araujo (1990), Carvalho (1992) e Carvalho, Lopes e Silva (1999b) na Floresta Nacional

do Tapajós. Estes cinco últimos autores encontraram altos índices de valor de importância para a acariquarana, nas áreas de floresta primária explorada seletivamente.

Ao que tudo indica, no caso da floresta localizada no assentamento Olho D'Água I, a exploração seletiva mais intensa pode ter favorecido a regeneração e o estabelecimento da *R. guianensis*, que por não ser de interesse comercial mantém um grande estoque de árvores matrizes nessa área.

Convém ainda mencionar, que 17 espécies dentre as 40 mais importantes na estrutura da floresta pouco explorada estão representadas por poucos (1 a 3 indivíduos), enquanto que na floresta bastante explorada este número é de apenas 13 espécies. Esta baixa representatividade de indivíduos por espécie, também foi observada em outras áreas de floresta primária do município de Moju (PIRES; CORADIN; RODRIGUES, 1975) e de municípios vizinhos (RODRIGUES et al., 1997).

Avaliando-se a estrutura das florestas do Assentamento Olho D'Água I, sob o ponto de vista comercial (Tabela, 5), verifica-se que devido às freqüentes explorações seletivas na floresta tipo II, houve uma forte redução dos valores de abundância, dominância, frequência e, conseqüentemente, do IVI de várias espécies comerciais, tais como: *Manilkara huberi*, *Sacoglottis guianensis*, *Sterculia pruriensis*, *Qualea albiflora*, *Syzygiopsis oppositifolia*, *Minuartia guianensis*, *Caryocar glabrum* e *Erisma uncinatum*.

Tabela. 5 – Valores absolutos e relativos de abundância, dominância, frequência e índice de valor de importância (IVI) das 20 espécies comerciais, com DAP 20 cm, mais importantes, encontradas nas duas áreas de estudo, localizadas no Assentamento Olho D'Água I, Moju-Pará

Espécies	Floresta pouco explorada				Floresta bastante explorada			
	Abund. Abs.	Dom. Abs.	Freq. Relat.	IVI	Abund. Abs.	Dom. Abs.	Freq. Relat.	IVI
<i>Manilkara huberi</i>	4,02	6,08	2,27	12,37	2,11	2,59	2,53	7,23
<i>Sacoglottis guianensis</i>	3,16	3,13	3,18	9,18	0,94	0,81	1,08	2,84
<i>Vouacapoua americana</i>	3,74	2,62	2,73	9,00	3,05	5,81	3,25	12,11
<i>Sterculia pruriensis</i>	2,59	2,77	3,64	8,99	1,64	1,51	2,17	5,31
<i>Tachigalia mymercophilla</i>	2,01	2,85	2,73	7,59	2,11	3,20	2,17	7,48
<i>Qualea albiflora</i>	1,15	3,73	1,36	6,24	0,44	0,44	0,72	1,63
<i>Syzygiopsis oppositifolia</i>	1,72	1,83	1,36	4,91	0,23	0,17	0,36	0,79
<i>Parkia gigantocarpa</i>	1,15	0,69	1,82	3,66	0,70	2,11	0,72	3,53
<i>Neoxithece sp.</i>	1,15	1,10	1,36	3,62	1,17	1,41	1,44	4,03
<i>Lecythis usitata</i>	0,29	2,77	0,45	3,52	...	...	...	...
<i>Goupia glabra</i>	0,29	2,55	0,45	3,29	0,70	1,53	1,08	3,32
<i>Ocotea rubra</i>	0,86	0,74	1,36	2,97	...	...	...	...
<i>Minuartia guianensis</i>	0,86	1,18	0,91	2,95	0,47	0,15	0,72	1,34
<i>Caryocar glabrum</i>	0,57	0,91	0,91	2,39	0,23	0,08	0,36	0,67
<i>Symphonia globulifera</i>	0,57	0,83	0,91	2,32	0,70	1,11	1,08	2,09
<i>Manilkara amazônica</i>	0,57	0,83	0,91	2,31	2,11	2,59	2,53	4,71
<i>Anacardium giganteum</i>	0,29	1,04	0,45	1,78	...	...	...	...
<i>Vochysia máxima</i>	0,57	0,27	0,91	1,75	...	...	...	...
<i>Erisma uncinatum</i>	0,29	1,00	0,45	1,74	0,23	0,07	0,36	0,67
<i>Aspidosperma desmanthum</i>	0,57	0,24	0,91	1,72	0,23	0,12	0,36	0,71

Nota: ... Dados numéricos não disponíveis devido a não ocorrência dessas espécies com DAP \geq 20 cm na área amostrada.

No caso da *M. huberi* (maçaranduba), por exemplo, a exploração seletiva reduziu o número de indivíduos e a área basal total dessa espécie quase pela metade e, como consequência, essa espécie, que ocupava o terceiro lugar em termos de importância na estrutura da floresta pouco explorada, passou a ocupar o décimo lugar na floresta bastante explorada.

Por outro lado, espécies como *Manilkara amazonica* (maparajuba) e *Vouacapoua americana* (acapu), ao contrário da maçaranduba, apresentaram os maiores valores de dominância e frequência na floresta bastante explorada, quando comparado à floresta pouco explorada. Em se tratando do acapu, é possível explicar este fenômeno, uma vez que esta espécie tem sido

explorada e comercializada pela comunidade local, mais na forma de estacas e moirões, não estando sujeita a explorações comerciais intensas. Deste modo, muitas árvores matrizes são preservadas permitindo a regeneração dessa espécie. Aliado a isto, existe o fato de que os troncos de árvores adultas de acapu já exploradas têm a capacidade de rebrotar, indicando que esta espécie poderá ser manejada pela técnica de talhadia.

Outro aspecto importante a ser ressaltado sobre o acapu, diz respeito a freqüente presença de árvores adultas naturalmente mortas e caídas (a maioria apresentando apenas o cerne) na floresta pouco explorada, ocasionada, provavelmente, pelo processo natural de senescência.

3.4 DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA

A distribuição diamétrica das árvores com DAP ≥ 20 cm encontradas nas

florestas do tipo I e II (Figura 1), ilustra uma curva do tipo “J” invertido, seguindo, portanto, a forma característica de uma distribuição exponencial negativa, freqüentemente observada nas florestas tropicais multiâneas.

Analisando a Figura 1, pode-se observar uma forte semelhança na distribuição diamétrica das duas áreas estudadas, uma vez que a maioria das árvores da floresta pouco explorada (52 %) e da floresta bastante explorada (50%) encontra-se nas classes diamétricas de 20-25cm e 25-30cm e o restante nas classes subseqüentes. Comparando-se ainda a Figura 1A com a Figura 1B, nota-se uma certa redução dos indivíduos nas classes acima de 45cm, na floresta tipo II, em decorrência da exploração seletiva das espécies comerciais.

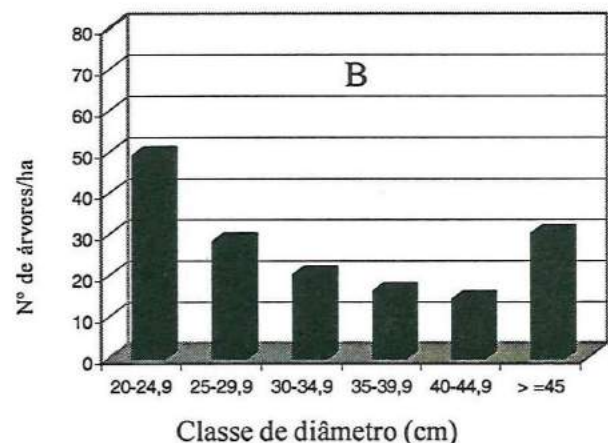
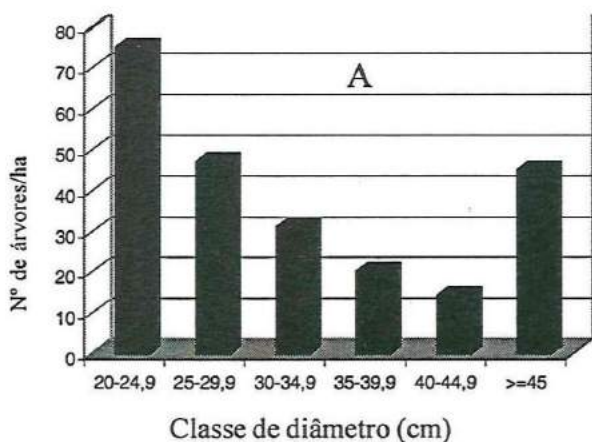


Figura 1 – Distribuição diamétrica para todas as árvores com DAP ≥ 20 cm, exceto palmeiras, encontradas nas florestas pouco exploradas (A) e bastante explorada (B), localizadas no Assentamento Olho D'Água I, Boa Esperança, Moju-Pará

Os resultados obtidos neste trabalho, em termos de distribuição diamétrica para o total de indivíduos com DAP ≥ 20 cm, são compatíveis com aqueles encontrados por Carvalho (1981), Barros (1986), Jardim e Hosokawa (1986/87), Salomão e Lisboa (1988), Salomão (1991), Silva, Lisboa e Maciel (1992) e Vieira (1996), entre outros, realizados em florestas primárias na região amazônica.

