



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
MESTRADO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS

JOSIEL CARNEIRO PINHEIRO

**FITOSSOCIOLOGIA E EXPECTATIVA DE RENDA COM PRODUTO FLORESTAL
EM PROJETO DE ASSENTAMENTO NA REGIÃO DO BAIXO TAPAJÓS, ESTADO
DO PARÁ**

BELÉM
2011



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
MESTRADO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS

JOSIEL CARNEIRO PINHEIRO

**FITOSSOCIOLOGIA E EXPECTATIVA DE RENDA COM PRODUTO FLORESTAL
EM PROJETO DE ASSENTAMENTO NA REGIÃO DO BAIXO TAPAJÓS, ESTADO
DO PARÁ**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia para obtenção do título de Mestre em Ciências Florestais, área de concentração Manejo de Ecossistemas Florestais.

Orientador: **Prof. Dr. Francisco de Assis Oliveira**

Co-Orientador: **Prof. Dr. João Ricardo Vasconcellos Gama**

**BELÉM
2011**

Pinheiro, Josiel Carneiro

Fitossociologia e expectativa de renda com produto florestal em projeto de assentamento na Região do Baixo Tapajós, Estado do Pará. / Josiel Carneiro Pinheiro. Belém, 2011.

65 f.:il.

Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 2011.

1.Fitossociologia, 2. Manejo florestal, 3. Produto florestal, 4.Valoração ambiental, 5. Amazônia, 6. Placas - Pará – Amazônia, I.Título.

CDD – 634.92



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
MESTRADO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS

JOSIEL CARNEIRO PINHEIRO

**FITOSSOCIOLOGIA E EXPECTATIVA DE RENDA COM PRODUTO FLORESTAL
EM PROJETO DE ASSENTAMENTO NA REGIÃO DO BAIXO TAPAJÓS, ESTADO
DO PARÁ**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Curso de Pós-graduação em Ciências Florestais, área de concentração Manejo de Ecossistemas Florestais, para obtenção do título de Mestre em Ciências Florestais.

Aprovada em 31 de maio de 2011

Banca examinadora:

Prof. Dr. Francisco de Assis Oliveira - Orientador
Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA

Prof. Dr. João Ricardo Vasconcellos Gama – Co-Orientador
Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA

Profa. Dra. Maria do Socorro ferreira - 1º Examinadora
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA

Prof. Dr. Paulo de Tarso Eremita da Silva – 2º Examinador
Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA

Prof. Dr. Rodrigo Silva do Vale – 3º Examinador
Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA

À DEUS, pelo dom da vida,

À minha família, por todo o apoio, dedicação e amor incondicional,

Em especial aos meus pais Manuel e Maria, pelo comprometimento irrestrito à minha formação moral e profissional,

Aos meus professores, por me mostrarem o caminho que me trouxeram aqui.

AGRADECIMENTOS

À DEUS, pela realização do Mestrado.

À Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA e à CAPES, pela concessão de bolsa de estudo.

À coordenação do curso de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal Rural da Amazônia pela oportunidade de cursar a pós-graduação.

À Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA, pela colaboração, espaço cedido e oportunidade para a conclusão deste estudo.

Ao Professor João Ricardo Vasconcellos Gama, por ter me orientado nessa etapa, por ter participado desde o início dessa trajetória, por suas contribuições relevantes ao desenvolvimento deste trabalho e pela paciência, amizade e comprometimento.

Ao professor Francisco de Assis de Oliveira, pela co-orientação e sugestões.

Ao professor Rommel Noce e esposa, pela grande colaboração e sugestões durante a construção do trabalho.

Ao corpo docente da UFRA, em especial aos professores Tourinho, Eremita e Rodrigo pela colaboração e participarem da banca examinadora.

Aos funcionários da UFRA – Belém, em especial a Mylena Rodrigues do Espírito Santo Barbosa, pela ajuda administrativa inestimável durante todo período desta pesquisa.

A todos da Comunidade de São Mateus no PA Moju I e II, pela concessão da área de estudo e apoio oferecido para a realização do trabalho.

Aos meus colegas de Pós-graduação, Darlisson Fernandes, Muller e Larissa por suas contribuições relevantes ao desenvolvimento deste trabalho.

Ao colega engenheiro florestal Renato Bezerra, pela grande colaboração e pelos bons momentos de trabalho e convivência.

Ao Instituto de Estudos Integrados Cidadão da Amazônia-INEA, pela colaboração, apoio, material bibliográfico e dados de pesquisas que de alguma forma serviram para a conclusão do trabalho.

À equipe do Laboratório de Manejo de Ecossistemas Florestais-MECA, pelo espaço cedido para realização deste trabalho.

A todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste estudo.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVOS	13
1.1.1 Geral	13
1.1.2 Específicos	14
1.2 HIPÓTESE	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 BR-163 E ASSENTAMENTO RURAL	15
2.2. ANÁLISE FITOSSOCIOLÓGICA	17
2.2.1 Composição Florística	17
2.2.2 Análise Estrutural	18
2.3 MANEJO FLORESTAL NA AMAZÔNIA	19
2.4 PRODUTO FLORESTAL NÃO MADEIREIRO	21
2.4.1 Mercado de PFNMs	23
2.5 VALORAÇÃO AMBIENTAL	24
2.6 METODOLOGIAS DE VALORAÇÃO FLORESTAL	25
2.6.1 Método da valoração por contingente (MVC)	25
2.6.2 Método do valor presente líquido (VPL)	26
2.6.3 Método Custo - Preço	27
2.6.4 Método de avaliação por componente (MAC)	28
3 MATERIAL E MÉTODOS	31
3.1 ÁREA DE ESTUDO	31
3.2 AMOSTRAGEM E COLETA DE DADOS.....	32
3.3 ANÁLISE DE DADOS	34
3.3.1 Parâmetros fitossociológicos	34
3.3.2 Valoração dos produtos florestais	37
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
4.1 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA, DIVERSIDADE E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS ESPÉCIES	39
4.2 SUFICIÊNCIA AMOSTRAL.....	40
4.3 ANÁLISE DA ESTRUTURA ARBÓREA.....	40
4.4 ESTRUTURA HORIZONTAL E VERTICAL DA FLORESTA.....	42
4.5 VALOR MONETÁRIO DOS PRODUTOS DA FLORESTA	42
5 CONCLUSÃO	49
6 RECOMENDAÇÕES	50
REFERÊNCIAS	51
APÊNDICE	60

