



Revista Ceres

ISSN: 0034-737X

ceresonline@ufv.br

Universidade Federal de Viçosa  
Brasil

Bezerra da Silva Ribeiro, Renato; Vasconcellos Gama, João Ricardo; Martins, Sebastião Venâncio;  
Moraes, Arlete; Alcino Andrade dos Santos, Clodoaldo; Neves de Carvalho, Adenomar  
Estrutura florestal em projeto de assentamento, comunidade São Mateus, município de Placas, Pará,  
Brasil

Revista Ceres, vol. 60, núm. 5, septiembre-octubre, 2013, pp. 610-620  
Universidade Federal de Viçosa  
Viçosa, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=305228952003>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Estrutura florestal em projeto de assentamento, comunidade São Mateus, município de Placas, Pará, Brasil

Renato Bezerra da Silva Ribeiro<sup>1</sup>, João Ricardo Vasconcellos Gama<sup>2</sup>, Sebastião Venâncio Martins<sup>3</sup>, Arlete Moraes<sup>4</sup>, Clodoaldo Alcino Andrade dos Santos<sup>5</sup>, Adenomar Neves de Carvalho<sup>6</sup>

## RESUMO

Este estudo teve por objetivo avaliar o potencial e a estrutura florestal de uma Floresta Ombrófila Densa de terra firme, da Comunidade São Mateus, município de Placas, Pará. A avaliação foi realizada em dois tipos de ambiente, sendo, um, em Floresta Manejada (FM) e, outro, em Floresta Não Manejada (FNM). Foram alocadas 20 unidades amostrais, sendo nove em FM e 11 em FNM. Em cada unidade amostral, os indivíduos foram inventariados em três classes de tamanho (CT): CT1 –  $10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30 \text{ cm}$  (subparcelas de 50 m x 25 m); CT2 –  $30 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 50 \text{ cm}$  (50 m x 50 m); e CT3 –  $\text{DAP} \geq 50 \text{ cm}$  (50 m x 200 m). As formas de utilização de todas as espécies arbóreas registradas foram verificadas por meio de entrevistas com assentados, no comércio, nas feiras livres e no mercado municipal de Santarém. Foram amostrados 472,6 árvores/ha na FM, distribuídas em 134 espécies e, na FNM, 508,0 árvores/ha, distribuídas em 146 espécies. As espécies de maior valor de importância nos dois tipos florestais foram: *Licania kunthianamm* Hook. f. (Chrysobalanaceae) e *Mezilaurus itauba* Taubert ex Mez (Lauraceae). As espécies que mais se destacaram com diferentes possibilidades de uso foram: *Protium* cf. *heptaphyllum* (Aubl.) Marchand (Burseraceae), *Hymenaea courbaril* L. (Fabaceae) e *Caryocar villosum* (Aubl.) Pers (Caryocaraceae). Após quatro anos de colheitas, não ocorreu diferenciação estrutural entre FM e FNM.

**Palavras-chave:** Amazônia, fitossociologia, potencial florestal, produto florestal não madeireiro.

## ABSTRACT

### Forest structure in settlement project, São Mateus community, municipality of Placas, Pará State, Brazil

The objective of this study was to evaluate the potential and forest structure of the Ombrophylous Dense Forest in the São Mateus Community, municipality of Placas, Pará State, Brazil. The evaluation was conducted in two types of environment, one in Management Forest (MF) and the other in a Non-Management Forest (NMF). Were allocated 20 sampling units, 9 in MF and 11 in NMF. At each sampling unit, individuals were surveyed in three size classes (SC): SC1 –  $10 \text{ cm} \leq \text{DBH} < 30 \text{ cm}$  (50 m x 25 m); SC2 –  $30 \text{ cm} \leq \text{DBH} < 50 \text{ cm}$  (50 m x 50 m) and SC3 –  $\text{DBH} \geq 50 \text{ cm}$  (50 m x 200 m). The uses of the species were verified through interviews with local people in trade fairs, businesses and in the municipal market in Santarém. Were sampled 472.6 trees per ha in MF, distributed in 134 species and 508.0 trees per ha in NMF,

Recebido para publicação em 12/09/2012 e aprovado em 23/04/2013.

<sup>1</sup>Engenheiro Florestal, Mestre. Instituto de Biodiversidade e Florestas, Universidade Federal do Oeste do Pará, Rua Vera Paz, s/n, Salé, 68010-460, Santarém, Pará, Brasil. forestengineer\_ren@hotmail.com (autor para correspondência).

<sup>2</sup>Engenheiro Florestal, Doutor. Instituto de Biodiversidade e Florestas, Universidade Federal do Oeste do Pará, Rua Vera Paz, s/n, Salé, 68010-460, Santarém, Pará, Brasil. jrvgamma@gmail.com

<sup>3</sup>Engenheiro Florestal, Doutor. Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Campus Viçosa, Avenida Peter Henry Rolfs, s/n, 36570-000, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. venacio@ufv.br

<sup>4</sup>Geógrafa, Mestre. Instituto de Biodiversidade e Florestas, Universidade Federal do Oeste do Pará, Rua Vera Paz, s/n, Salé, 68010-460, Santarém, Pará, Brasil. arlete\_ufr@yahoo.com.br

<sup>5</sup>Engenheiro-Agrônomo, Doutor. Instituto de Biodiversidade e Florestas, Universidade Federal do Oeste do Pará, Rua Vera Paz, s/n, Salé, 68010-460, Santarém, Pará, Brasil. clodoaldoandrade@hotmail.com

<sup>6</sup>Biólogo, Doutor. Instituto de Biodiversidade e Florestas, Universidade Federal do Oeste do Pará, Rua Vera Paz, s/n, Salé, 68010-460, Santarém, Pará, Brasil. Adenomarc@yahoo.com.br

distributed in 146 species. The species of highest importance value in the two forest types were *Licania kunthiana* Hook. f. (Chrysobalanaceae) and *Mezilaurus itauba* Taubert ex Mez (Lauraceae). The species that stood out with different possibilities of use were *Protium* cf. *heptaphyllum* (Aubl.) Marchand (Burseraceae), *Hymenaea courbaril* L. (Fabaceae) and *Caryocar villosum* (Aubl.) Pers (Caryocaraceae). After four years of harvest, there was no structural differentiation between MF and NMF.

**Key words:** Amazon, phytosociology, forestry potential, non-timber forest product.

## INTRODUÇÃO

A avaliação do potencial florestal de um ecossistema parte, principalmente, do conhecimento dos produtos de valor econômico que a floresta pode proporcionar à sociedade (Gama *et al.*, 2007). É por meio do inventário florestal que se tem a oportunidade de conhecer o potencial e a estrutura de uma floresta, os quais servirão de base para um bom planejamento e bom uso dos seus recursos (Péllico-Netto & Brena, 1993).