Todavia, quando se analisa isoladamente a distribuição diamétrica das espécies mais comercializadas, atualmente, pela Vila Boa Esperança e que ocorrem nas duas áreas de estudo, verifica-se que existem grandes variações entre as formas de distribuição diamétrica dessas espécies. As espécies *Manilkara huberi* (maçaranduba), *Syzygiopsis oppositifolia* (abiu guajará bolacha) e *Voucapoua americana* (acapu), por exemplo, apresentam formas irregulares de distribuição diamétrica, tanto na floresta pouco explorada (Figuras 2A, 2B, 2C), quanto na floresta bastante explorada (Figura 2D, 2E, 2F).

Analisando-se essas figuras, percebe-se que dentre as três espécies, o guajará-bolacha apresenta sérios problemas na sua distribuição diamétrica, pois a ocorrência

de árvores jovens nas classes inferiores não foi detectada pela amostragem nas duas florestas estudadas. Esta situação apresenta-se mais grave na floresta bastante explorada, uma vez que esta espécie aparece restrita a uma única classe de diâmetro (30-35cm), não sendo, portanto, registrado nenhum indivíduo nas classes inferiores e superiores a esta.

Por outro lado, quando se analisa a distribuição diamétrica das espécies comerciais que já foram intensamente exploradas no passado (Tabela 6), tais como: sucupira amarela (*Bowdichia nitida*), sucupira preta (*Diploptropis purpurea*), pau-d'arco-amarelo (*Tabebuia serratifolia*), freijó-cinza (*Cordia goeldiana*), pau-amarelo (*Euxylophora paraensis*) e o angelim vermelho ou angelim pedra (*Dinizia excelsa*), (ROSA, 2002), pode-se chegar a algumas constatações, como, por exemplo, o fato de que a pressão comercial de exploração madeireira aliada à baixa densidade natural das espécies, como é o caso do pau-amarelo e do freijó-cinza, afetaram drasticamente a estrutura diamétrica e a densidade dessas espécies, diminuindo, por conseguinte, a oferta das mesmas no mercado madeireiro local.

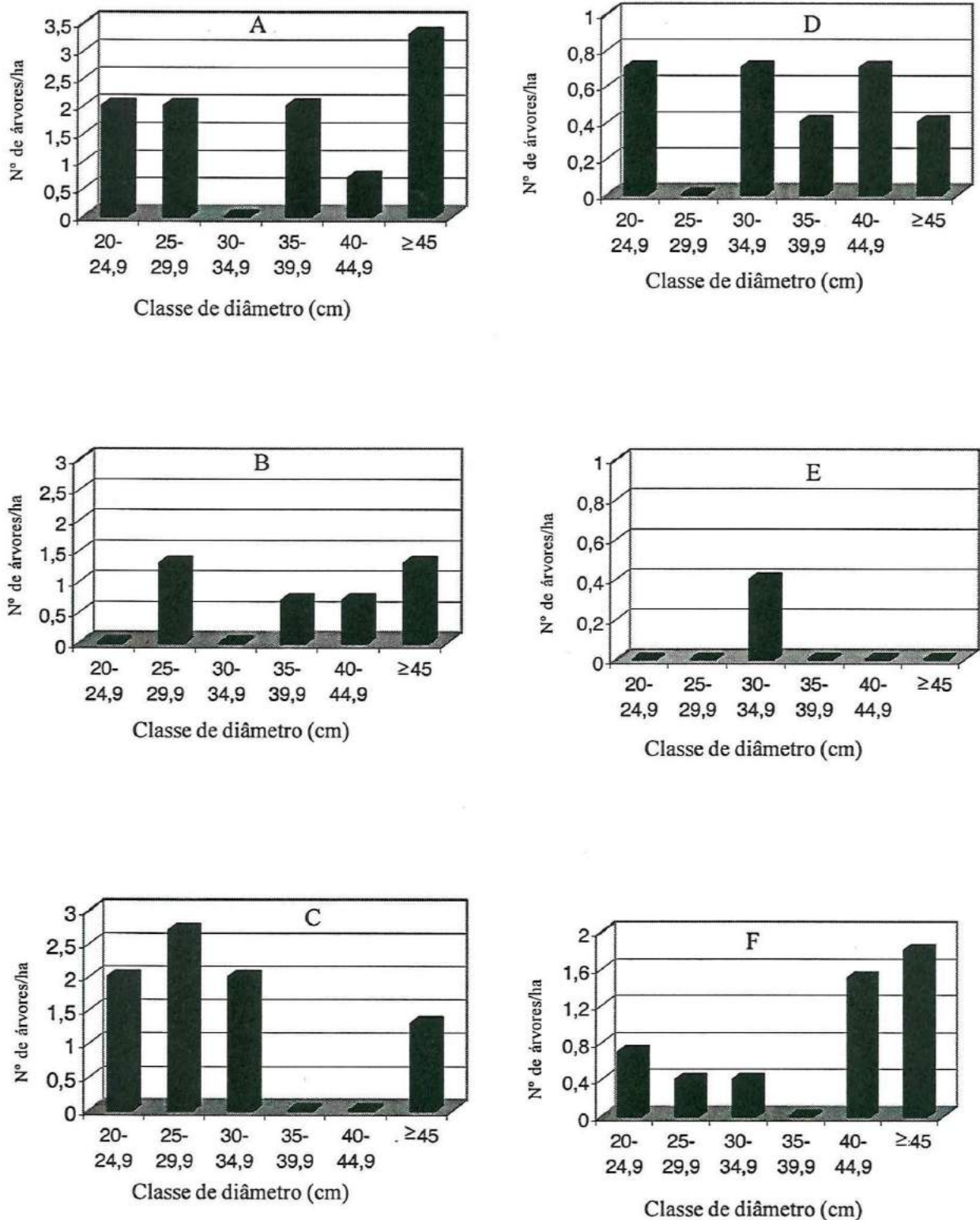


Figura 2 – Distribuição diamétrica das espécies mais comercializadas que ocorrem na na floresta pouco explorada *Manilkara huberi* (A), *Syzygiopsis oppositifolia* (B), *Voucapoua americana* (C) e, na floresta bastante explorada *Manilkara huberi* (D), *Syzygiopsis oppositifolia* (E), *Voucapoua americana* (F)

Tabela 6 – Classe diamétrica de ocorrência das principais espécies comerciais, com DAP ≥ 20 cm, exploradas intensamente no passado na área do Assentamento Olho D'Água I, Boa Esperança, Moju-Pará

Espécies	Floresta pouco explorada		Floresta bastante explorada	
	Classe diamétrica de ocorrência (cm)	No. de árvores/ha	Classe diamétrica de ocorrência (cm)	No. de árvores/ha
<i>Diploptropis purpúrea</i> ¹	20-25	0,7	≥ 45	0,4
<i>Bowdichia nitida</i> ¹	...	...	20-25	0,4
<i>Tabebuia serratifolia</i> ¹	≥ 45	0,7	...	...
<i>Cordia goeldina</i> ¹	...	...	...	...
<i>Euxylophora paraensis</i> ¹	...	...	25-30	0,7
<i>Dinizia excelsa</i> ²	25-30	0,7	≥ 45	0,4

Nota: 1: Espécies exploradas na década de 1970; 2: Espécies exploradas na década de 1980; ... Dados numéricos não disponíveis devido a não ocorrência dessas espécies com DAP ≥ 20 cm, na área amostrada.

Fonte: Rosa (2002).

3.5 ÁREA BASAL E VOLUMETRIA

Como era de se esperar, a área basal (27,1720m²/ha) e o volume total (254,6909 m³/ha) das árvores com DAP ≥ 20 cm encontrados na área pouco explorada foram superiores aos obtidos na floresta bastante explorada, que apresentou uma área basal de 17,0450m²/ha, e um volume de 114,2231m³/ha (Tabela 7). Nota-se nessa tabela, que o número de espécies comercializadas no mercado local e regional, bem como a área basal e o volume total por hectare dessas espécies foram menores na floresta bastante explorada. Neste tipo de floresta, o grupo das espécies comerciais, quando comparado à floresta pouco explorada, sofreu uma redução na área basal e no volume, na ordem de 39% e 58%, respectivamente.

Verifica-se, ainda, na Tabela 7, que o grupo das espécies comerciais constituiu cerca de 44% do total da área basal e do volume total encontrado na floresta bastante explorada, enquanto que na floresta pouco explorada este percentual foi de, aproximadamente, 46%. Em ambas as florestas, os valores obtidos para a área basal e volume por hectare das espécies não comerciais foram maiores do que os valores encontrados para as espécies comerciais.