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Localização da área de estudo, Comunidade São Mateus, PA Moju I e II, município de Placas, Oeste do Pará	31
Figura 2	Croqui das parcelas e classes de tamanho, Comunidade São Mateus, Placas-PA	33
Figura 3	Curva do número acumulado de espécies (NASp) em função das unidades amostrais inventariadas na comunidade São Mateus, município de Placas-PA	40
Figura 4	Distribuição do número de indivíduos por hectare e por classe diamétrica, comunidade São Mateus, município de Placas-PA	41
Figura 5	Distribuição do número de indivíduos por hectare e por classe de altura, comunidade São Mateus, município de Placas-PA	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Índices estruturais e de diversidade para árvores com DAP ≥ 10 cm amostradas em floresta não manejada, Comunidade São Mateus, Placas-PA	39
Tabela 2	Parâmetros fitossociológicos em ordem decrescentes de VIA, e porcentual de ocorrência de árvores por qualidade de fuste no estoque de colheita (QF_{EC}), comunidade São Mateus, município de Placas-PA	44
Tabela 3	Valor monetário de fuste das espécies comerciais selecionadas para colheita em uma unidade de produção anual de oito hectares, comunidade São Mateus, município de Placas-PA	46
Tabela 4	Valor monetário dos produtos florestais não madeireiros em 2011 verificado em São Mateus que possuem mercado para comercialização, comunidade São Mateus, município de Placas-PA	47

RESUMO: Analisou-se a fitossociologia e a expectativa de renda dos produtos da floresta não manejada. Esta pesquisa teve como objetivo analisar a estrutura e a expectativa de renda gerada pelas espécies arbóreas, considerando produtos florestais que tenham demanda de comercialização na região do município de Santarém-PA. A área de estudo está localizada na comunidade São Mateus no Projeto de Assentamento Moju I e II, na vicinal do km 145 da BR-163, município de Placas-PA, Amazônia brasileira. A metodologia empregada baseou-se em inventário florestal que foi realizado por meio de amostragem sistemática de 11 unidades de amostra de área fixa de 50 m x 200 m, totalizando uma amostra de 11,0 ha. Foram incluídas todas as espécies arbóreas com Diâmetro à Altura do Peito (diâmetro medido a 1,30 m do solo) - DAP igual ou superior a 10 cm. Mensurados considerando as seguintes classes de tamanho e perímetro de parcela: 50 m x 200 m, todos os indivíduos que apresentaram DAP \geq 50 cm classe de tamanho (CT3), em subparcelas de 50 m x 40 m, os indivíduos com 30 cm \leq DAP < 50 cm (CT2) e, em subparcelas de 50 m x 20 m, os indivíduos com 10 cm \leq DAP < 30 cm (CT1). No inventário florestal realizado foram mensurados 903 indivíduos com DAP \geq 10 cm (501,6 árv. ha⁻¹), distribuídas em 48 famílias e 143 espécies botânicas. As famílias botânicas que apresentaram maior riqueza de espécies foram: Fabaceae (36), Sapotaceae (13), Lecythidaceae (10), Malvaceae (7), Moraceae (7), Annonaceae (5), Burseraceae (5) e Lauraceae (5). As famílias representam 61,5% do número de espécies, confirmando-se que poucas famílias botânicas representam um grande número de espécies em Floresta Ombrófila Densa. O Coeficiente de mistura de Jentsch (QM) apresentou em média 6,31 indivíduos por espécie; a Área basal (m².ha⁻¹), 28,77; o Índice de Shannon Weaver (H'), 4,28; a Diversidade Máxima (H_{máx}), 4,96 e a Equabilidade de Pielou (J), 0,86. Nos resultados deste estudo permitiu-se concluir que a floresta não manejada apresentou estoque de espécies com potencial madeireiro e não madeireiro; a floresta é uma grande fornecedora de produtos não madeireiros (PFNMs), que fornece vários subprodutos como alternativa de renda; a ocorrência de espécies de uso múltiplo nos lotes da comunidade mostrou a importância de se relacionar suas funcionalidades a aspectos como qualidade de vida e geração de renda aos comunitários; o manejo das espécies não madeireiras que ocorrem na comunidade gera benefícios para a população local enquanto promove simultaneamente a conservação dos ecossistemas florestais; o retorno econômico anual com o manejo dos PFMNs que se encontram nos lotes da comunidade, sobrepõe os benefícios anuais da produção de madeira ou da agricultura familiar; apesar da diversidade dos PFMNs, são poucas as espécies comercializadas, além de possuírem venda limitada a poucos pontos de comercialização nos mercados da região; as atividades de extração de madeira e PFMNs geram ao produtor lucros por hectare superiores ao salário mínimo, no caso da madeira, utilizando unidades de produção anuais de 8 ha e 80 ha para coleta de PFMNs; a utilização das espécies madeireiras e dos produtos não madeireiras no mercado atual é rentável à comunidade, desde que sejam mantidos seu planejamento e manejo da floresta, sendo recomendável que espécies como *Dipteryx odorata*, *Brosimum parinarioides*, *Carapa guianensis*, *Diploptropis purpúrea*, *Caryocar villosum*, *Tetragastris altíssima*, *Lecythis usitata*, sejam removidas da lista de espécies de corte para fins madeireiros por possuírem mercado para comercialização de produtos florestais não madeireiros.