Vários estudos são voltados para o conhecimento e entendimento da estrutura da floresta amazônica, haja vista a complexidade dos diferentes fatores ambientais que influenciam a própria composição florística dos ambientes (Silva *et al.*, 2011). Para Carvalho (1997), um bom planejamento florestal é proporcionado pelo conhecimento da estrutura e da sua relação com a diversidade e produtividade da floresta.

A partir de 1990, vários Projetos de Assentamento (PAs) foram planejados e concretizados, como os da BR-163, em Castelo de Sonhos, Novo Progresso e Itaituba, Pará. No início dos anos 2000, esse fenômeno chegou à região de Santarém e Placas, conformando um dos maiores PAs do Estado do Pará, o PA Moju I e II, que é formado por 21 comunidades rurais, dentre as quais está a comunidade de São Mateus, que possui área total de 152.686,07 ha, com capacidade para beneficiar 3.000 famílias, em lotes que variam de 85 a 100 ha (Gama *et al.*, 2011).

A criação do PA Moju I e II foi importante para populações que viviam em busca de terras oriundas da reforma agrária, na região dos municípios de Santarém, Belterra e Placas, mas, assim como em algumas regiões do país, não se levaram em consideração os recursos naturais regionais, de modo que os aspectos físicos do local não foram analisados ou estudados. Esse fato influencia na dinamização das atividades econômicas previstas para gerar renda ao agricultor.

Diante do exposto, este trabalho teve o objetivo de avaliar a estrutura e o potencial florestal da comunidade São Mateus, no município de Placas, Estado do Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

A área da comunidade São Mateus abrange 2.430,9641 ha e está localizada no Projeto de Assentamento Moju I e II, BR-163, vicinal do Km 145, município de Placas, Pará, Latitude Sul de 3°32'58,89" e Longitude Oeste de 54°43'57,11".

O cultivo da mandioca para produção de farinha, juntamente com a pimenta, é a principal fonte de renda dos comunitários de São Mateus, que executam agricultura de pequena escala (Mattos *et al.*, 2010). A média da renda mensal está abaixo do salário-mínimo vigente, ou seja, R\$ 482,00. Há famílias com renda de R\$ 180,00 mensais e o máximo registrado atinge apenas R\$ 930,00, sendo esses os casos em que há ingressos da pecuária (Gama *et al.*, 2011).

O clima da região é do tipo Afi, de acordo com a classificação climática de Köppen, caracterizado como tropical úmido, sem estação fria, com temperatura mínima média anual de 16°C e máxima média anual de 34°C, com umidade relativa média de 91%. A precipitação é do tipo convectiva, em forma de pancadas de curta duração. Apresenta valores anuais oscilando em torno de 2.000 mm e o trimestre mais seco ocorre de setembro a novembro; o trimestre mais chuvoso vai de fevereiro a abril. O solo é ácido, profundo e de atividade físico-química muito baixa, constituído por material mineral, do tipo Latossolo Amarelo distrófico (FUNDAC, 2005).

A vegetação é do tipo Floresta Ombrófila Densa de terra firme, seguindo a terminologia proposta por Veloso *et al.* (1991). Nesse tipo de vegetação, ocorrem árvores de grande porte, trepadeiras lenhosas e epífitas em abundância, podendo ocorrer período seco de até 60 dias por ano (IBGE, 1992).

Foram selecionados dois tipos de ambiente, sendo um, em floresta manejada (FM) em 2005, que teve uma colheita de, aproximadamente, 16 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup> de madeira, em toras, sendo *Manilkara huberi* a principal espécie (42% do volume colhido). E, o outro ambiente, uma área de floresta não manejada (FNM).

Foi empregada amostragem sistemática, com inícios aleatórios, e as unidades amostrais foram de área fixa de 50 m x 200 m. No total, foram alocadas 20 unidades amostrais, sendo nove em FM e 11 em FNM. Em cada unidade, as árvores foram inventariadas em três classes de tamanho (CT), a saber:

**Classes de tamanho 1**, em subparcelas de 50 m x 25 m, foram mensuradas todas as árvores com  $10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30 \text{ cm}$ . **Classes de tamanho 2**, em subparcelas de 50 m x 50 m, foram mensuradas todas as árvores com  $30 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 50 \text{ cm}$ . **Classe de tamanho 3**, em subparcelas de 50 m x 200 m, foram mensuradas todas as árvores com  $\text{DAP} \geq 50 \text{ cm}$ . Além disso, as alturas, comercial e total, foram coletadas durante o inventário.

Os parâmetros qualitativos de cada floresta foram avaliados pela qualidade de fuste – QF (fuste reto, fuste pouco tortuoso e fuste tortuoso), presença de cipó – PC (presença na copa, fuste e copa + fuste ou ausência de cipós), presença de danos – PD (dano na copa, no fuste e copa + fuste) e causa de danos – CD (dano pelo abate, dano pela extração e sem nenhum dano). Os parâmetros PD e CD foram aplicados somente na floresta manejada, para avaliação dos efeitos das atividades de colheita sobre os indivíduos remanescentes.

Para a obtenção de dados sobre os usos, madeireiros e não madeireiros, das espécies arbóreas, foram realizadas entrevistas com assentados, no comércio, nas feiras livres e no mercado municipal de Santarém.

A identificação taxonômica foi realizada por meio de comparações, no acervo de plantas da Universidade Federal do Oeste do Pará, com auxílio de especialistas. Para apresentação dos táxons, o sistema de classificação botânica adotado foi o APG III (2009).

Para os dois sítios, foram analisados e calculados os seguintes parâmetros: composição florística, com base na distribuição dos indivíduos em espécies e famílias, Shannon-Weaver, Equabilidade de Pielou; Quociente de Mistura, de Jentsch e o Índice de Similaridade, de Sorensen (Brower & Zar, 1984).

Os parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal (densidade, frequência, dominância e valor de importância) foram calculados, segundo Mueller-Dombois & Ellenberg (1974). A estrutura diamétrica foi obtida por meio da distribuição de densidade absoluta por classe de diâmetro, com amplitude de 10 cm. A altura dominante foi dada pela média das dez maiores árvores por parcela e o volume de fuste foi estimado pela fórmula:

$$Vf = 0,00007854 \cdot dap^2 \cdot Hc \cdot ff$$

em que:  $Vf$  = volume de fuste com casca, em  $\text{m}^3$ ;  $dap$  = diâmetro a 1,3 m de altura, em cm;  $Hc$  = altura comercial, em m;  $ff$  = fator de forma, igual a 0,7 (Heinsdijk & Bastos, 1963).