Embora o volume e a área basal total das espécies comerciais sejam relativamente elevados nas duas áreas estudadas, existe uma grande variação no volume, na abundância absoluta e na dominância absoluta das espécies pertencentes ao referido grupo (Tabela 8).

Tabela 7 – Número total de espécies, área basal e volume das espécies comerciais e não-comerciais com DAP ≥ 20 cm, encontradas na área do Assentamento Olho D'Água I, Boa Esperança, Moju-Pará.

Grupo de espécies	Floresta pouco explorada			Floresta bastante explorada		
	Número de espécies/ha	Área basal (m ² /ha)	Volume (m ³ /ha)	Número de espécies/ha	Área basal (m ² /ha)	Volume (m ³ /ha)
Comerciais	28	12,3781	118,7995	17	7,5396	50,000
Não-comerciais	28	14,7939	135,8914	15	9,5054	64,3860
Total	56	27,1720	254,6909	32	17,0450	114,3860

Tabela 8 – Abundância absoluta (número de árvores por hectare), dominância (m²/ha) e volume por hectare das espécies comerciais com DAP ≥ 20cm, encontradas nas florestas do Assentamento Olho D'Água I, Boa Esperança, Moju-Pará

continua...

Espécies	Floresta pouco explorada			Floresta bastante explorada		
	Abundância absoluta	Dominância absoluta	Volume (m ³ /ha)	Abundância absoluta	Dominância absoluta	Vol. (m ³ /ha)
<i>Anacardium giganteum</i>	0,7	0,2820	3,1075	...	...	...
<i>Anacardium spruceanum</i>	1,3	0,0976	0,7044	...	...	...
<i>Aspidosperma desmanthum</i>	1,3	0,0647	0,6453	0,4	0,0197	0,2162
<i>Astronium lecointei</i>	...	...	...	0,4	0,0170	0,1682
<i>Batesia floribunda</i>	1,3	0,1557	1,0309	0,4	0,0182	0,1493
<i>Bombax paraensis</i>	0,7	0,0399	0,3772	1,5	0,1231	0,6150
<i>Bowdichia nitida</i>	0,7	0,0231	0,1614	0,4	0,0167	0,0474
<i>Brosimum guianensis</i>	1,3	0,0577	0,4249	0,4	0,1093	0,9343
<i>Brosimum obovata</i>	0,7	0,0314	0,3499	0,7	0,0852	0,5170
<i>Caryocar glabrum</i>	1,3	0,1831	1,6930	0,4	0,0128	0,0796
<i>Dimorphandra gardneriana</i>	0,7	0,1416	1,2540	0,7	0,0943	0,5832
<i>Dinizia excelsa</i>	0,7	0,0354	0,3642	0,4	0,0811	0,6666
<i>Diploptropis purpúrea</i>	...	...	...	0,4	0,0962	0,6005
<i>Enterolobium maximum</i>	...	...	...	0,4	0,0443	0,3300
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	...	...	...	0,4	0,2909	1,2877
<i>Erisma uncinatum</i>	0,7	0,2715	2,2407	0,4	0,0122	0,0859
<i>Eschweilera blanchetiana</i>	4,7	0,4526	3,8026	5,2	0,4938	2,7299
<i>Euxylphora paraensis</i>	...	...	...	0,7	0,0443	0,2760
<i>Goupia glabra</i>	0,7	0,6925	5,8690	1,1	0,2611	1,3135
<i>Jacarandá copaia</i>	0,7	0,0211	0,2317	1,1	0,1039	1,0138
<i>Laertia procera</i>	...	...	...	0,7	0,1324	0,9821
<i>Lecythis usitata</i>	0,7	0,754	8,9099	...	...	...

Tabela 8 – Abundância absoluta (número de árvores por hectare), dominância (m²/ha) e volume por hectare das espécies comerciais com DAP ≥ 20cm, encontradas nas florestas do Assentamento Olho D'Água I, Boa Esperança, Moju-Pará

Espécies	Floresta pouco explorada			Floresta bastante explorada		
	Abundância absoluta	Dominância absoluta	Volume (m ³ /ha)	Abundância absoluta	Dominância absoluta	Vol. (m ³ /ha)
<i>Licaria rígida</i>	...	...	...	0,4	0,0413	0,2546
<i>Macrolobium sp.</i>	...	...	...	0,4	0,0670	0,2111
<i>Manilkara huberi</i>	9,3	1,6512	18,7429	3,3	0,4411	3,4168
<i>Manilkara amazônica</i>	1,3	0,2245	2,3406	1,8	0,3573	2,2748
<i>Micranda elata</i>	2,0	0,2533	2,3449	2,2	0,3028	2,1894
<i>Minuartia guianensis</i>	2,0	0,2677	3,0786	0,7	0,0257	0,1638
<i>Neoxithece sp.</i>	2,7	0,3001	3,0023	1,8	0,2408	1,5918
<i>Newtonia suaveolens</i>	...	...	...	1,8	0,2304	1,0725
<i>Ocotea sp.</i>	0,7	0,0244	0,2973	0,4	0,0880	0,4994
<i>Ocotea rubra</i>	2,0	0,2019	1,8743	...	...	...
<i>Ocotea glomerata</i>	0,7	0,0605	0,5472	1,1	0,2114	1,5947
<i>Ocotea costulata</i>	...	...	...	0,4	0,0880	0,7169
<i>Ormosia coutinhoi</i>	0,7	0,1792	1,2244	0,4	0,0228	0,1159
<i>Osteophloeum platyspermum</i>	...	...	...	0,4	0,0174	0,1048
<i>Parkia gigantocarpa</i>	2,7	0,1879	1,5812	1,1	0,3590	2,1757
<i>Parkia pendula</i>	...	...	...	0,4	0,0154	0,1171
<i>Pithecolobium racemosum</i>	...	...	...	1,5	0,1062	1,0105
<i>Qualea albiflora</i>	2,7	1,0121	9,4236	0,7	0,0660	0,6099
<i>Sacoglottis guianensis</i>	7,3	0,8512	9,4549	1,5	0,1387	1,1301
<i>Sclerolobium paraense</i>	2,0	0,1831	1,9701	1,8	0,3328	2,6569
<i>Symphonia globulifera</i>	1,3	0,2263	2,9888	1,1	0,1890	1,6064
<i>Sterculia pruriensis</i>	6,0	0,7522	5,7722	2,6	0,25663	1,7486
<i>Syzygiopsis oppositifolia</i>	4,0	0,4963	3,8104	0,4	0,02866	0,2041
<i>Tabebuia serratifolia</i>	0,7	0,1309	1,2492	...	...	...
<i>Tachigalia mymercophila</i>	4,7	0,7740	6,5685	3,3	0,5460	3,6110
<i>Terminalia amazonica</i>	0,7	0,0338	0,2765	...	...	...
<i>Trattinickia burseraefolia</i>	0,7	0,0968	0,9545	1,8	0,2281	1,3659
<i>Trattinickia rhoifolia</i>	...	...	...	0,7	0,0514	0,3763
<i>Vatairea paraensis</i>	...	...	...	0,4	0,0167	0,1633
<i>Virola sp.</i>	0,7	0,1108	1,2801	...	...	...
<i>Virola surinamensis</i>	0,7	0,1823	1,2431	...	...	...
<i>Virola michelii</i>	0,7	0,0209	0,1313	...	...	...
<i>Virola melliononi</i>	...	...	...	0,7	0,0238	0,2321
<i>Vochysia inundata</i>	0,7	0,0679	0,6508	...	...	...
<i>Vochysia máxima</i>	1,3	0,0722	0,6564	...	...	...
<i>Voucapoua americana</i>	8,7	0,7119	6,1632	4,8	0,9901	6,3036
TOTAL	85,9	12,3769	118,7936	54,6	7,5389	50,0000

Nota: ... Dados numéricos não disponíveis devido a não ocorrência dessas espécies com DAP ≥ 20cm, na área amostrada.

Nota-se na Tabela 8 que as espécies comerciais com DAP ≥ 20 cm com maior expressão em volume por hectare, abundância e dominância absoluta, na floresta pouco explorada foram: *M. huberi* (maçaranduba), *S. guianensis* (uxirana), *Q. albiflora* (mandioqueira), *T. mymercophila* (taxi-preto), *V. Americana* (acapu) e a *S. pruriensis* (axixá). Estas espécies, juntas, representam, aproximadamente, 21% da área basal e 22% do volume total dessa floresta.

Na floresta bastante explorada, apenas quatro espécies (*M. huberi*, *T. mymercophila*, *V. Americana* e *E. blanchetiana*) apresentaram os maiores valores relacionados ao volume por hectare, a abundância e a dominância absoluta, representando 14% da área basal e do volume total encontrados nessa área.

Como pode ser observado na Tabela 8, das 42 espécies comerciais com DAP ≥ 20 cm, registradas em 1,5ha da área pouco explorada, 20 estão mal representadas em relação à abundância, pois aparecem com menos de uma árvore por hectare. Na área de 2,7ha de floresta bastante explorada, por sua vez, foram identificadas 47 espécies comerciais, sendo que 20 delas também se apresentaram com menos de uma árvore por hectare.