Palavras-chave: Fitossociologia, manejo de florestas amazônicas, produtos florestais, Amazônia, Placas - Pará - Amazônia

ABSTRACT - We analyzed the phytosociological and income expectations of forest products not handled. This research aimed to analyze the structure and the expected income generated by tree species, considering that forest products have demand for marketing in the municipality of Santarém-PA. The study area is located in the community at St. Matthew Moju Settlement Project I and II in the secondary roads km 145 of BR-163, PA-City of Placas, Brazilian Amazon. The methodology used was based on forest inventory was carried out through systematic sampling of 11 sample units of fixed area of 50 m x 200 m, a total sample of 11.0 ha. We included all tree species with diameter at breast height (diameter measured at 1.30 m above the ground) – DBH less than 10 cm. Measured by considering the following size classes and perimeter of plot: 50 m x 200 m, all individuals who had ≥ 50 cm dbh size class (CT3), in plots of 50 m x 40 m, individuals with $30 \text{ cm} \leq \text{DBH} < 50 \text{ cm}$ (CT2), and plots of 50 m x 20 m, individuals with $10 \text{ cm} \leq \text{DBH} < 30 \text{ cm}$ (CT1). Forest inventory carried out in 903 individuals were measured with ≥ 10 cm dbh ($501.6 \text{ tree. ha}^{-1}$), distributed in 48 families and 143 botanical species. The plant families with the highest species richness were: Fabaceae (36), Sapotaceae (13), Lecythidaceae (10), Malvaceae (7), Moraceae (7), Annonaceae (5), Burseraceae (5) and Lauraceae (5). The families represent 61.5% of the number of species, confirming that few botanical families represent a large number of species in dense rain forest. The coefficient of mixing Jentsch (QM) had on average 6.31 individuals per species, the basal area ($\text{m}^2. \text{ha}^{-1}$), 28.77; the Shannon Weaver index (H'), 4.28; Diversity maximum (Hmax), 4.96 and Equability of Pielou (J) 0.86. The results of this study allowed to conclude that the forest had not managed inventory of species with potential non-timber and timber, the forest is a major supplier of non-timber products (NTFPs), which provides various products such as alternative income, the occurrence of species of multiple use in lots of community showed the importance of their functions relate to aspects such as well being and income producing to the community, the management of non-timber species occurring in the community generates benefits for the local population while simultaneously promoting the conservation forest ecosystems; The annual economic return to the management of NTFPs found in lots of community overlaps the annual benefits from timber production or agriculture family, despite the diversity of NTFPs, there are few commercial species, besides their sales limited to a few points trading markets in the region, the activities of logging and NTFP producers to generate higher profits per hectare to the minimum wage in the case of wood, using units of annual production of 8 ha and 80 ha for the collection of NTFPs, the use of timber species and non-timber products on the market today is profitable to the community, provided they are kept planning and forest management.

Keywords: Phytosociology; management of Amazon forests; forest products; city of Placas - Pará - Amazon.

1 INTRODUÇÃO

Os recursos naturais, durante muito tempo, foram considerados infindáveis e não havia preocupação quanto à sustentabilidade dos sistemas de exploração. Atualmente a humanidade procura meios para atender a necessidade eminente por estes recursos e conservá-los para as futuras gerações.

No Brasil, mais especificamente na Amazônia, maior floresta tropical do mundo, a exploração dos recursos florestais é a base da economia de vários municípios, sendo a única fonte de renda de muitas famílias. No entanto, esta atividade está longe de alcançar a sustentabilidade econômica e ecológica, e apesar de algumas empresas utilizarem o Manejo Florestal, a exploração predatória e ilegal predominam na região (GAMA et al, 2011).

Historicamente a floresta foi vista como algo sem valor, que deveria ser removida para dar lugar à práticas de atividades rentáveis, como a pecuária, culturas de cana, milho, feijão, arroz, café, e agora a soja. Quando os produtores rurais perceberem que o aproveitamento da floresta permite atividades rentáveis haverá um maior esforço por parte destes para a conservação dos recursos.

Segundo Gama et al, (2011), as iniciativas governamentais de fomento à produção florestal em bases sustentáveis fazem do manejo dos ecossistemas florestais um instrumento na busca pelo equilíbrio entre demanda e oferta. Dessa forma, ao respeitar a capacidade produtiva da floresta o manejador torna possível a exploração sucessiva de uma mesma unidade de exploração, respeitando os ciclos de corte e garantindo a conservação de sua fonte de renda.

As florestas exigem tratamento caso a caso, ou seja, individualizado. A análise da estrutura das florestas nativas deve iniciar com uma abordagem da composição florística e das estruturas horizontal, vertical, contemplando as estimativas de distribuição de diâmetros, área basal e volume (SOUZA, 2003).

A floresta é uma fonte de variados recursos, considerando os princípios do manejo florestal, estando a eficiência de sua utilização diretamente relacionada ao valor que lhe é atribuída. Logo, o conhecimento da potencialidade dos ecossistemas florestais é de fundamental importância, porque torna possível a seleção de áreas com melhores possibilidades de uso, alocação de infraestrutura e definição das atividades a serem desenvolvidas, adequadas às características do meio físico, sem riscos de causar alterações ambientais graves. É senso comum que as florestas somente transformam-se em riqueza

gerada pelas atividades agrícolas quando exploradas racionalmente (OLIVEIRA et al., 1993). Todavia, é necessário que a utilização seja feita com conhecimento técnico comprovado pela pesquisa, a qual associe tecnologia com planejamento.

Neste cenário os benefícios oriundos da madeira comercial constituem apenas um subsistema de produção e na verdade muitos outros precisam ser considerados para o aproveitamento integral dos ecossistemas, tais como o subsistema de produtos não madeireiros, como componente essencial da integralização do sistema de produção, numa conjuntura de uso sustentável dos recursos naturais (OLIVEIRA et al., 1993).

A valoração da floresta, considerando os produtos florestais comercializados em uma região, é uma ação de fácil execução e fundamental para se verificar as possibilidades de receita. Gera ainda informações úteis para análise da viabilidade econômica da utilização do recurso florestal, sendo uma medida importante na avaliação da economicidade das opções de manejo e fator fundamental a ser considerado por ocasião da comercialização de propriedades rurais e da fiscalização ambiental pelos órgãos competentes (OIMT, 1990).