Os dados de densidade ( $\text{N} \cdot \text{ha}^{-1}$ ), altura dominante ( $Hd$ ) e índice de Shannon-Weaver ( $H'$ ) foram analisados estatisticamente pelo teste  $t$ , a 5% de probabilidade, com a hipótese de que o manejo florestal aplicado foi de baixo impacto, em relação às variáveis da floresta não manejada. Para as variáveis em estudo, foram aplicados os testes de normalidade, de Lilliefors, e de homogeneidade das variâncias, de Cochran e Barlett. A distribuição diamétrica das florestas foi comparada pelo teste Qui-quadrado, a 5% de probabilidade.

Os softwares utilizados para tabulação e processamento dos dados foram o Microsoft Excel 2010 e o Statistica 7.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Composição florística*

Foram registradas 659 árvores, na Floresta Manejada (FM), distribuídas em 134 espécies, pertencentes a 38 famílias. Na Floresta Não Manejada (FNM), foram inventariadas 903 árvores, distribuídas em 146 espécies, pertencentes a 39 famílias (Tabela 1). As famílias com maior riqueza específica, na FM, foram Fabaceae (33), Sapotaceae (13), Lecythidaceae (10) e Moraceae (7). As famílias mais importantes na FNM foram Fabaceae (36), Sapotaceae (13), Lecythidaceae (10) e Malvaceae (7). Essas famílias representaram, conjuntamente, 67,1% do total de indivíduos amostrados, confirmando os resultados de Barros *et al.* (2000), que concluíram que poucas famílias botânicas representam o maior número de indivíduos, em florestas de terra firme, na Amazônia.

O índice de equabilidade de Pielou ( $J$ ) indicou que 85 e 86% da diversidade máxima foram registrados na amostragem realizada na FM e na FNM, respectivamente. O quociente de mistura de Jentsch ( $QM$ ) foi de 1:4 e de 1:6, na FM e na FNM, respectivamente. Finol (1975) afirmou que, em florestas naturais tropicais, o quociente de mistura seria de aproximadamente nove indivíduos por espécie, indicando alta heterogeneidade, o que foi comprovado pelos valores encontrados nas áreas estudadas.

A similaridade florística entre FM e FNM foi alta ( $S \geq 0,75$ ), ou seja, 75% das espécies ocorreram nas duas áreas, o que indica uma composição florística pouco diferenciada entre as áreas inventariadas. Os valores obtidos pelo índice de Shannon-Weaver ( $H'$ ) foram de 4,14 e 4,28, para a FM e FNM, respectivamente. Estatisticamente, não houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os valores de Shannon-Weaver, pelo teste  $t$  a 5% de probabilidade, concluindo-se que a diversidade na floresta manejada foi pouco afetada pela colheita seletiva. Na Floresta Nacional do Tapajós (FLONA Tapajós), mesma região de estudo, Gonçalves & Santos (2008) encon-

traram valor semelhante ( $H' = 4,22$ ) e Ximenes *et al.* (2011), realizando estudos em um mesmo sítio, antes e após a colheita florestal, estimaram  $H' = 4,31$  (pré-colheita) e  $H' = 4,30$  (pós-colheita). De acordo com Knight (1975), o índice de diversidade de Shannon-Weaver para florestas tropicais de terra firme varia, normalmente, de 3,83 a 5,85.

A riqueza de espécies foi de 134, para FM, e 146, para FNM. Comparando-se esses resultados com os de outros estudos, verificou-se que, em Oriximiná, Pará (PA), Lima-Filho *et al.* (2004) estimaram 359 espécies; na FLONA do Tapajós, PA, Espírito-Santo *et al.* (2005) amostraram 190 espécies e Ximenes *et al.* (2011) identificaram 181 espécies, antes e após a colheita, por meio da exploração de impacto reduzido. Essas diferenças, provavelmente, ocorreram por causa dos diferentes tamanhos de amostras, aos níveis de inclusão adotados, ao tipo de solo e à situação antrópica do ambiente.

### Potencial e estrutura da floresta

Foi possível verificar que 89,9% das espécies inventariadas apresentaram pelo menos um tipo de uso; 34,1%, dois diferentes usos; e 9,8%, três diferentes usos. As espécies com maiores alternativas de uso foram *Protium cf. heptaphyllum*, *Hymenaea courbaril*, *Caryocar villosum*, *Inga alba*, *Inga paraensis*, *Brosimum acutifolium* e *Micropholis guianensis*. Os usos mais comuns foram frutos para alimentação animal e madeira para serraria, identificados em 65,9 e 57,8% das espécies, respectivamente, para as FM e FNM.

Na FM foram estimados, considerando-se o DAP  $\geq 10$  cm, 472,56 indivíduos/ha; 26,26 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup> de área basal e 324,13 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de volume. Na FNM, constatarem-se 508,00 indivíduos/ha; área basal de 28,88 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup> e volume de 389,76 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>.

Dentre as 134 espécies identificadas na FM, 62 apresentaram densidade absoluta (DA) igual ou superior a 2,0 indivíduos/ha. As 10 espécies mais abundantes (DA  $> 9$  indivíduos/ha) foram *Licania kunthiana*, *Pouteria cladantha*, *Eschweilera coriacea*, *Protium cf. heptaphyllum*, *Nectandra sp.*, *Pouteria guianensis*, *Bixa arborea*, *Tetragastris altissima*, *Chamaecrista scleroxylon* e *Richardella macrophylla*, que, juntas, representaram 41,6% da densidade total absoluta (DTA). Dentre as 147 espécies identificadas na FNM, 52 apresentaram DA  $> 2$  indivíduos/ha. As 10 espécies mais abundantes (DA  $> 9$  indivíduos/ha) foram *Eschweilera coriacea*, *Nectandra sp.*, *Bixa arborea*, *Protium cf. heptaphyllum*, *Porocystis sp.*, *Pouteria guianensis*, *Tetragastris altissima*, *Pouteria cladantha*, *Duguetia sp.* e *Richardella macrophylla*, que, juntas, contribuíram com 37,1% da DTA. De acordo com Souza *et al.* (2006), a estrutura da floresta ombrófila densa de terra firme caracteriza-

se por alta diversidade florística, poucas espécies dominantes e muitas espécies raras.

As 10 espécies mais importantes na FM (VI  $> 2$ ) foram: *Licania kunthiana*, *Pouteria cladantha*, *Mezilaurus itauba*, *Eschweilera coriacea*, *Manilkara bidentata*, *Pouteria guianensis*, *Manilkara huberi*, *Protium cf. heptaphyllum*, *Nectandra sp.* e *Chamaecrista scleroxylon*, que, juntas, contribuíram com 34,3% dos valores totais de importância. As dez espécies mais importantes na FNM (VI  $> 2$ ) foram: *Mezilaurus itauba*, *Eschweilera coriacea*, *Manilkara bidentata*, *Nectandra sp.*, *Pouteria guianensis*, *Manilkara huberi*, *Bixa arborea*, *Protium cf. heptaphyllum*, *Licania kunthiana* e *Tetragastris altissima*, que, juntas, contribuíram com 31,0% dos valores totais de importância.