No que se refere ao volume das espécies comerciais encontradas na floresta bastante explorada, nota-se que o mesmo está muito próximo do volume estimado (106,14m³/ha) por Costa et al. (1998), para as espécies comerciais com DAP ≥ 25 cm de uma floresta já explorada em Moju. No entanto, quando se compara o volume encontrado em outras florestas primárias no estado do Pará, com

os volumes obtidos nas florestas do Assentamento Olho D'Água I, percebe-se que os volumes obtidos neste assentamento são inferiores aos estimados, por exemplo, para a floresta de Saraca-taquera em Porto Trombetas, cujo volume variou de 316,257m³/ha (QUEIROZ; BARROS, 1998) a 365,6 m³/ha (SALOMÃO; ROSA; MATOS, 2000).

A área basal por hectare estimada para a floresta pouco explorada, por sua vez, é compatível com as relatadas por Pires, Coradin e Rodrigues (1975) e Silva, Lisboa e Maciel (1992), que trabalhando em áreas de floresta primária na Amazônia encontraram 23,5m²/ha e 27.0219m²/ha, respectivamente. Porém foi inferior à área basal encontrada por Higuchi et al. (1998), para o platô da bacia do Cuieiras (31,1m²/ha), bem como para a floresta de Porto Trombetas (30,5m²/ha), estimada por Salomão, Rosa e Matos (2000). Por outro lado, a área basal total por hectare da floresta bastante explorada foi superior aos 7,80m²/ha encontrados em Moju (COSTA et al, 1998) e aos 15, 23m²/ha obtidos para a Floresta Estadual do Antimari (CAVALCANTI, 1991).

3.6 POTENCIAL MADEIREIRO

O potencial madeireiro da floresta pouco explorada foi superior à floresta bastante explorada, totalizando um volume comercial de 79,9193m³/ha para as árvores com DAP ≥ 45 cm e um volume de estoque (árvores com DAP ≥ 20 cm e < 45 cm) de 28,546m³/ha. A floresta bastante explorada, por sua vez, apresentou um volume comercial de apenas 27,2200m³/ha e um estoque de 15,502m³/ha (Tabela 9).

Tabela 9 – Potencial madeireiro encontrado na área do Assentamento Olho D'Água I, Boa Esperança, Moju-Pará.

Espécies	Floresta pouco explorada		Floresta bastante explorada	
	Volume de estoque (m ³ /ha)	Volume comercial Total (m ³ /ha)	Volume de estoque (m ³ /ha)	Volume comercial Total (m ³ /ha)
<i>Anacardium giganteum</i> **	—	3,1075	...	...
<i>Batesia floribunda</i> *	0,2085	0,8221	...	...
<i>Bombax paraensis</i>**	...	...	0,3429	0,2721
<i>Brosimum guianensis</i>*	...	...	—	0,9343
<i>Brosimum obovata</i>*	...	...	0,1539	0,3631
<i>Caryocar glabrum</i> *	0,2316	1,4614	...	...
<i>Dimorphandra gardneriana</i> *	—	1,2540	...	...
<i>Dinizia excelsa</i>*	...	...	—	0,6666
<i>Diptotropis purpúrea</i>*	...	...	—	0,6005
<i>Enterolobium schomburgkii</i>*	...	...	—	1,2877
<i>Erisma uncinatum</i> *	—	2,2407	...	...
<i>Eschweilera blanchetiana</i> *	2,7759	1,0267	2,3086	0,4213
<i>Goupia glabra</i> *	0000	5,8690	0,1337	1,1798
<i>Laertia procera</i>*	...	...	0,5300	0,4521
<i>Lecythis usitata</i> *	—	8,9099	...	...
<i>Macrolobium sp.</i>*	...	...	—	0,2111
<i>Manilkara huberi</i> *	4,4049	14,3380	1,8400	1,5768
<i>Manilkara amazônica</i> *	0,8315	1,5091	0,7032	1,5716
<i>Micranda elata</i> *	1,4380	0,9022	1,2606	0,9687
<i>Minquartia guianensis</i> *	0,3820	2,6966	...	...
<i>Neoxithece sp.</i> *	1,3260	1,6763	0,5949	0,9969
<i>Newtonia suaveolens</i>*	...	...	0,6890	0,3835
<i>Ocotea sp.</i>*	...	...	—	0,4994
<i>Ocotea rubra</i> *	0,5575	1,3168	...	...
<i>Ocotea glomerata</i>*	...	...	0,2111	1,3836
<i>Ocotea costulata</i>*	...	...	—	0,7169
<i>Ormosia coutinhoi</i> *	—	1,2244	...	...
<i>Parkia gigantocarpa</i>*	...	...	—	2,1757
<i>Qualea albiflora</i> *	0,7150	8,7086	...	...
<i>Sacoglottis guianensis</i> *	5,0084	4,4465	...	...
<i>Sclerolobium paraense</i>*	...	...	1,6826	0,9743
<i>Symphonia globulifera</i> *	0,8960	2,0928	0,4092	1,1972
<i>Sterculia pruriensis</i> **	2,5559	3,2163	1,1574	0,5912
<i>Syzygiopsis oppositifolia</i> *	2,0377	1,7727	...	...
<i>Tabebuia serratifolia</i> *	—	1,2492	...	...
<i>Tachigalia mymercophila</i> *	1,6512	4,9173	1,4598	2,1512
<i>Trattinickia burseraefolia</i>*	...	...	0,3228	1,0431
<i>Virola sp.</i> **	—	1,2801	...	...
<i>Virola surinamensis</i> **	—	1,2430	...	...
<i>Voucapoua americana</i> *	3,5252	2,6380	1,7023	4,6013
Total	28,5467	79,9193	15,502	27,2200

Nota: ... Dados numéricos não disponíveis devido à não ocorrência dessas espécies na área amostrada; *: empregada na construção civil; **: utilizada na indústria de laminado e compensado.

– Espécies que não apresentaram estoque.

Nota-se nesta tabela, que no total foram identificadas 25 espécies comerciais com $DAP \geq 45\text{cm}$, em cada tipo de floresta pesquisado. As espécies com aplicação na construção civil totalizaram $71,1073\text{m}^3/\text{ha}$ (aproximadamente 89% do volume comercial total) no primeiro tipo florestal e $25,0897\text{m}^3/\text{ha}$ (aproximadamente 92% do volume comercial total) no segundo tipo de floresta estudado.

Vale ressaltar, entretanto, que 9 dentre as 25 espécies comerciais registradas na floresta pouco explorada (*A. giganteum*, *D. gardneriana*, *E. uncinatum*, *G. glabra*, *L. usitata*, *O. coutinhoi*, *T. serratifolia*, *Virola sp.* e *V. surinamensis*) não apresentaram volume de estoque e, ainda, estão mal representadas em termos de regeneração natural estabelecida, não sendo, portanto, recomendada a exploração dessas espécies no momento atual. Dessa forma, restaram nesta floresta, apenas 16 espécies em condições de serem exploradas atualmente. Dentre estas, pode-se destacar por ordem crescente de volume comercial: *Manilkara huberi*, *Qualea albiflora*, *Tachigalia mymercophila*, *Sacoglottis guianensis* e *Sterculia pruriensis*. Estas espécies, juntas, apresentaram um volume comercial de, aproximadamente, $36\text{m}^3/\text{ha}$.

Na floresta bastante explorada, foram oito as espécies (*B. guianensis*, *D. excelsa*, *D. purpúrea*, *E. schomburgkii*, *Macrolobium sp.*, *O. costulata*, *Ocotea sp.*, *P. gigantocarpa*), que, além de apresentarem baixo estoque de regeneração natural, não apresentaram volume de estoque. Das 17 espécies restantes,

destacaram em termos de volume comercial as espécies *V. americana* e *T. mymercophila* que juntas totalizaram, aproximadamente, $7\text{m}^3/\text{ha}$. As demais espécies apresentaram baixo volume de estoque e baixo volume comercial (Tabela 9).

Ao todo, as florestas do tipo I (pouco explorada) e a tipo II (bastante explorada) apresentaram um volume comercial explorável (volume comercial total menos o volume das espécies com $DAP \geq 45\text{cm}$, que não apresentaram volume de estoque e que estavam mal representadas em termos de regeneração natural) de $53,5415\text{m}^3/\text{ha}$ e $20,1328\text{m}^3/\text{ha}$, respectivamente.

A distribuição detalhada do volume por classe de diâmetro das três principais espécies mais exploradas, atualmente, pela Vila Boa Esperança, é representada na Figura 3.

Nota-se na Figura 3 que as espécies *M. huberi* e *S. oppositifolia* sofreram fortes reduções em volume, mostrando mais uma vez que a exploração florestal não planejada provoca graves danos ao volume comercial e ao estoque das espécies florestais de valor econômico.