Vale destacar que na determinação das ações futuras de manejo da floresta, em que pese a necessidade de um planejamento criterioso das intervenções, a fim de assegurar a sustentabilidade, a análise fitossociológica associada à valoração da floresta são ferramentas importantes e viáveis na obtenção de informações sobre o povoamento. (BENTES-GAMA, 2000).

Portanto, o conhecimento da composição florística, estrutura e produtividade da floresta são fundamentais para o uso sustentável tanto do ponto de vista ecológico quanto do econômico.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Geral

Analisar a estrutura da floresta e a expectativa de renda na Comunidade São Mateus, gerada pelas espécies arbóreas, considerando produtos florestais que tenham demanda de comercialização na região do município de Santarém.

1.1.2 Específicos

- Analisar a estrutura da vegetação arbórea na Comunidade São Mateus, PA Moju I e II.
- Valorar os produtos madeireiros e não madeireiros oriundos da vegetação arbórea e que possuem mercado.
- Analisar a renda gerada pela agricultura da Comunidade São Mateus

1.2. HIPÓTESE

A floresta não manejada localizada na Comunidade de São Mateus apresenta espécies arbóreas com potencial de uso, capazes de gerar renda superior à gerada pela agricultura de subsistência praticada no local.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 BR-163 E ASSENTAMENTO RURAL

A área de influência da BR-163 é de 1, 232 milhão de km², e atualmente inclui 73 municípios do Estado do Pará, do Mato Grosso e do Amazonas, dimensão que corresponde a 14,47% do território nacional e 24% da Amazônia Legal. Dessa área, mais da metade, 828.619 km², estão no Estado do Pará, 280.550 km² no Mato Grosso e 122.624 km² no Amazonas (BRASIL, 2011).

Inaugurada em 1973 a rodovia BR-163, que liga Santarém-PA a Cuiabá-MT, nos últimos anos vem passando por transformações decorrentes do desmatamento, do crescimento urbano e da mineração. Grandes áreas de floresta primária, de terras indígenas e de Unidades de conservação localizam-se nos dois lados da rodovia, especialmente no Estado do Pará – exatamente no trecho ainda não-pavimentado. A riqueza da região decorre da coexistência de biomas diferenciados – florestas densas, florestas abertas e cerrados e que sofrem, hoje, forte fragmentação, concentrando o desmatamento da região Oeste do Pará (CASTRO, 2008).

A questão fundiária começou a ser debatida pela sociedade no fim dos anos 1950 e início dos anos 1960. O regime militar, em 1964, deu o primeiro passo para a realização da reforma agrária no País, criando o Estatuto da Terra (Lei nº 4.504, de 1964), o Instituto Brasileiro de Reforma Agrária (IBRA) e o Instituto Nacional de Desenvolvimento Agrário (Inda), em substituição à Superintendência de Reforma Agrária (SUPRA). Em 9 de julho de 1970, o Decreto nº 1.110 criou o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), resultado da fusão do IBRA com o INDA. Mas, a falta de respaldo político e a pobreza orçamentária mantiveram a reforma agrária quase paralisada. Posteriormente, este processo foi vinculado diretamente à Presidência da República com a criação, em 29 de abril de 1996, do Ministério Extraordinário de Política Fundiária, ao qual imediatamente se incorporou o Incra. Em 14 de janeiro de 2000, o Decreto nº 3.338 criou o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), órgão ao qual o INCRA está vinculado atualmente (INCRA, 2011).

Surge na reforma agrária venezuelana em 1960 o termo assentamento, palavra que passou a ser utilizada por inúmeros países (BERGAMASCO; NORDER, 1996). Na Amazônia, os projetos de assentamentos rurais são implantados sem o mínimo de conhecimento prévio de importantes aspectos relativos aos recursos naturais como: aptidão agrícola dos solos, distribuição das classes de relevo, distribuição e qualidade da rede hidrográfica e potencial de uso da vegetação. Esse desconhecimento tem ocasionado graves problemas, dentre os quais se têm: distribuição de lotes em áreas sem aptidão agrícola, assoreamento de igarapés, elevados custos de construção e manutenção da rede viária. Esta última é planejada no escritório em linha reta, porém ao executarem no campo encontram vários “gargalos” que acabam comprometendo, não só os grandes investimentos financeiros, como também o meio ambiente (WOLSTEIN et al., 1998).

A emergência dos Projetos de Assentamento (PAs) no Pará está associada primeiramente às novas frentes de ocupação privada de áreas públicas movidas pela expansão madeireira. Mostra-se concomitante a expansão da produção de grãos no eixo da BR-163. A partir de 1990 vários PAs foram planejados e concretizados, como os da BR-163, em Castelo de Sonhos (Altamira), Novo Progresso e Itaituba. No início dos anos 2000, esse fenômeno chegou a região de Santarém e Belterra, conformando um dos maiores PAs do estado do Pará, o PA Moju I e II, com cerca de 3.000 assentados (GAMA et al., 2011).

No médio Rio Moju, a ocupação espontânea de 144 famílias de trabalhadores rurais deu início à consolidação do Projeto de Assentamento Rural Moju I e II (PA Moju I e II). Este PA possui área de 152.686,000 hectares, onde se encontram 23 comunidades e 660 famílias, e está localizado nos municípios de Santarém e Placas, Estado do Pará. Foi criado pela Portaria 87 de 18/11/96 pelo Governo Federal posterior a desapropriação dada pelo Decreto nº 68443 de 23/03/71 do terreno cuja Matrícula é de numero 6.398, averbada no Livro 3-I, Folha 300, registrado no Cartório Geral de Imóveis de Santarém, (GAMA et al. 2011).