As principais espécies que se destacaram nos dois tipos florestais foram *Licania kunthiana* – sua madeira é utilizada para fabricação de cabos de ferramentas rústicas e varas; *Mezilaurus itauba* – usada na construção naval; *Pouteria cladantha* – frutos consumidos pela fauna e madeira usada para carvão; *Eschweilera coriacea* – frutos consumidos pela fauna, madeira utilizada em construção civil e movelaria. Gama *et al.* (2003) incluíram esta última espécie na categoria de construções rústicas, por sua casca poder ser usada na fabricação de cordas.

*Manilkara bidentata* – madeira utilizada em construção civil, normalmente comercializada como madeira de *Manilkara huberi*; *Pouteria guianensis* – madeira utilizada em construção civil, postes para energia, carvão e frutos consumidos pela fauna; *Manilkara huberi* e *Protium cf. heptaphyllum* – suas madeiras são usadas na construção civil e para energia (carvão). Esta última espécie possui resina oleosa, amplamente utilizada na medicina popular como analgésico, cicatrizante e expectorante, além de ter utilidade na indústria de verniz, cosméticos e como incenso (Cruz, 2011).

*Nectandra sp.* – madeira utilizada em construção civil e para carvão vegetal; *Chamaecrista scleroxylon* – madeira de alta densidade, usada na fabricação de instrumentos musicais; *Tetragastris altissima* – madeira utilizada em construção civil, carvão vegetal, seu exsudado é utilizado para essências e para uso medicinal; *Bixa arborea* – para esta, não houve citação de uso da espécie.

As espécies *Manilkara huberi*, *Nectandra sp.*, *Protium cf. heptaphyllum*, *Manilkara bidentata* e *Pouteria guianensis* apresentaram maiores VI, em ambas as florestas, denotando que a exploração não afetou a ocorrência dessas espécies na área e, possivelmente, estarão compondo a lista de espécies selecionadas para o próximo ciclo de corte, principalmente a *Manilkara huberi* que foi e é muito explorada nessa região.



**Tabela 1.** Relação das espécies inventariadas em Floresta Manejada (FM) e Floresta Não Manejada (FNM) na comunidade São Mateus, município de Placas, Pará

Família/Nome científico	Nome Local	FM	FNM	Grupo de uso <sup>1</sup>				
				1	2	3	4	5
<b>Anacardiaceae</b>								
<i>Anacardium spruceanum</i> Benth. ex Engl.	Cajuaçu	x	x	x		x		
<i>Astronium gracile</i> Engl.	Muiracatiara		x	x				
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Tatapiririca		x			x		x
<b>Annonaceae</b>								
<i>Duguetia cadaverica</i> Huber	Atarana		x			x		
<i>Duguetia</i> sp.	Envira-surucucu	x	x			x		
<i>Guatteria poeppigiana</i> Mart.	Envira-preta	x	x	x		x		
<i>Xylopia benthami</i> R. E. Fries	Envira-amarela	x	x					
<i>Xylopia laevigata</i> (Mart.) R. E. Fries	Envira-vermelha		x					
<b>Apocynaceae</b>								
<i>Aspidosperma desmanthum</i> Benth. ex Müll. Arg.	Araracanga	x	x	x				
<i>Aspidosperma</i> sp.	Carapanauíba		x			x		x
<i>Geissospermum sericeum</i> Benth. & Hook. f. ex Miers	Quinarana		x			x		x
<i>Lacmellea floribunda</i> (Poepp.) Benth.	Sorva	x	x			x		
<b>Bignoniaceae</b>								
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) S. Grose	Ipê-amarelo	x	x	x				x
<b>Bixaceae</b>								
<i>Bixa arborea</i> Huber	Urucum-da-mata	x	x					
<b>Boraginaceae</b>								
<i>Cordia nodosa</i> Lam.	Uruá-da-mata	x	x			x		
<b>Burseraceae</b>								
<i>Protium</i> cf. <i>heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Breu-vermelho	x	x	x		x		
<i>Protium paniculatum</i> Engl.	Breu-sucuruba		x	x				
<i>Protium paniculatum</i> var. <i>riedelianum</i> (Engl.) D.C.Daly	Breu-manga	x	x	x		x		x
<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart	Breu-branco	x	x	x		x		x
<i>Trattinnickia glaziovii</i> Swart	Breu-amescla	x	x	x		x		x
<b>Caryocaraceae</b>								
<i>Caryocar glabrum</i> (Aubl.) Pers.	Piquiarana	x		x		x		
<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	Piquiá	x	x	x	x	x		x
<b>Celastraceae</b>								
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Cupiúba	x	x	x		x		
<i>Maytenus</i> sp.	Xixuá	x				x		
<b>Chrysobalanaceae</b>								
<i>Couepia robusta</i> Huber	Pajurá	x	x			x		
<i>Licania guianensis</i> (Aubl.) Griseb.	Macucu	x		x		x		
<i>Licania kunthiana</i> Hook. f.	Caripé	x	x			x		x
<i>Licania</i> sp.	Papo-de-mutum	x	x			x		
<b>Clusiaceae</b>								
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Jacareúba	x		x				x
<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	Anani	x	x	x		x		x
<b>Combretaceae</b>								
<i>Buchenavia capitata</i> (Vahl) Eichler	Mirindiba	x	x	x		x		
<i>Buchenavia</i> sp.	Mirindiba-doce	x				x		
<i>Terminalia dichotoma</i> G. Mey.	Cuiarana	x	x	x				
<b>Erythroxylaceae</b>								
<i>Erythroxylum gracilipes</i> Peyr.	Ginja	x				x		
<b>Euphorbiaceae</b>								
<i>Dodecastigma</i> sp.	Seringarana	x				x		
<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	Seringa, seringueira		x			x		
<i>Joannesia heveoides</i> Ducke	Castanha-de-arara	x				x		
<i>Mabea caudata</i> Pax & K. Hoffm.	Taquari	x						
<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers & Benth.	Amarelão	x	x	x				

Continua...

Tabela 1 - continuação...