Comparando-se os volumes comerciais encontrados nas florestas exploradas na Vila Boa Esperança, com o volume comercial explorável de $35,9526\text{m}^3/\text{ha}$ estimado para uma floresta densa no Acre (OLIVEIRA, 1994), nota-se que a floresta pouco explorada apresentou um volume superior aos encontrado no Acre, enquanto que o volume comercial explorável estimado para a floresta foi inferior ao mesmo.

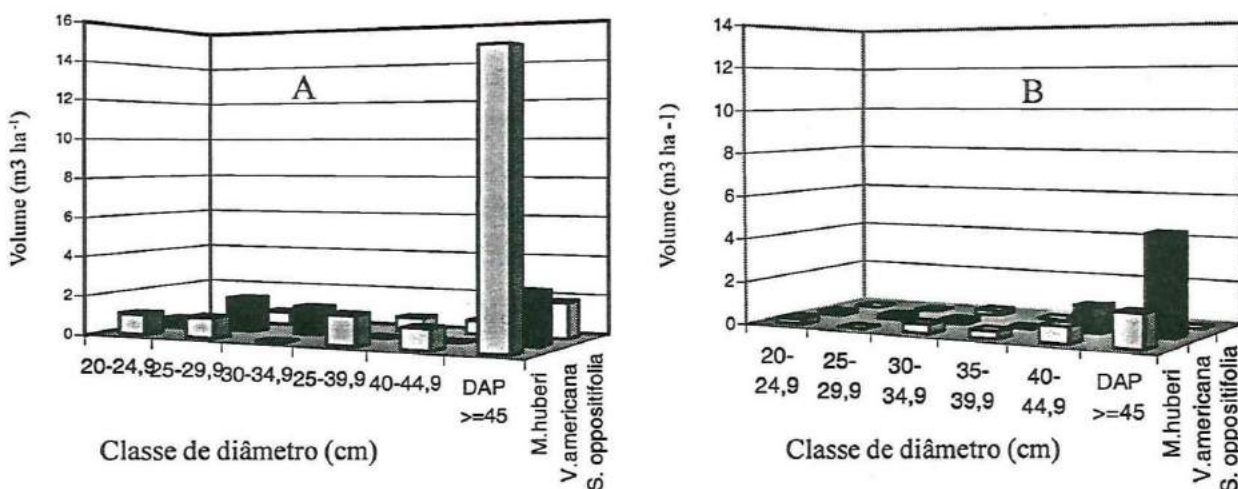


Figura 3 – Distribuição do volume (m³/ha) por classes diamétricas das espécies mais comercializadas atualmente na Vila Boa Esperança-Moju, e que ocorrem na floresta pouco explorada (A) e bastante explorada (B).

Da mesma forma, o volume comercial total encontrado na floresta pouco explorada foi superior aos 50m³/ha, observado nas áreas dos colonos residentes em Sítio Novo na microrregião de Marabá no Pará (FERREIRA, 1998) e aos 35,95m³/ha estimados no Projeto de Colonização Pedro Peixoto no Estado do Acre (ARAÚJO, 1998). Estes volumes, por sua vez, são superiores ao encontrado na floresta bastante explorada.

O declínio acentuado no volume, na área basal e na distribuição diamétrica das espécies comerciais na área bastante explorada em Boa Esperança, pode ter sido ocasionado, não somente pela retirada do volume comercial em si, mas, também, pelos danos provocados pela exploração florestal, conforme demonstram os vários estudos que analisam os danos ocasionados pela exploração de madeiras comerciais (planejada ou não) nas regiões tropicais.

Jonkers (1987), por exemplo, estudando detalhadamente os efeitos da exploração madeireira sobre as espécies comerciais de uma área de floresta tropical no Suriname, concluiu que a exploração seletiva provoca sérios danos à área basal, e ao volume dessas espécies. Silva (1989), nas suas pesquisas na Floresta Nacional do Tapajós, observou que após o período de 3 a 4 anos da exploração ocorre um forte declínio no incremento do diâmetro, da área basal e do volume das espécies comerciais. Segundo este autor, este fato se deve, em parte, ao balanço negativo entre o ingresso e a mortalidade de novos indivíduos no referido grupo. Nesta mesma floresta, Carvalho, Silva e Lopes (1999) obtiveram uma perda de 15,46m³/ha, resultante dos danos ocasionados pela exploração florestal, após a retirada de 69m³/ha de madeira de espécies comerciais com DAP ≥ 45cm.

A exploração madeireira, portanto, além de reduzir a fitomassa, provoca exportação de nutrientes e ainda causa danos às copas e as raízes das árvores remanescentes (JONKERS, 1987; BRUINJZEEL; CRITCHLEY, 1994).

3.7 ÁRVORES DANIFICADAS E QUALIDADE DE FUSTE

Os danos ocasionados pela exploração florestal foram maiores na área bastante explorada, que apresentou cerca de 15 árvores/ha com $DAP \geq 20$ cm, (comerciais ou não) danificadas, contra apenas 6 árvores/ha na floresta pouco explorada. Em termos percentuais, estes valores corresponderam a 9,5% e 2,6% do total de árvores encontrado nessas áreas, respectivamente.

Em relação às espécies comerciais, o número de árvores danificadas na área bastante explorada foi de, aproximadamente, 7 árvores/ha, contra apenas 0,67 árvore/ha na floresta pouco explorada.

Estudos realizados em outros locais da Amazônia revelam que os danos da exploração madeireira podem ser maiores, dependendo da intensidade de exploração. Em uma floresta de Paragominas, Veríssimo et al. (1996) observaram que para uma média de 6,4 árvores extraídas por hectare, 150 árvores/ha com $DAP \geq 10$ cm foram severamente danificadas, sendo que 32% pertenciam ao grupo das espécies comerciais. Neste mesmo município, Johns et al. (1996) constataram, que para cada árvore extraída na exploração madeireira sem planejamento, 16 árvores com $DAP \geq 10$ cm são danificadas.

Danos consideráveis também foram observados por Verissimo et al. (1996) nas florestas existentes nos lotes dos colonos no Município de Tailândia. De acordo com esses autores, para cada árvore extraída seletivamente em um hectare outras 29 árvores com $DAP \geq 10$ cm são danificadas.

No caso de Boa Esperança, tanto na floresta pouco explorada quanto na bastante explorada, a maior concentração de árvores danificadas ocorreu na classe diamétrica de 20-24,9cm, afetando, conseqüentemente, o estoque de árvores remanescentes.

Pesquisas realizadas na Floresta Nacional do Tapajós indicam que 80% das perdas de árvores, provocadas pela exploração florestal, situou-se no intervalo de diâmetro de 5-15cm (SILVA; CARVALHO; LOPES, 1999), ou seja, nas classes menores. De acordo com Carvalho, Silva e Lopes (1999), o dano verificado nas classes diamétricas abaixo de 45 cm é resultado do impacto direto da exploração.

Com relação à qualidade de fuste, nota-se na Tabela 10 que o número de fustes bem formados, isto é, sem defeito aparente na floresta pouco explorada foi praticamente o dobro da área bastante explorada. Observa-se, ainda, que este tipo de fuste representa, aproximadamente, 88% do número total de árvores comerciais encontradas na floresta pouco explorada e, aproximadamente, 73% do total de árvores da área submetida a sucessivas explorações. Além disso, mais de 6% do número total de árvores comerciais que ocorrem na área pouco explorada podem fornecer no mínimo uma tora de quatro metros. Na floresta bastante explorada este percentual sobe para, aproximadamente, 23%.

Tabela 10 – Número de árvores comerciais por hectare (com DAP \geq 20cm), de acordo com a qualidade do fuste, encontradas na área do Assentamento Olho D'Água I, Boa Esperança, Moju-Pará

Qualidade do fuste	Floresta pouco explorada		Floresta bastante explorada	
	Número de árvores/ha	%	Número de árvores/ha	%
Fuste bem formado sem defeito	76,0	89,2	40,0	73,3
Fuste aproveitável	5,2	6,1	12,7	23,3
Fuste não aproveitável	4,0	4,7	1,9	3,5
Total	85,2		54,6	

No que se refere ao fuste não aproveitável, verifica-se na tabela acima que este tipo ocorre duas vezes mais na floresta pouco explorada do que na bastante explorada. Isto acontece, devido, entre outros fatores, à maior ocorrência de árvores ocas na floresta pouco explorada. Fato semelhante foi observado por Oliveira (1994), em uma área de floresta densa do Acre.

Estes dados mostram que a floresta pouco explorada apresenta um grau de aproveitamento do fuste maior do que a bastante explorada. O número de árvores com fustes sem defeitos, tanto na floresta explorada como na bastante explorada, é superior àquele encontrado por Ribeiro e Oliveira (2000) em Caxiuanã, que foi de 59,5%.