2.2 ANÁLISE FITOSSOCIOLÓGICA

2.2.1 Composição Florística

No Brasil, a elevada diversidade de espécies arbóreas nas florestas tropicais úmidas representa um obstáculo para as análises ecológicas devido a falta de incentivo governamental e políticas públicas (AZEVEDO et al. 2008a). A composição florística de comunidades vegetais ainda é desconhecida em extensões consideráveis de seu território florestado. Entretanto, sabe-se que os estudos florísticos são básicos para atualização da flora regional e nacional, para o conhecimento do potencial florístico, para o entendimento de padrões de distribuição geográfica das espécies e de como esses padrões são influenciados por diversos fatores ambientais (SILVA JUNIOR, 2004).

Os estudos de composição florística na Amazônia começaram com os trabalhos descritivos de Huber e Le Cointe em 1909 e 1911, respectivamente; um enfoque mais quantitativo foi realizado por Raunkiaer em 1934, com o estudo “*Life of plants and statistical geography*”; porém, a análise da densidade e da distribuição das espécies iniciou na década de 1950, com os estudos de Pires, Dobzhansky e Black (JANKAUSKIS, 1978).

A ocorrência de espécies em florestas tropicais depende de vários fatores como disponibilidade de luz, topografia, fertilidade do solo, fontes de sementes, baixa frequência de predadores e condições edafoclimáticas (GAMA et al., 2003).

A descrição da composição florística é o primeiro passo para analisar a estrutura da vegetação. Podendo ser estudada por meio da distribuição dos indivíduos em espécies, gêneros e famílias botânicas, que ocorrem em uma determinada área (SANDEL e CARVALHO, 2000).

A composição florística, é o conjunto de espécies que ocorrem na formação vegetal. Constitui a base para a execução de comparações qualitativas entre diferentes comunidades vegetais e para a realização de estudos mais profundos sobre a estrutura e dinâmica dessas comunidades (OLIVEIRA-FILHO, 1994). Está diretamente relacionada com a diversidade ou riqueza de espécies da vegetação. Segundo Brower e Zar (1977), o grau da diversidade de espécies em uma comunidade vegetal é determinado em função da riqueza e da densidade destas espécies. Portanto, a alta ou baixa diversidade de uma comunidade será consequência da presença de espécies muito ou pouco abundantes.

Outro fator associado à composição florística é a distribuição espacial das espécies. Podendo ser uniforme quando as plantas ficam mais ou menos equidistantes umas das outras. Aleatória, caso a posição de determinada planta não interfira na posição de plantas vizinhas e agrupada, se as plantas ocorrem próximas uma das outras. Nas florestas tropicais o padrão de distribuição espacial mais comum é o agregado (PIRES-O'BRIEN; O'BRIEN, 1995).

Para compreender melhor a distribuição de uma espécie, é necessário conhecer sua autoecologia, os recursos que ela requer, as taxas individuais de natalidade, migração e mortalidade, sua interação com os de suas relações intra específicas e inter específicas e os fatores abióticos, de sua própria espécie e com as outras, além dos efeitos das condições ambientais.

2.2.2 Análise Estrutural

A estrutura da vegetação fornece a base ecológica necessária ao entendimento da associação das espécies vegetais e permite o planejamento do aproveitamento dos produtos florestais (SEITZ, 1988).

A análise estrutural descreve quantitativamente a floresta e assim auxilia a compreensão do relacionamento entre a floresta e o homem, a valorização da floresta em pé, e o desenvolvimento de tecnologia para utilização de recursos florestais não-madeireiros. Contribui ainda de modo geral para a formulação e aplicação de ações ambientais que garantam a sustentabilidade de um projeto de base florestal (GAMA et. al., 2007).

O conhecimento da estrutura da floresta, juntamente com o estudo da composição florística, permite o planejamento e estabelecimento de sistemas de manejo com produção sustentável, condução da floresta a uma estrutura balanceada, bem como aplicação de técnicas silviculturais adequadas (SOUZA et al., 2006).

A análise estrutural é considerada completa, quando engloba os seguintes parâmetros: estrutura horizontal, estrutura volumétrica, estrutura diamétrica, estrutura vertical e perfil estrutural, em correlação com a composição florística (CARVALHO, 2001). Juntamente com a composição florística fornecem estimativas fidedignas de diversidade, frequência, densidade, dominância, distribuições diamétrica e espacial das espécies; agregando informações de valor econômico e social, tem-se a valorização socioeconômica do recurso florestal (SOUZA et al., 2006).

Portanto, é possível indicar possibilidades de aproveitamento dos recursos florestais, por meio da análise estrutural, somando conhecimento de composição florística, estrutura do povoamento, uso e comercialização das árvores.

2.3 MANEJO FLORESTAL NA AMAZÔNIA

A definição de manejo tem evoluído de um conceito puramente biológico e produtivo, às concepções holísticas que consideram as dimensões econômicas, sociais e ambientais, abrangendo a madeira e os produtos não-madeireiros da floresta, assim como a conservação e a produção de serviços ambientais (SABOGAL et al., 2004).

Essa percepção mais ampla já pode ser observada na legislação brasileira onde a mais recente sancionada, Lei de Gestão de Florestas Públicas (Lei 11.284/2006), em seu Artigo 3º Inciso VI define o manejo florestal como a “administração da floresta para obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo e considerando-se, cumulativamente ou alternativamente, a utilização de múltiplas espécies madeireiras, de múltiplos produtos e subprodutos não madeireiros, bem como a utilização de outros bens e serviços de natureza florestal” (BRASIL, 2006).

Atualmente, as florestas não são vistas apenas como fontes de fornecimento de madeira, sendo valorizadas suas influências ambientais, como a manutenção da biodiversidade, a proteção dos solos e mananciais, a estabilidade climática, a redução da poluição atmosférica, a fonte de produtos florestais não-madeireiros e o valor paisagístico (ANGELO; GUIMARÃES, 2001).

A Floresta Amazônica tem merecido atenção especial por conter a maior reserva de recursos florestais e ser depositária da maior biodiversidade do Planeta. Entretanto, seus recursos madeireiros e não-madeireiros estão sendo explorados de forma irracional, uma vez que predomina a colheita madeireira sem o mínimo planejamento, caracterizada pela máxima retirada de madeira das espécies de valor comercial por unidade de área, promovendo dessa forma danos irreversíveis à floresta remanescente (PINTO et al., 2002).