Família/Nome científico	Nome Local	FM	FNM	Grupo de uso <sup>1</sup>				
				1	2	3	4	5
<b>Fabaceae</b>								
<i>Alexa grandiflora</i> Ducke	Melancieira	x	x	x		x		
<i>Andira surinamensis</i> (Bondt) Splitg. ex Pulle	Barbatimão		x			x		x
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J. F. Macbr.	Garapa		x	x				
<i>Candolleodendron brachystachyum</i> (DC.) R.S. Cowan	Pau-santo		x	x				
<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Louro-tamaquaré	x	x	x	x	x		
<i>Chamaecrista scleroxylon</i> (Ducke) H.S. Irwin & Barneby	Muirapixuna	x	x	x				
<i>Connarus perrottetii</i> (DC.) Planch.	Verônica		x					x
<i>Dalbergia spruceana</i> (Benth.) Benth.	Jacarandá	x		x				
<i>Derris spruceana</i> (Benth.) Ducke	Aquiqui	x	x					
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Jutai-pororoca	x	x			x		
<i>Dinizia excelsa</i> Ducke	Angelim-da-mata	x	x	x				
<i>Diploptropis purpurea</i> var. <i>leptophylla</i> (Kleinh.) Amshoff	Sucupira-amarela	x	x	x		x		
<i>Diploptropis</i> sp.	Sucupira	x	x	x		x		
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl) Willd.	Cumarú		x	x		x		x
<i>Dipteryx</i> sp.	Cumarurana	x		x				x
<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.	Fava-orellha-de-macaco		x	x		x		
<i>Eperua schomburgkiana</i> Benth.	Muirapiranga	x	x	x		x		
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	x	x	x	x	x		x
<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber	Jutaí-mirim	x	x	x	x	x		
<i>Hymenolobium heterocarpum</i> Ducke	Angelim-pedra		x	x				
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	Ingá-vermelho	x	x	x	x	x		x
<i>Inga auristellae</i> Harms	Ingá-xixica	x	x	x	x	x		x
<i>Inga capitata</i> Desv.	Ingá-amarelo		x			x		x
<i>Inga heterophylla</i> Willd.	Ingarana	x				x		x
<i>Inga ingoides</i> (Rich.) Willd.	Ingá-branco	x				x		x
<i>Ormosia flava</i> (Ducke) Rudd	Tento-mulato	x		x				
<i>Ormosia nobilis</i> Tul.	Tento-branco		x	x				
<i>Ormosia paraensis</i> Ducke	Tento-preto	x	x	x				
<i>Parkia</i> sp.	Fava-arara-tucupi	x	x	x		x		
<i>Parkia multijuga</i> Benth.	Fava-paricá	x	x	x				
<i>Parkia nitida</i> Miq.	Fava benguê	x	x	x				x
<i>Parkia paraensis</i> Ducke	Fava-bolota		x	x				
<i>Piptadenia suaveolens</i> Miq.	Fava-timborana	x	x	x				
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vogel	Tachi-pitomba	x	x	x				
<i>Sclerolobium</i> sp.	Tachi-preto	x	x					
<i>Swartzia acuminata</i> Willd. ex Vogel	Pitaíca		x	x		x		
<i>Swartzia ingifolia</i> Ducke	Acapu-amarelo	x	x			x		
<i>Swartzia laurifolia</i> Benth.	Gombeira	x	x	x		x		
<i>Swartzia polycarpa</i> Ducke	Castanhola	x	x	x		x		
<i>Vatairea guianensis</i> Aubl.	Fava		x	x		x		
<i>Vatairea paraensis</i> Ducke	Fava-doce	x	x	x				
<i>Vatairea sericea</i> Ducke	Fava-amargosa	x		x				x
<i>Zygia racemosa</i> (Ducke) Barneby & J.W. Grimes	Angelim-rajado	x	x	x				
<b>Humiriaceae</b>								
<i>Endopleura</i> sp.	Uxi-pedra	x			x	x		
<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	Uxi-liso	x	x			x		x
<i>Vantanea</i> sp.	Uxirana	x	x	x		x		
<i>Vantanea parviflora</i> Lam.	Achuá	x	x			x		

Continua...

Tabela 1 - continuação...

Família/Nome científico	Nome Local	FM	FNM	Grupo de uso <sup>1</sup>				
				1	2	3	4	5
<b>Lauraceae</b>								
<i>Aniba burchellii</i> Kosterm.	Louro-rosa	x	x	x		x		
<i>Aniba canelilla</i> (Kunth) Mez	Preciosa	x	x	x				x
<i>Aniba megaphylla</i> Mez	Louro-chumbo	x	x	x		x		
<i>Endlicheria longicaudata</i> (Ducke) Kosterm.	Louro-amarelo	x	x	x				
<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taubert ex Mez	Itaúba	x	x	x		x		
<i>Ocotea guianensis</i> Aublet	Louro-branco		x	x				
<i>Nectandra</i> sp.	Louro-preto	x	x	x				
<i>Sextonia rubra</i> (Mez) van der Werff	Louro-vermelho	x	x	x				
<b>Lamiaceae</b>								
<i>Vitex triflora</i> Vahl	Tarumã	x	x		x			
<b>Lecythidaceae</b>								
<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	Castanha-do-pará	x	x	x	x	x		x
<i>Cariniana decandra</i> Ducke	Tauari-cachimbo	x		x				
<i>Couroupita guianensis</i> Aubl.	Castanha-de-macaco	x	x			x		
<i>Eschweilera amazonica</i> R. Knuth	Matamatá-ci	x		x		x		
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori	Matamatá-branco	x	x	x		x		
<i>Eschweilera grandiflora</i> (Aubl.) Sandwith	Matamatá-vermelho	x	x	x				
<i>Eschweilera paniculata</i> (O. Berg) Miers	Matamatá		x	x		x		
<i>Eschweilera parviflora</i> (Aubl.) Miers	Tauari	x	x	x				
<i>Eschweilera</i> sp.	Matamatá-preto	x	x	x		x		
<i>Lecythis jarana</i> (Huber & Ducke) A. C. Smith	Jarana	x	x	x		x		
<i>Lecythis poiteaui</i> O. Berg	Jarana-amarela	x	x			x		
<i>Lecythis usitata</i> Miers	Castanha-sapucaia		x	x		x		
<b>Malvaceae</b>								
<i>Apeiba echinata</i> Gaertn.	Pente-de-macaco	x	x					
<i>Eriotheca globosa</i> (Aubl.) A. Robyns	Munguba		x					
<i>Luehea speciosa</i> Willd.	Açoita-cavalo	x	x	x				
<i>Sterculia pruriens</i> (Aubl.) K. Schum.	Axixá	x	x	x		x		x
<i>Theobroma glaucum</i> H. Karst.	Cacau-da-mata	x	x		x	x		
<i>Theobroma microcarpum</i> Mart.	Cupurana	x	x			x		
<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	Cupu-da-mata	x	x		x	x		
<b>Melastomataceae</b>								
<i>Miconia ruficalyx</i> Gleason	Farinha-seca	x	x	x		x		
<i>Mouriri brachyanthera</i> Ducke	Muiráuba	x	x			x		
<b>Meliaceae</b>								
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Andiroba	x	x	x		x		x
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Itaubarana	x	x	x				
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Jataúba	x				x		
<i>Guarea subsessiliflora</i> C. DC.	Andirobarana		x	x				
<b>Moraceae</b>								
<i>Brosimum acutifolium</i> Huber	Mururé	x	x	x	x	x		x
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	Janitá	x	x	x		x		
<i>Brosimum parinarioides</i> Ducke	Amapá-doce	x	x	x		x		x
<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	Amapaí	x	x	x		x		
<i>Clarisia ilicifolia</i> (Spreng.) Lanj. & Rossberg	Coração-de-negro		x	x				
<i>Helicostylis podogyne</i> Ducke	Inharé		x					x
<i>Naucleopsis</i> sp.	Muiratinga	x	x	x		x		
<b>Myristicaceae</b>								
<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	Ucuuba		x	x		x		
<i>Iryanthera sagotiana</i> (Benth.) Warb.	Ucuubarana		x	x		x		
<i>Virola cuspidata</i> (Spruce ex Benth.) Warb.	Ucuuba-vermelha	x	x			x		
<i>Virola melinonii</i> (Benoist) A.C. Sm.	Virola		x	x				

Continua...