4 CONCLUSÃO

O estudo do potencial de áreas de florestas primárias remanescentes, realizado na Vila Boa Esperança, revelou que a exploração florestal desordenada provocou

graves danos ao estoque das espécies florestais de valor econômico, reduzindo drasticamente a densidade, a área basal e o volume comercial dessas espécies, contribuindo, assim, para a degradação da floresta que recobre essas áreas.

Mesmo assim, a floresta remanescente na área de estudo, até o momento da realização desta pesquisa, ainda mantinha um potencial florístico e madeireiro considerável do ponto de vista econômico, podendo ser manejada de forma sustentável, desde que mantida.

Para tanto, torna-se necessário desenvolver estratégias relacionadas à implementação do manejo florestal sustentado. Estas estratégias devem estar direcionadas não apenas ao manejo em si, mas, também, deverão conter outras alternativas agrícolas, silviculturais e agroflorestais, que permitam diminuir o avanço do agricultor sobre a floresta e a dependência deste em relação aos recursos florestais.

AGRADECIMENTOS

Aos agricultores e demais moradores da Vila Boa Esperança que, de uma forma cordial, mantiveram as portas de suas casas abertas para esta pesquisa. A todos, o nosso afeto e a nossa gratidão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. S. de. *Dinâmica da paisagem e ecologia de florestas primárias remanescentes e sucessionais do Município de São Francisco do Pará*. 2000. 100p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)- Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, 2000.

ARAÚJO, H. J. B. D. *Índices técnicos da exploração e transformação madeireira em pequenas áreas sob manejo florestal no PC. Pedro Peixoto*. Rio Branco: Embrapa-CPAF/AC, 1998. 30 p. (Embrapa-CPAF/AC. Circular Técnica, 23).

BAIMA, A. M. V.; SILVA, S. M. A. da; SILVA, J. N. M. Equações de volume para floresta tropical de terra firme em Moju, Pará. In: SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O .P.; YARED, J. A .G. (Ed.) *A silvicultura na Amazônia Oriental: contribuição do projeto EMBRAPA/DFID*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental/DFID, 2001. 457 p.

BARROS, A. V. de. *Análise estrutural de uma floresta situada no planalto de Curuá-Uma, Pará*. 1996. 112 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, 1996.

BARROS, P.L.C. de. *Estudo fitossociológico de uma floresta tropical úmida no planalto de Curuá-Uma, Amazônia brasileira*. 1986. 147 p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1986.

BROWER, J. E.; ZAR, J. H. *Field and laboratory methods for general ecology*. 2. nd ed. Dubuque: Wm. C. Brown , 1984. p.147-167.

BRUINJZEEL, L.A; CRITCHLEY, W.R.S. *Enviromental impacts of logging moist tropical forests*. Paris: UNESCO, 1994. 49 p. (IHP Humid Tropics Programme Series, n.7).

CAMPBELL, D. G.; DALY, C.D.; PRANCE, G. T.; MACIEL, U. N. Quantitative ecological inventory of terra firme and várzea tropical forest on the rio Xingu, Brazilian Amazon. *Britonia*, v. 38, n. 4, p. 369-393, 1986.

CARVALHO, J. O. P. *Distribuição diamétrica de espécies comerciais e potenciais em floresta tropical úmida natural na Amazônia*. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1981. 34p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, n. 23)

———. *Structure and dynamic of a logged over Brazilian Amazonian rain forest*. 1992. 215p. Thesis (PhD) – University of Oxford, Oxford, 1992.

- CARVALHO, J. O. P.; FERREIRA, M. C.; ARAUJO, S. M. Structure of tropical rain forest in brazilian Amazônia. In: ATELIER SUR L'AMÉNAGEMENT ET LA CONSERVATION DE L'E ECOSYSTÉME FORESTIER TROPICAL HUMIDE, 1990, Kourou. *Anais...* Kourou: MAB/UNESCO-MAB/France-IUFRO-FAO, 1990. p.25-40.
- ; LOPES, J. do C. A.; SILVA, J. N. M. S. 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, 1999, Belém. *Resumos expandidos...* Belém: EMBRAPA-CPATU/DFID, 1999a. p.167-173. (EMBRAPA-CPATU. Documentos,123).
- ; —————; —————. Espécies mais importantes ecologicamente em uma floresta de terra-firme na Amazônia brasileira. In: SIMPÓSIO SILVICULTURA NAAMAZÔNIA ORIENTAL: contribuições do projeto EMBRAPA/DFID, 1999, Belém. *Resumos expandidos...* Belém: EMBRAPA-CPATU/DFID, 1999b. p. 161-166. (EMBRAPA-CPATU. Documentos,123).
- ; SILVA, J. N. M. S.; LOPES, J. do C. A. Danos de exploração mecanizada em uma floresta de terra firme na Amazônia brasileira. In: SIMPÓSIO SILVICULTURA NAAMAZÔNIA ORIENTAL: contribuições do projeto EMBRAPA/DFID, 1999, Belém. *Resumos expandidos...* Belém: EMBRAPA-CPATU/DIFID, 1999. p. 216-220 (EMBRAPA-CPATU. Documentos,123).
- CAVALCANTI, F. J.de B. *Manejo sustentado, de uso múltiplo, para a Floresta Estadual do Antimari-Acre*. 1991. 142p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas)—Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus,1991.
- COSTA, D. H. M., FERREIRA, C. A. P.; SILVA, J. N. M.; LOPES, J. do C. A.; CARVALHO, J. O. P. de. *Potencial madeireiro de floresta densa no Município de Moju, Estado do Pará*. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1998. 33p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos 121).
- CURTIS, J. T.; McINTOSH, R. P. An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. *Ecology*, v. 32, n. 3, 1951.
- FERREIRA, M. do S. G. *Manejo florestal de recursos florestais em áreas de colonos na região de Marabá, Estado do Pará*. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1998. 4p. (EMBRAPA-CPATU. Pesquisa em Andamento, 175)
- GOMIDE, G. L. A.; SILVA, J. N.M.; SANQUETTA, C. R. Crecimiento e dinámica de um bosque tropical primario em la región Amazônica, Brasil. In: SIMPÓSIO SILVICULTURA NA AMAZÔNIA ORIENTAL: contribuições do projeto EMBRAPA/DFID,1999, Belém. *Resumos expandidos...* Belém: EMBRAPA-CPATU/DFID, 1999. p. 203-206. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 123).

- HIGUCHI, N.; SANTOS, J. dos; VIEIRA, G.; RIBEIRO, R. J.; SAKURAI, S.; ISHIZUKA, M.; SAKAI, T.; TANAKA, N.; SAITO, S. Análise estrutural da floresta primária da bacia do Rio Cuieiras, ZF-2, Manaus-Am, Brasil. In: HIGUCHI, N.; CAMPOS, M. A. A.; SAMPAIO, P.T.B.; SANTOS, J. dos (Ed.). *Pesquisas florestais para a conservação da floresta e reabilitação de áreas degradadas na Amazônia*. Manaus: INPA/JICA, 1998. p.51-81
- INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. *Processo de criação do Projeto de Assentamento Olho D'água I*. Belém, 1998. 41p. (Datilografado).
- JARDIM, F. C. S.; HOSOKAWA, R. T. Estrutura da floresta equatorial úmida da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA. *Acta Amazônica*, v. 16/17, n. único, p. 411-508, 1986/87.
- JOHNS, J.S.; BARRETO, P.; UHL, C. Logging damage during planned and unplanned logging operations in the eastern Amazon. *Forest Ecology and Management*, v. 89, p. 59-77, 1997
- JONKERS, W. B. J. *Vegetation structure, logging damage and silviculture in a tropical rain forest in Suriname*. Wageningen: Agricultural University, 1987. 172 p.
- KISHI, I. A. S.; JARDIM, F.C. da S.; SERRÃO, D. R.; SENA, J.R.C. de. Análise estrutural de uma floresta de terra firme explorada seletivamente, Moju - Pa. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DA IUFRO, 2000, Belém. *Resumos...* Belém: EMBRAPA/CIFOR/IPAM/CATIE/CIRAD, 2000.148p.
- LAMPRECHT, H. Ensayo sobre la estructura florística de la parte sur-oriental del Bosque Universitario" El Camital"- Estado Barinas. *Rev. For. Ven.*, v. 10/11, p. 77-119, 1964.
- . *Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas – possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado*. Eschborn: GTZ, 1990. 343 p.
- MARTIN, G. J. *Ethnobotany: a methods manual*. London: Chapman & Hall, 1995. 267 p.
- MORI, S.A.; BOOM, B. M.; CARVALHO, A. M. de; SANTOS, T. S. dos. Southern Bahian moist forests. *The Botanical Review*, n.49, p.155-232, 1983.
- OLIVEIRA, M.V.N. *Composição florística e potenciais madeireiro e extrativista em uma área de floresta no Estado do Acre*. Rio Branco: EMBRAPA-CPAF-Acre, 1994. 42p. (EMBRAPA-CPAF-Acre. Boletim de Pesquisa, 9).
- PELLICO NETO, S.; BRENA, D. A. *Inventário florestal*. Curitiba: UFPR, 1993. 271p.