O segmento madeireiro detem a principal contribuição econômica na Amazônia Legal, coexistindo com outras atividades importantes para a economia local como a extração de frutos, óleos, fármacos e resinas das florestas. A região é responsável por 85% da produção de

madeira nativa do Brasil (ABIMCI, 2005), sendo dentre as atividades extrativas uma das principais geradoras de divisa para o país, perdendo apenas para o segmento da extração de minérios. É inquestionável a importância dessa atividade para o desenvolvimento da região Amazônica e para o país. Entretanto, os recursos florestais da Amazônia, apesar de parecerem inesgotáveis, necessitam ser manejados para evitar as agressões ao meio ambiente e a escassez dos ecossistemas da região.

O manejo florestal tem priorizado a produção de madeira, sem um interesse senão marginal quanto à questão da durabilidade ecológica em longo prazo. Mostra-se com objetivos simples e uniformes com grandes explorações na retirada do máximo rendimento por área e sem preocupação com a proteção do conjunto do ecossistema florestal e dos processos ecológicos, além do funcionamento, da estrutura e da composição desses ecossistemas (GUERRA, 2008).

A exclusiva valorização da madeira vem sendo gradualmente modificada, em virtude da gama enorme de produtos e benefícios que a floresta proporciona aos habitantes locais (SANTOS et al., 2003). O princípio do uso múltiplo fortalece o manejo de recursos naturais renováveis para a obtenção de diversos bens e serviços. Direcionados à satisfação das necessidades econômicas, sociais e culturais da população, com um desgaste mínimo aceitável desses recursos. As florestas proporcionam tantos produtos comercializáveis como serviços ambientais.

O princípio da sustentabilidade não fica restrito a um único produto da floresta (madeira). Diversos produtos não madeireiros e os benefícios diretos e indiretos que a floresta proporciona seriam avaliados e considerados. A rentabilidade do manejo poderia aumentar à medida que se aproveitassem outros produtos florestais (GUERRA, 2008).

Uma vasta lista de funções e produtos não têm sido adequadamente explorados no mercado, tais como alimentação, matéria-prima, renda, energia, desenvolvimento, abastecimento de água, transporte, proteção, fomento, recreação, defesa, regulação do clima e reserva genética.

Segundo Guerra (2008), em condições especiais, utilizar a floresta para obtenção de bens não madeireiros e serviços ambientais pode ser socialmente justo e economicamente viável. Entretanto tais alternativas de manejo não despertam interesse de investimento mesmo diante do potencial de desenvolvimento para comunidades locais, por vários motivos, uns deles, é a falta de capacitação e conhecimento dos múltiplos usos que a floresta oferece em termos ambientais e econômicos para com as comunidades. Dessa forma, o desafio do manejo florestal é garantir que as florestas forneçam benefícios financeiros através da

comercialização de produtos e os benefícios sócio-ambientais decorrentes dos serviços não mensuráveis economicamente.

A contribuição da atividade florestal para o desenvolvimento econômico sustentável pressupõe a mitigação dos impactos ecológicos causados pela exploração, alcançada através do uso de diretrizes técnicas em exploração de impacto reduzido (EIR) e capacitação para o manejo florestal sustentável (HOLMES et al., 2006).

A redução dos danos da exploração contribui para o uso mais racional e sustentável dos recursos madeireiros. Outro fator que favorece a mudança do modelo de exploração de madeira na Amazônia é o mercado consumidor, em especial, o externo. A comunidade internacional está exigindo cada vez mais que a madeira tenha origem de áreas efetivamente manejadas. Tendendo a ser num futuro não muito distante, o principal indutor de manejo florestal na Amazônia, servindo de barreira contra práticas predatórias de uso da terra que provocam a desvalorização ou mesmo a destruição dos recursos florestais (FAO, 2001).

2.4 PRODUTO FLORESTAL NÃO MADEIREIRO

Há uma discussão quanto à definição e o termo de produtos florestais não madeireiros (PFNMs). As implicações do termo “não madeireiro” são complexas considerando que muitas espécies não estão em função de suas propriedades mecânicas e sim por seus múltiplos usos.

As definições existentes incluem explicitamente produtos provenientes de terras “com uso similar à floresta”, enfatizando a colheita a partir de populações naturais como uma qualidade indispensável dos PFMNs. Admiti-se como premissa que uma espécie proveniente de um sistema de cultivo deixa de ser um PFMN para incluir-se no processo de domesticação clássica (VILLALOBOS; OCAMPO, 1997).

Os Produtos Florestais Não Madeireiros são recursos biológicos provenientes de florestas nativas, sistemas agroflorestais e plantações incluindo dessa forma, plantas medicinais e comestíveis, frutas, amêndoas, resinas, látex, óleos essenciais, fibras, forragem, fungos, fauna e madeira para fabricação de artesanato (FAO, 2002). Vantomme (2001) sugeriu como definição de PFMN, todos os materiais biológicos (diferente de madeira e lenha) que pode ser extraído de florestas naturais e de árvores que crescem espontaneamente podendo ter utilização doméstica, ser comercializado ou ter significado social, cultural ou religioso.

A FAO definiu em 1995 os produtos florestais não madeireiros como serviços, derivados das florestas ou aliados ao uso da terra com uso similar à floresta e excluiu a madeira em todas as suas formas (MANKE; ORESTE, 1999).

A importância deste conceito está em valorizar os recursos biológicos florestais, diferentes da madeira. As plantas medicinais e aromáticas, que têm sido ou poderiam ser comercializados a partir do aproveitamento de suas populações naturais, apresentam a grande vantagem de serem mais facilmente manejados de forma sustentável do que a madeira (O'BRIEN; O'BRIEN, 1995).

Guerra (2008) afirma que o interesse das organizações não governamentais, instituições de pesquisa e demais setores da sociedade sobre a utilização dos PFNMs, tem aumentado nas últimas décadas gerando novas informações sobre a importância que tais produtos desempenham no contexto socioeconômico das populações além dos efeitos sobre a conservação e o manejo das florestas.