Tabela 1 - continuação...

Família/Nome científico	Nome Local	FM	FNM	Grupo de uso <sup>1</sup>				
				1	2	3	4	5
<b>Myrtaceae</b>								
<i>Myrcia</i> sp.	Tachi-branco	x	x			x		
<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg	Goiabinha	x	x	x				
<b>Nyctaginaceae</b>								
<i>Neea floribunda</i> Poepp. & Endl.	João-mole	x		x	x	x		
<b>Ochnaceae</b>								
<i>Ouratea discophora</i> Ducke	Envira-branca		x					
<b>Olacaceae</b>								
<i>Heisteria duckei</i> Sleumer	Itaúba-amarela	x	x	x		x		
<i>Heisteria laxiflora</i> Engler	Taperebarana		x			x		
<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.	Acariquara	x	x	x		x		
<b>Proteaceae</b>								
<i>Euplassa pinnata</i> (Lam.) I.M. Johnst.	Louro-faia	x		x				
<b>Rapateaceae</b>								
<i>Rhabdodendron amazonicum</i> (Spruce ex Benth.) Huber	Língua-de-vaca		x					
<b>Rubiaceae</b>								
<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Escorrega-macaco	x		x				
<i>Chimarrhis turbinata</i> DC.	Pau-de-remo	x	x	x		x		
<i>Duroia fusifera</i> Hook. f. ex K. Schum.	Puruí		x			x		
<b>Sapindaceae</b>								
<i>Talisia longifolia</i> (Benth.) Radlk.	Pitomba-da-mata	x	x			x		
<i>Talisia retusa</i> R.S. Cowan	Pitombeira		x	x	x	x		
<b>Sapotaceae</b>								
<i>Chrysophyllum anomalum</i> Pires	Abiu-rosadinho	x	x	x		x		
<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	Goiabarana	x	x			x		
<i>Glicoxylon pedicellatum</i> Ducke	Abiu-camorim	x	x			x	x	
<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) A. Chev.	Maparajuba	x	x	x		x		
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A. Chev.	Maçaranduba	x	x	x		x		
<i>Micropholis guianensis</i> (A. DC.) Pierre	Abiurana-branca	x	x			x		
<i>Pouteria bilocularis</i> (H.J.P. Winkler) Baehni	Goiabão		x	x		x		
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Abiu-pitomba	x	x	x		x		
<i>Pouteria cladantha</i> Sandwith	Abiurana	x	x	x		x		x
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	Abiurana-vermelha	x	x	x		x		x
<i>Pouteria oppositifolia</i> (Ducke) Baehni	Guajará bolacha	x	x	x		x		
<i>Pouteria</i> sp.	Piranheira	x				x		
<i>Priurella prieurii</i> (A. DC.) Aubrév.	Abiu-folha-grande	x	x			x		
<i>Richardella macrophylla</i> (Lam.) Aubrév.	Abiu-cutite	x	x	x	x	x		
<b>Simaroubaceae</b>								
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Marupá	x	x	x				
<b>Urticaceae</b>								
<i>Cecropia obtusa</i> Trécul	Embaúba-branca	x	x					
<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	Embaúba-vermelha	x	x					
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Embaubarana		x					
<b>Violaceae</b>								
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	Acariquarana	x	x			x		
<i>Rinorea neglecta</i> Sandwith	Jacamin		x			x		
<b>Não identificados</b>								
NI-1			x			x		
NI-2			x					
NI-3			x					

<sup>1</sup> 1 = serraria, 2 = frutífera, 3 = alimento para a fauna, 4 = medicinal e 5 = carvão.

### Estrutura diamétrica, densidade e altura dominante

As áreas estudadas apresentaram estrutura diamétrica com tendência a J-invertido, que é o padrão característico de florestas inequiduais (Figura 1). O diâmetro máximo encontrado na FM foi 235,9 cm, de *Buchenavia capitata*, e 135,9 cm, de *Aspidosperma* sp. na FNM.

A comparação feita entre FM e FNM, considerando-se o número de árvores por hectare de cada centro de classe de diâmetro, não apresentou diferença significativas ( $p < 0,05$ ) pelo teste Qui-quadrado a 5% de probabilidade, confirmando que a colheita ocorrida na área não alterou a estrutura da floresta. A floresta manejada apresentou uma densidade, com DAP  $\geq 10$  cm, de 472,6 indivíduos/ha e, a floresta não manejada, 508,0 indivíduos/ha, valores que não diferiram estatisticamente, pelo teste t a 5% de probabilidade.

As alturas dominantes, na floresta manejada e na não manejada, foram de 25,9 m e 34,6 m, respectivamente. Houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre as alturas dominantes das duas florestas pelo teste t a 5% de probabilidade. Este resultado indica que a colheita seletiva pode alterar a estrutura do dossel da floresta, haja vista, que as maiores árvores, normalmente, são extraídas.

*Manilkara huberi* foi a espécie mais explorada na área, correspondendo a 42% do volume de madeira colhida, e foi uma das espécies mais importantes, ecologicamente, nas duas áreas de estudo. Na Figura 2, é apresentada a distribuição diamétrica da espécie por classe, tanto na floresta manejada, quanto na não manejada.

O número de indivíduos nas classes acima do diâmetro mínimo de corte (DMC), estabelecido pela Instrução Normativa N° 5 de 11 de dezembro de 2006 (Brasil, 2006), na floresta manejada teve valores reduzidos, em relação aos dos indivíduos da floresta não manejada, exceto na classe com diâmetros superiores a 90 cm. Isso pode estar relacionado com as árvores matrizes, ou árvores que, por meio do teste de oco, acabaram não sendo colhidas. A redução equivaleu a 66,3% do número de indivíduos da

floresta não manejada. A espécie é uma das mais exportadas na região (Schulze *et al.*, 2005), por sua madeira pesada e com alta durabilidade natural (Gomes *et al.*, 2005).