- PIELOU, E.C. The measurement of diversity in different types of biological collections. *J. Theoret. Biol.*, n.13, p.131-144, 1966.
- PIRES, J. M.; CORADIN, L.; RODRIGUES, I. A. *Inventário florestal de uma área pertencente a Karajás Agroquímica S/A no Município de Moju*. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1975. 16 p.
- QUEIROZ, W. T. de; BARROS, A. V. de (Coord). *Inventário florestal de 3 097 ha da floresta Nacional de Saracá - Tacuera Município de Oriximiná - Pará*. Belém: Mineração Rio do Norte: Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Departamento de Ciências Florestais, 1998. 173p.
- RIBEIRO, S. S.; OLIVEIRA, L. C. de Estrutura e crescimento de uma floresta primária de terra-firme em Caxiuanã-Pa. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FCAP, 10.; SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 4., 2000, Belém. *Resumos...* Belém: FCAP. Unidade de Apoio à Pesquisa e à Pós-Graduação, 2000. p. 347-349
- RICHARDS, P. W. *The tropical rain forest*. Cambridge: Cambridge University Press, 1952. 450p.
- RODRIGUES, I. A.; PIRES, J. M.; WATRIN, O. dos S.; CORDEIRO, M. dos R. *Levantamento fitossociológico em áreas de influência da Rodovia PA-150 nos Municípios de Acará e Tailândia, Pa*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1997. 43p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa, 179).
- ROSA, L. dos S. *Limites e possibilidades do uso sustentável dos produtos madeireiros e não madeireiros na Amazônia brasileira: o caso dos pequenos agricultores da Vila Boa Esperança, em Moju, no Estado do Pará*. 2002. 304p. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Socioambiental)–Núcleo de Altos Estudos Amazônicos. Universidade Federal do Pará, Belém, 2002.
- SÁ, T. D. A. *Diagnóstico agroambiental de propriedades rurais em áreas de fronteira agrícola do Estado do Pará-Moju*. Belém: EMBRAPA. CPATU, 1998. 10 p. (Datilografado)
- SALOMÃO, R. P. Uso de parcelas permanentes para estudo da vegetação da floresta tropical úmida. I. Município de Marabá, Pará. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Ser. Bot.*, Belém, v.7, n. 2, p. 553-604, 1991.
- ; LISBOA, P. L. B. Análise ecológica da vegetação de uma floresta pluvial tropical de terra firme, Rondônia. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Ser. Bot.*, Belém, v.4, n. 2, p.195-233, 1988.
- ; ROSA, N. A.; MATOS, A. H. 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., 2000, Blumenau. *Anais...* Blumenau: SOBRADE / FURB, 2000. p. 71-72.

SENA, J. R. C. de; JARDIM, F.C. da S.; SERRÃO, D. R. Variação florística em clareiras da exploração florestal seletiva, em Moju-Para. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FCAP, 9., 1999, Belém. *Anais ...* Belém: FCAP, 1999. p.192-194.

SILVA, A .S. L. da; LISBOA, P. L. B.; MACIEL, U. N. Diversidade florística e estrutura em floresta densa da bacia do rio Juruá-Am. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi. Ser. Bot.*, Belém, v.8, n. 2, p.203-258, 1992.

SILVA, J.N. *The behaviour of tropical rainforest of Brazilian Amazon after logging*. 1989. 302p. Thesis (PhD) – University of Oxford, Oxford, 1989.

—————; CARVALHO, J. O . P. de; LOPES, J. do C. Um sistema silvicultural policíclico para produção sustentada de madeira na Amazônia brasileira. In: SIMPÓSIO SILVICULTURA NA AMAZÔNIA ORIENTAL: contribuições do projeto Embrapa/DFID, 1999, Belém. *Resumos expandidos...* Belém: EMBRAPA-CPATU/DFID, 1999. p. 180-185. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 123).

—————; —————; —————; ALMEIDA, B. F. de; COSTA, D. H. M.; OLIVEIRA, L. C. de; VANCLAY, J. K.; SKOVGAARD, J. P. Growth and yield of a tropical rain forest in the Brazilian Amazon 13 years after logging. *Forest Ecology and Management*, Amsterdam, v.71, n. 31, p. 267-274, 1995.

SOARES, M. H. M.; CARVALHO, J. O . P. de. Diversidade florística em uma área de 200 hectares de floresta natural no Município de Moju no Pará. In: SIMPÓSIO SILVICULTURA NA AMAZÔNIA ORIENTAL: contribuições do projeto Embrapa/DFID, 1999, Belém. *Resumos expandidos...* Belém: EMBRAPA-CPATU/DFID, 1999. p. 110-115. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 123).

SOUZA, R. de J. *Performance de tratamentos silviculturais no desenvolvimento de um povoamento florestal na região do Baixo Rio Curuá-Una, Pará, Brasil*. 1997. 94 p. Dissertação (Mestrado em Manejo Florestal)- Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia / Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 1997.

VERISSIMO, A.; BARRETO, P.; MATTOS, M.; TARIFA, R.; UHL, C. Impactos da atividade madeireira e perspectivas para o manejo sustentável da Amazônia: o caso de Paragominas. In: ALMEIDA, O.T. (Org.). *A evolução da fronteira amazônica; oportunidades para um desenvolvimento sustentável*. Belém: IMAZON, 1996. p. 9-37.

VIEIRA, I. C. G. *Forest succession after shifting cultivation in eastern Amazônia*. 1996. 205 p. Tese (PhD) - University of Stirling, Stirling, 1996.

WHITMORE, T. C. *Tropical rain forest of the Far West*. Oxford: Oxford University Press, 1984. 352p.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Composição florística e número de árvores com DAP \geq 20 cm, encontradas em um 1,5 ha de área de floresta pouco explorada (tipo I) e 2,7 ha de floresta bastante explorada (tipo II), localizada no Assentamento Olho D'Água I, Moju-Pará.

Nome Vulgar	Nome Científico	Família	continua...	
			TipoI No. de árvores	TipoII No. de árvores
Muiracatiara	<i>Astronium lecointei</i> Ducke	Anacardiaceae	...	1
Cajuaçu	<i>Anacardium giganteum</i> Loud. Ex Steud.	Anacardiaceae	1	...
Cajuí	<i>Anacardium spruceanum</i> Benth.ex Engl.	Anacardiaceae	2	...
Tatapiririca	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae	3	3
Envira branca	<i>Xylopia nítida</i> Dun.	Annonaceae	3	2
Araracanga	<i>Aspidosperma desmanthum</i> Benth.Ex Muell. Arg.	Apocynaceae	2	1
Carapanauba	<i>Aspidosperma carapanauba</i> Pichon.	Apocynaceae	2	...
Ipê amarelo	<i>Tabebuia serratifolia</i> Rolfe.	Bignoniaceae	1	...
Pará-pará	<i>Jacarandá copaia</i> D. Don.	Bignoniaceae	1	3
Mamorana	<i>Bombax paraense</i> Ducke	Bombacaceae	1	4
Freijó branco	<i>Cordia</i> sp.	Boraginaceae	...	3
Breu amesclã	<i>Trattinickia burseraefolia</i> Mart.	Burseraceae	1	5
Breu branco	<i>Protium pallidum</i> Cuatrec.	Burseraceae	...	1
Breu manga	<i>Protium guacayanum</i> Cuatrec.	Burseraceae	3	2
Breu sucuruba	<i>Trattinickia rhoifolia</i> Willd.	Burseraceae	...	2
Breu vermelho	<i>Protium subserratum</i> Engl.	Burseraceae	7	16
Acapu	<i>Vouacapoua americana</i> Aubl.	Caesalpiniaceae	13	13
Acapurana	<i>Batesia floribunda</i> Spruce ex Benth.	Caesalpiniaceae	2	1
Macrolobium	<i>Macrolobium</i> sp.	Caesalpiniaceae	...	1
Taxi preto	<i>Tachigalia mymercophila</i> Ducke	Caesalpiniaceae	7	9
Taxi branco	<i>Sclerolobium paraense</i> Huber	Caesalpiniaceae	3	5
Piquiarana	<i>Caryocar glabrum</i> (Aubl.) Pers.	Caryocaraceae	2	1
Embauba branca	<i>Cecropia leucocoma</i> Miquel	Cecropiaceae	1	...
Embaubão	<i>Cecropia obtusa</i> Trec.	Cecropiaceae	3	6
Embaubarana	<i>Pouroma</i> sp.	Cecropiaceae	3	...
Cupiuba	<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Celestraceae	1	3
Caraipé	<i>Licania sclerophylla</i> (Mart ex Hook) Fristch.	Chrysobanalaceae	5	1
Caraiperana	<i>Licania micrantha</i> Miq.	Chrysobanalaceae	1	...
Casca seca	<i>Licania membranaceae</i> Sagot ex Laness	Chrysobanalaceae	8	1
Anuerá	<i>Licania macrophylla</i> Klotzh	Chrysobanalaceae	1	1
Macucu	<i>Licania heteromorpha</i> Benth	Chrysobanalaceae	5	...
Marirana	<i>Couepia subcordata</i> Benth. Ex Hook f.	Chrysobanalaceae	3	...
Parinari	<i>Parinarium rodolphil</i> Huber	Chrysobanalaceae	3	2
Ananim	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	Clusiaceae	2	3
Tanimbuca	<i>Terminalia amazônica</i> (Gmell.) Exell.	Combretaceae	1	...
Cuiarana	<i>Terminalia</i> sp.	Combretaceae	2	...