Os PFNMs sendo elementos significativos da economia rural e regional em diversos países proporcionam às comunidades rurais importantes recursos para sua subsistência, como remédios, alimentos, além de servirem como fonte de renda e abrigo. Estudos demonstram que milhões de pessoas em todo mundo utilizam os PFNMs para subsistência. Cerca de 80% da população mundial utiliza plantas medicinais em tratamentos de saúde, e alguns produtos alcançam valor mensurável bastante significativo no mercado, capazes de gerar renda suficiente para sustentar populações locais (FARNSWORTH et al., 1989).

A exploração das florestas centrada na produção de PFNM pode ser ecológica e economicamente sustentável sempre que as taxas de extração não excedam as do rendimento sustentável. Com isso, a forma mais comum de aproveitamento dos PFNMs é através do extrativismo (CASTELLANI, 2006).

Durante séculos, produtos como especiarias, plantas medicinais, fragrâncias e resinas estimularam viagens de exploração e sustentaram rotas comerciais em todo o mundo. Atualmente compõe grandes mercados regionais e internacionais (SHANLEY, 2005a). Suprem de matéria-prima diversas cadeias industriais que processam e produzem óleos essenciais, inseticidas, medicamentos, alimentos e corantes.

Além de proporcionar benefícios diretos por meio da exploração dos recursos florestais múltiplos, as florestas tropicais desempenham função vital na manutenção da estabilidade e qualidade do meio ambiente. Protegendo o solo e os recursos hídricos, conservando a diversidade biológica além de preservar os valores culturais e recreativos, contribuem com a melhoria da qualidade de vida da população (MOK, 1992; REIS, 1996;).

Com isso, a conservação desses ecossistemas envolve necessariamente alternativas de uso que permitam retorno econômico.

Alguns estudos sugerem que o retorno econômico, a longo prazo, para o manejo dos PFNMs que se encontram em um hectare de floresta tropical, sobrepõe os benefícios da produção de madeira ou da conversão agrícola da área (STATZ, 1997). Assim o manejo sustentável poderia gerar benefícios para a população local enquanto promove, simultaneamente, a conservação dos ecossistemas florestais (GRIMES et al., 1994).

2.4.1 Mercado de PFNMs

Os produtos florestais diferentes da madeira, denominados produtos florestais não madeireiros (PFNM) têm ganhado atenção especial ao longo dos anos, principalmente a partir da percepção da aptidão regional para a atividade. O extrativismo, tradicionalmente realizado, é caracterizado pelo baixo nível tecnológico, sendo na maior parte das vezes, inviável sua produção e coleta do ponto de vista econômico e social, o que reflete a baixa capacidade competitiva de mercado (GAMA et al., 2010).

A falta de qualificação e orientação adequada para o manejo desses recursos tem levado à contínua redução da produção dos recursos não madeireiros de modo geral. A falta de informação e conhecimento sobre técnicas sustentáveis de manejo e sobre os mercados expõe a economia extrativa não madeireira aos ciclos de expansão, estagnação, retração e extinção (HOMMA, 2000). A disponibilidade de produtos e serviços ambientais na região amazônica é importante para a geração de renda regional, em especial para a existência de populações tradicionais. Nesse contexto o manejo de PFNM é uma atividade cada vez mais valorizada por garantir o sustento de populações locais sem prejudicar a floresta, estimulando o desenvolvimento rural (PRANCE, 1987; FAO, 1995; GONÇALO, 2006; SOARES et al., 2008; SANTOS e GUERRA, 2009).

Apesar da diversidade de produtos florestais não madeireiros da Amazônia, os estudos de mercado já realizados se detectou que são poucas as espécies comercializadas, além de possuírem venda limitada e poucos pontos de comercialização nos mercados da região (BORGES; BRAZ, 1998); (FAPESPA, 2009).

A falta de informações no que se refere ao mercado de PFNMs também constitui um entrave. Apesar de já existirem trabalhos realizados nesse setor, são necessários mais estudos

de mercado para atender a demanda crescente de informações. Sendo importante propor assistência técnica aos pequenos produtores extratores para organizar a produção e melhorar a renda em suas localidades. Destaca-se que a atividade ainda não recebe um apoio institucional formal do ponto de vista regulatório, devido a inúmeras questões técnicas, políticas e econômicas.

2.5 VALORAÇÃO AMBIENTAL

Os proprietários e usuários das florestas reconhecem que estas lhes oferecem uma ampla variedade de benefícios ambientais, além de madeira, fibras, plantas (comestíveis e medicinais) e animais silvestres para alimentação. Entre os serviços ambientais (benefícios indiretos) mais conhecidos das florestas encontram-se: a proteção das bacias hidrográficas, os espaços de recreação e a beleza da paisagem. A perda desses serviços é uma das principais razões pelas quais o desmatamento causa preocupação. Muitos destes valiosos serviços como o ecoturismo, por exemplo, não entraram no mercado e, portanto, não são levados em consideração quando se tomam decisões relacionadas a utilização das florestas (BISHOP, 2005).

Para se aplicar uma determinada atividade de ecoturismo em uma região de floresta é importante que se leve em consideração muitos fatores relacionados à conservação e preservação ambiental, colocando em prática os princípios existentes que irão beneficiar a comunidade, tanto na economia gerando renda, quanto na conservação do ambiente, protegendo as áreas naturais, minimizando os impactos e outros que são fundamentais para o desenvolvimento sustentável. A sustentabilidade dentro do ecoturismo depende de princípios para ter condições ótimas de desenvolvimento turístico planejado, no sentido de assegurar sua permanência por longo prazo, integrando as comunidades locais e buscando a rentabilidade por meio da gestão e otimização dos recursos (PINHEIRO; SILVA, 2009).