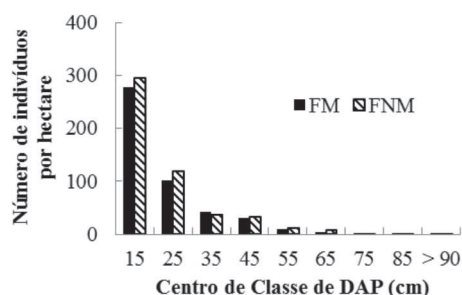
Costa *et al.* (2007), em um estudo de crescimento de *M. huberi*, na Floresta Nacional do Tapajós, concluíram que o manejo acelera as taxas de incremento da espécie, mas que, para isso, a espécie precisa de iluminação total ou parcial. De qualquer forma, é necessário ter bom senso na colheita e prezar pela sustentabilidade dessa importante espécie amazônica.

### Parâmetros qualitativos

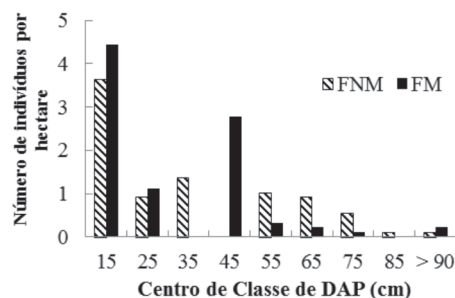
Em relação à qualidade de fuste, a floresta não manejada apresentou uma percentagem superior de indivíduos com fuste reto e pouco tortuoso à da floresta manejada, haja vista que ainda não sofreu corte seletivo. A percentagem de árvores tortuosas foi menor na floresta não manejada, o que denota melhor qualidade estrutural de fuste das árvores do estoque de colheita (Figura 3). Coelho *et al.* (2007) avaliaram a qualidade de fuste de quatro áreas exploradas, sob domínio de Floresta Atlântica, e não encontraram diferenças significativas, em comparação com a de suas respectivas reservas legais, após um tempo da exploração.

Os dois sítios não apresentaram alta incidência de cipós nas árvores, o que demandaria tratamento silvicultural, para diminuir os riscos de acidentes, durante as operações de colheita, e evitar grandes aberturas de clareiras, como também diminuir os custos totais do projeto de manejo. A incidência de cipós numa área florestal está, principalmente, ligada à abertura de clareiras provocadas por interferência antrópica (Coelho *et al.*, 2007). Para Budowski (1966), a presença de cipós em uma floresta está relacionada com o estágio sucessional, sendo que, em áreas de estágios mais avançados de sucessão, a frequência de cipós é menor, em relação à de um estágio inicial.

Na floresta manejada, apenas 1,71% das árvores apresentaram danos oriundos da execução do projeto de manejo, sendo um indicativo de que houve um bom planeja-



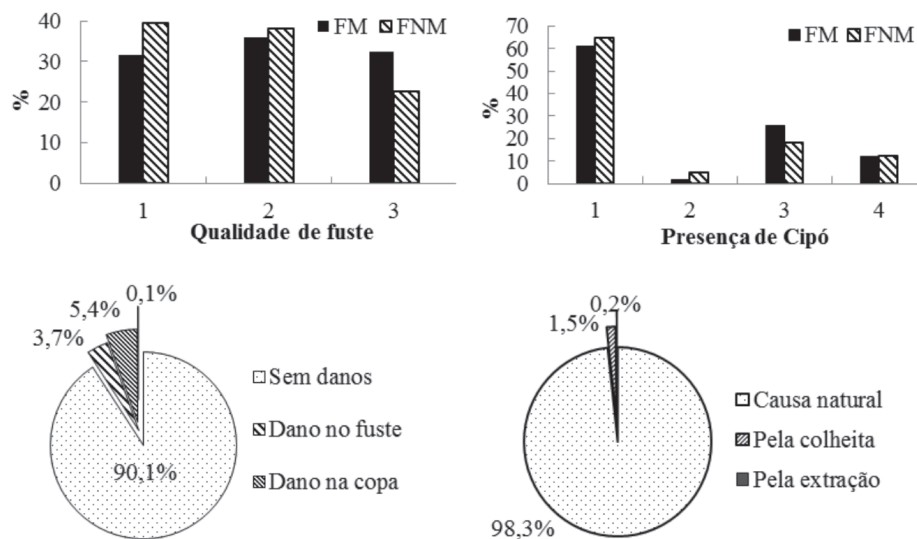
**Figura 1.** Distribuição do número de indivíduos por hectare e por classe diamétrica em Floresta Manejada (FM) e Floresta Não Manejada (FNM), na comunidade São Mateus, Placas, Pará.



**Figura 2.** Distribuição do número de indivíduos por hectare e por classe diamétrica de *Manilkara huberi* na área de Floresta Manejada (FM) e Floresta Não Manejada (FNM), na comunidade São Mateus, município de Placas, Pará.

mento e boa execução das atividades relacionadas com a etapa de colheita. Pinto *et al.* (2002), analisando a colheita seletiva, em uma área na Amazônia Ocidental, também não evidenciaram a presença acentuada de danos nos indivíduos remanescentes com DAP  $\geq 5$  cm. Entretanto, para

Gomes *et al.* (2004), os danos encontrados em uma área de domínio de Floresta Atlântica, explorada convencionalmente, estiveram presentes em mais de 40% do número de indivíduos, com a presença do dano acentuada no tronco e na parte comercializável da madeira.



**Figura 3.** Valores em percentagem dos parâmetros qualitativos de qualidade de fuste (1-fuste reto, 2-fuste pouco tortuoso e 3-fuste tortuoso), presença de cipó (1-sem cipó, 2-cipó no fuste, 3-cipó na copa e 4-cipó no fuste e na copa), presença de danos e causa de danos na Floresta Manejada (FM) e Floresta Não Manejada (FNM), Projeto de Assentamento Moju I e II, da comunidade São Mateus, Pará.

## CONCLUSÕES

As espécies que mais se destacaram com diferentes possibilidades de uso foram *Protium cf. heptaphyllum* (Aubl.) Marchand, *Hymenaea courbaril* L., *Caryocar villosum* (Aubl.) Pers., *Inga alba* (Sandw.) Willd., *Inga paraensis* Ducke, *Brosimum acutifolium* Huber e *Micropholis guianensis* (A.DC.) Pierre.

*Licania kunthiana* Hook. f. e *Mezilaurus itauba* (Meisn.) Taubert ex Mez foram as espécies mais importantes, na FM e na FNM, respectivamente.

A colheita ocorrida na comunidade não provocou diferenciação na estrutura dos tipos de floresta avaliados, comprovando a hipótese de que o manejo florestal aplicado foi de baixo impacto, em comparação com as mesmas variáveis da floresta não manejada.