APÊNDICE A – Composição florística e número de árvores com DAP \geq 20 cm, encontradas em um 1,5 ha de área de floresta pouco explorada (tipo I) e 2,7 ha de floresta bastante explorada (tipo II), localizada no Assentamento Olho D'Água I, Moju-Pará.

continua...

Nome Vulgar	Nome Científico	Família	Tipol	TipolI
			No. de árvores	No. de árvores
Urucurana	<i>Sloanea grandiflora</i> C. E. Sm.	Elaeocarpaceae	3	2
Arataciú	<i>Sagotia racemosa</i> Baill.	Euphorbiaceae	4	4
Burra leiteira	<i>Sapium sceleratum</i> Ridley	Euphorbiaceae	...	1
Seringarana	<i>Micrandra elata</i> Muell. Arg.	Euphorbiaceae	3	6
Seringueira	<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae	4	2
Fava amargosa	<i>Vatairea paraensis</i> Ducke	Fabaceae	...	1
Fava Buiçu	<i>Ormosia coutinhoi</i> Ducke	Fabaceae	1	1
Mututi da Mata	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vah	Fabaceae	1	...
Sucupira Amarela	<i>Bowdichia nitida</i> Spr. Ex Bth.	Fabaceae	1	1
Sucupira preta	<i>Diploptropis purpurea</i> (Rich.) Amsh.	Fabaceae	...	1
Pau jacaré	<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichl.	Flacourtiaceae	...	2
Axuá	<i>Vantanea guinaensis</i> Poir.	Humiriaceae	...	3
Uxirana	<i>Sacoglottis guianensis</i> Bth.	Humiriaceae	11	4
Caferana	<i>Dendrobangia boliviana</i> Rusby	Icacinaceae	3	...
Muiraximbá	<i>Emmotum fagifolium</i> Desv. Ex Hamilt.	Icacinaceae	2	2
Louro passarinho	<i>Ocotea</i> sp	Lauraceae	1	1
Louro abacate	<i>Ocotea glomerata</i> Benth & Hook.	Lauraceae	1	3
Louro Rosa	<i>Ocotea costulata</i> Mez.	Lauraceae	...	1
Louro vermelho	<i>Ocotea rubra</i> Mez.	Lauraceae	3	...
Louro amarelo	<i>Licaria rigida</i> H. B. & K.	Lauraceae	...	1
Castanha sapucaia	<i>Lecythis usitata</i> Miers.	Lecythidaceae	1	...
Matamata preto	<i>Eschweilera blanchetiana</i> (Berg.) Miers	Lecythidaceae	7	14
Matamata branco	<i>Eschweilera coriacea</i> (A.DC) Mori.	Lecythidaceae	36	43
Matamata jibóia	<i>Eschweilera alba</i> Knuth.	Lecythidaceae	3	7
Ripeiro	<i>Eschweilera corrugata</i> Miers.	Lecythidaceae	49	51
Angelim rajado	<i>Pithecolobium racemosum</i> Ducke	Mimosaceae	...	4
Angelim vermelho	<i>Dinizia excelsa</i> Ducke	Mimosaceae	1	1
Fava atanã	<i>Parkia gigantocarpa</i> Ducke	Mimosaceae	4	3
Fava bolota	<i>Parkia pendula</i> Bth.ex Walp.	Mimosaceae	...	1
Fava Mapuxiqui	<i>Dimorphandra gardneriana</i> Tul.	Mimosaceae	1	2
Fava orelha Negro	<i>Enterolobium schomburgkii</i> Benth.	Mimosaceae	...	1
Fava tamboril	<i>Enterolobium maximum</i> Ducke	Mimosaceae	...	1
Fava timborana	<i>Newtonia suaveolens</i> (Miq.) Brenan.	Mimosaceae	...	5
Ingá sapo	<i>Inga cinnamomea</i> Spruce ex Benth	Mimosaceae	1	4
Ingá liso	<i>Inga</i> sp.	Mimosaceae	1	5
Ingá miudo	<i>Inga</i> sp.	Mimosaceae	...	4
Ingá peludo	<i>Inga rubiginosa</i> DC	Mimosaceae	...	4

APÊNDICE A – Composição florística e número de árvores com DAP \geq 20 cm, encontradas em um 1,5 ha de área de floresta pouco explorada (tipo I) e 2,7 ha de floresta bastante explorada (tipo II), localizada no Assentamento Olho D'Água I, Moju-Pará.

Nome Vulgar	Nome Científico	Família	conclusão	
			TipoI No. de árvores	TipoII No. de árvores
Ingá xixica	<i>Inga thibaudiana</i> D C.	Mimosaceae	3	5
Pintadinho	<i>Pithecolobium</i> sp.	Mimosaceae	8	5
Sabueiro	<i>Abarema jupumba</i> (Will.) Brit. & Kil.	Mimosaceae	1	...
Amapá amargoso	<i>Brosimum guianensis</i> Huber ex Ducke	Moraceae	2	1
Janitá	<i>Brosimum lactescens</i> (S. Moore) C.C.Berg	Moraceae	...	4
Muiratinga	<i>Maquira guianensis</i> Aubl.	Moraceae	1	...
Mururé	<i>Brosimum obovata</i> Ducke.	Moraceae	1	2
Ucuuba branca	<i>Virola surinamensis</i> Warb.	Myristicaceae	1	...
Ucuuba amarela	<i>Virola</i> sp.	Myristicaceae	1	...
Ucuuba da terra firme	<i>Virola michelii</i> Heckel	Myristicaceae	1	...
Ucuuba da mata	<i>Virola melliononi</i> (Benoist) A. C. Smith	Myristicaceae	...	2
Ucuubão	<i>Osteophloeum platyspermum</i> Warb	Myristicaceae	...	1
Acariquara	<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	Olcaceae	3	2
Pau amarelo	<i>Euxylphora paraensis</i> Huber	Rutaceae	...	2
Abiu arrupiado	<i>Pouteria</i> sp.	Sapotaceae	10	1
Abiu casca seca	<i>Pouteria laurifolia</i> Radlk.	Sapotaceae	8	14
Abiu folha grande	<i>Micropholis</i> sp.	Sapotaceae	3	3
Abiu guajará amarelo	<i>Neoxithece</i> sp.	Sapotaceae	4	5
Abiu guajará bolacha	<i>Syzygiopsis oppositifolia</i> Ducke	Sapotaceae	6	1
Abiu liso	<i>Chrysophyllum</i> sp.	Sapotaceae	9	15
Abiu coronheira	<i>Pouteria</i> sp.	Sapotaceae	...	1
Abiu peludo	<i>Ecclinusa abbreviata</i> Ducke	Sapotaceae	1	1
Abiu rosadinho	<i>Chrysophyllum anomalum</i> Pires	Sapotaceae	2	2
Abiurana	<i>Franchtella gongriprii</i> (Eyma) Aubrev.	Sapotaceae	3	...
Maçaranduba	<i>Manilkara Huberi</i> (Ducke) Standley	Sapotaceae	14	9
Maparajuba	<i>Manilkara amazonica</i> (Huber) Stand.	Sapotaceae	2	5
Mangabarana	<i>Micropholis guyanensis</i> Pierre	Sapotaceae	1	6
Cajussara	<i>Solanum rugosum</i> Dum.	Solonaceae	...	1
Axixá	<i>Sterculia pruriens</i> Schum.	Sterculiaceae	9	7
Açoita cavalo	<i>Luehea speciosa</i> Willd.	Tiliaceae	...	2
Pente de macaco	<i>Apeiba burchellii</i> Sprague	Tiliaceae	2	1
Acariquarana	<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	Violaceae	8	47
Canela de jacamim	<i>Rinorea neglecta</i> Sandw.	Violaceae	1	1
Mandioqueiro Liso	<i>Qualea albiflora</i> Warm.	Vochysyaceae	4	2
Quaruba	<i>Vochysia maxima</i> Ducke	Vochysyaceae	2	
Quaruba cedro	<i>Vochysia inundata</i> Ducke	Vochysyaceae	1	
Quarubarana	<i>Erisma uncinatum</i> Warm.	Vochysyaceae	1	1

Nota: ... Dados numéricos não disponíveis devido a não ocorrência dessas espécies com DAP \geq 20 cm na área amostrada.