A colheita florestal, realizada e executada de acordo com critérios técnicos, dentro dos princípios do manejo florestal sustentável, pode minimizar os danos às árvores remanescentes e garantir a sustentabilidade da floresta.

## REFERÊNCIAS

APG III - Angiosperm phylogeny group (2009) An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Botanical Journal of the Linnean Society, 161:105-121.

Barros AV, Barros PLC & Silva LCB (2000) Análise fitossociológica de uma floresta situada em Curuá-Una – Pará. Revista de Ciências Agrárias, 34:9-36.

Brasil (2006) Instrução Normativa nº 5, de 11 de dezembro de 2006. Dispõe sobre procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de Planos de Manejo Florestal Sustentável-PMFS nas florestas primitivas e suas formas de sucessão na Amazônia Legal, e dá outras providências. Brasília, DF. 23p.

Brower JE & Zar JH (1984) Field and laboratory methods for general ecology. 2ª ed. Dubuque, Wm. C. Brown Publishers. 226p.

Budowski G (1966) Los bosques de los trópicos húmedos de América. Turrialba, 16:278-285.

Carvalho JOP (1997) Dinâmica de florestas naturais e sua implicação para o manejo florestal. Curitiba, EMBRAPA – CNPF. p.41-55. (Documentos, 34).

Coelho JSC, Souza AL, Soares CPB, Meira-Neto JAA & Leite HG (2007) Alteração estrutural de áreas de florestas exploradas convencionalmente em planos de manejo, nos domínios de Floresta Atlântica, Minas Gerais, Brasil. Revista Árvore, 31:867-877.

Costa DHM, Carvalho JOP & Berg EVD (2007) Crescimento diamétrico de maçaranduba (*Manilkara huberi* Chevalier) após a colheita de madeira. Amazônia: Ciência & Desenvolvimento, 3:65-76.

Cruz TMS (2011) Estrutura da vegetação e potencial não madeireiro das espécies arbóreas e palmeiras na mata de galeria do córrego cabeça-de-veado, DF. Monografia. Universidade Federal de Brasília, Brasília, Distrito Federal. 58p.

- Espírito-Santo FDB, Shimabukuro YE, Aragão LEOC & Machado ELM (2005) Análise da composição florística e fitossociológica da floresta nacional do Tapajós com o apoio geográfico de imagens de satélites. *Acta Amazonica*, 35:155-173.
- Finol UH (1975) La silvicultura em La Orinoquia venezolana. *Revista Forestal Venezolana*, 18:37-114.
- FUNDAC - Fundo de Desenvolvimento e Ação Comunitária (2005) Plano de Desenvolvimento Sustentável Moju I e II. Santarém, FUNDAC. 153p.
- Gama JRV, Botelho SA, Bentes-Gama MM & Scolforo JRS (2003) Estrutura e potencial futuro de utilização da regeneração natural de floresta de várzea alta no município de Afuá, Estado do Pará. *Ciência Florestal*, 12:71-82.
- Gama JRV, Souza AL, Calegário N & Lana GC (2007) Fitossociologia de duas fitocenoses de Floresta Ombrófila Aberta no Município de Codó, Estado do Maranhão. *Revista Árvore*, 31:465-477.
- Gama JRV, Moraes A, Carvalho AN, Ribeiro ASS, Santos CAA, Monteiro R & Goch GF (2011) Estudo de impacto ambiental e proposta de desenvolvimento sustentável para o Assentamento Moju I e II. Santarém, UFOPA/CNPq. 250p.
- Gomes APC, Souza AL & Meira-Neto JAA (2004) Alteração estrutural de uma área florestal explorada convencionalmente na Bacia do Paraíba do Sul, Minas Gerais, nos domínios de Floresta Atlântica. *Revista Árvore*, 28:407-417.
- Gomes JI, Silva EMA & Melo ATS (2005) Durabilidade de 15 espécies de madeiras amazônica em contato com o solo em ambiente sombreado. Belém, Embrapa Amazônia Oriental. 4p. (Comunicado Técnico, 148).
- Gonçalves FG & Santos JR (2008) Composição florística e estrutura de uma unidade de manejo florestal sustentável na Floresta Nacional do Tapajós, Pará. *Acta Amazonica*, 38:229-244.
- Heinsdijk D & Bastos AM (1963) Inventários florestais na Amazônia. *Boletim do Setor de Inventário Florestal*, 6:1-10.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (1992) Manual técnico de vegetação brasileira. 1ª ed. Rio de Janeiro, IBGE. 92p.
- Knight DH (1975) A phytosociological analysis of species-rich tropical forest on Barro Colorado Island, Panama. *Ecological Monographs*, 45:259-280.
- Lima-Filho DA, Revilla J, Amaral IL, Matos FDA, Coêlho LS, Ramos JF, Silva GB & Guedes JO (2004) Aspectos florísticos de 13 hectares da área de Cachoeira Porteira-PA. *Acta Amazonica*, 34:415-423.
- Mattos L, Brondizio E, Romeiro A & Orair R (2010) Agricultura de pequena escala e suas implicações na transição agroecológica na Amazônia brasileira. *Acta Amazonica*, 2:220-248.
- Mueller-Dombois D & Ellenberg GH (1974) Aims and methods of vegetation ecology. New York, Willey y Sons. 546p.
- Péllico-Netto S & Brena DA (1993) Inventário florestal. Curitiba, UFPR. 245p. (Apostila).
- Pinto ACM, Souza AL, Souza AP, Machado CC, Minette LJ & Vale AB (2002) Análise de danos de colheita de madeira em floresta tropical úmida sob regime de manejo florestal sustentado na Amazônia Ocidental. *Revista Árvore*, 26:459-466.
- Schulze M, Vidal E, Grogan J, Zweede J & Zarim D (2005) Madeiras nobres em perigo: práticas e leis atuais de manejo florestal não garantem exploração sustentável. *Ciência Hoje*, 36:66-69.
- Silva KE, Martins SV, Ribeiro CAS, Santos NT, Azevedo CP, Matos FDA & Amaral IL (2011) Floristic composition and similarity of 15 hectares in Central Amazon, Brazil. *Revista de Biología Tropical*, 59:1927-1938.
- Souza DR, Souza AL, Leite HG & Yared AG (2006) Análise estrutural em floresta ombrófila densa de terra firme não explorada, Amazônia Oriental. *Revista Árvore*, 30:75-87.
- Veloso HP, Rangel-Filho ALR & Lima JCA (1991) Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro, IBGE. 123p.
- Ximenes LC, Vieira DS, Gama JRV, Silva-Ribeiro RB, Corrêa VV & Alves AF (2011) Estrutura de floresta manejada por comunitários na Flona Tapajós. In: 5º Simpósio Latino-Americano sobre Manejo Florestal, Santa Maria. Anais, UFSM. p.686-693.