O fim de uma floresta, de um mar, ou de uma espécie não é apenas o desaparecimento de um eventual valor mercantil, mas sobretudo, a perda de determinadas funções em um meio natural (VEIGA, 1994). A valoração monetária dos elementos do meio ambiente é um dos vetores a elaboração de um planejamento das ações governamentais e empresariais compatíveis com o desenvolvimento sustentável (VEIGA, 1994; MOTA, 2001).

Embora a valoração da madeira processada seja mais interessante por apresentar maior valor agregado e conseqüentemente maiores rendimentos, a valoração da floresta em pé é uma proposta de avaliação do povoamento simples e de fácil obtenção, que pode gerar informações úteis sobre a viabilidade econômica da exploração em determinadas áreas e as vantagens de utilizar o recurso florestal, ao invés de, por exemplo, substituí-lo pela agricultura itinerante (BENTES-GAMA, 2000).

A valoração dos produtos florestais, como instrumento básico de avaliação financeira, permite a previsão dos lucros possíveis de serem obtidos com a utilização de espécies madeireiras e não madeireiras de interesse comercial. Portanto, é uma estratégia interessante para conservar a floresta. À medida que o valor dos recursos que a floresta pode oferecer se torna conhecido, conservá-la passa a ser viável (BENTES-GAMA et al., 2002).

2.6 METODOLOGIAS DE VALORAÇÃO FLORESTAL

2.6.1 Método da valoração por contingente (MVC)

Fundamenta-se em valores baseados unicamente na satisfação da garantia de existência do recurso, não associado ao seu uso. Neste método são estimados os valores de *disposição a aceitar* (DAA) e *disposição a pagar* (DAP). Através da pesquisa de campo, são simulados mercados, uma vez que o nível de utilidade ou de bem-estar do consumidor não é observável diretamente. Mattos et al., (2007) fez um estudo para determinar o valor monetário das APPs da Microbacia do Ribeirão São Bartolomeu no município de Viçosa – MG. Utilizou-se o *método de valoração contingente* (MVC), através do valor aceito pela população urbana medindo as preferências individuais a partir da disposição a pagar (DAP)

2.6.2 Método do valor presente líquido (VPL)

Consiste na determinação do valor de um bem por meio do valor atual dos benefícios futuros. Dois aspectos importantes devem ser definidos no caso dessa metodologia, o horizonte de planejamento (período) da análise e a taxa de desconto a ser adotada. O horizonte a ser considerado deve ser a vida útil do objeto a ser avaliado, aplicado a Plano de Manejo Florestal Sustentado, se utiliza o ciclo de aproveitamento do produto a ser aproveitado. No cálculo do VPL é utilizado o fluxo de caixa, descontado pela taxa livre de risco de receita menos o respectivo custo de produção no decorrer da vida útil do projeto (NOGUEIRA; RODRIGUES, 2007).

Ângelo et al., (2009) realizou um trabalho para determinar a valoração econômica, de maturidade financeira de preço mínimo da madeira em pé, de alternativas de investimento para *Tectona grandis* L. F., cultivada no município de Alta Floresta – MT. Utilizou-se no estudo o Valor Presente Líquido (VPL) para estimar o valor da floresta em pé atual dos benefícios futuros que a produção de teca iria proporcionar.

A viabilidade econômica de um projeto analisado pelo VPL é indicada pela diferença positiva entre receitas e custos atualizados para uma determinada taxa de desconto. Assim um VPL positivo indica que o projeto é economicamente viável, para uma determinada taxa utilizada (REZENDE; OLIVEIRA, 1993).

$$VPL = \sum_{j=1}^n \frac{R_j}{(1+i)^j} - \sum_{j=1}^n \frac{C_j}{(1+i)^j} \quad \text{Expressão 1}$$

Em que:

R_j = receitas no período j ;

C_j = custos no período j ;

i = taxa de desconto;

j = período de ocorrência de R_j e C_j ;

n = duração do projeto, em anos, ou em número de períodos de tempo.

2.6.3 Método Custo - Preço

O custo-preço é o próprio custo unitário ou custo médio de produção. Em outras palavras, é o preço mínimo pelo qual deve ser vendido um produto de modo que o capital alocado no processo produtivo seja remunerado a uma dada taxa desejada pelo investidor (BERGER; GARLIPP, 1982). Essa metodologia deriva das fórmulas de capitalização/desconto, ou seja, do método do VPL, sendo utilizada com muita frequência nas atividades florestais que envolvem a produção de apenas um produto florestal, porém a mesma pode ser utilizada para múltiplos produtos florestais. Berger e Garlipp (1982) realizaram avaliação econômica de um monocultivo de *Eucalyptus saligna*, plantado com espaçamento de 3,0 x 1,5 m em solo de cerrado. A função de produção foi ajustada em função da idade do plantio. Considerou-se que a remuneração do capital para o produtor seria de 8% ao ano e não se levou em conta o preço da terra.

Assumindo-se que uma floresta é manejada para obtenção de um único produto, a receita bruta total da madeira em pé, no ano n, será igual a:

$$R_n = V_n \cdot P \quad \text{Expressão 2}$$

Em que:

R_n = receita bruta total da produção florestal no ano n, em R\$;

V_n = volume total da produção no ano, em m^3 ;

P = preço da madeira, em $R\$ m^{-3}$;

O valor da receita líquida futura (VLF) ou lucro líquido é expresso pela diferença entre a receita bruta total e o custo total, será igual a:

$$VLF = R_n - C_n \text{ ou } VLF = V_n \cdot P - C_n \quad \text{Expressão 3}$$

Em que:

C_n = custo total da produção florestal no ano n, em R\$;

R_n , V_n , P , já definidos anteriormente.

A expressão acima permite determinar o custo-preço, isto é, o preço mínimo (P) pelo qual se deve vender a produção (V_n), para se obter uma determinada remuneração ($i\%$) sobre o capital investido. Como os valores da expressão 3 se referem aos valores capitalizados para o ano n, pode-se, por conveniência, exprimir o somatório de custos em termos de capital atual (C_0), de tal modo que a expressão 3 possa ser transformada na expressão 4:

$$VLF = V_n \cdot P - C_0 (1 + i)^n \quad \text{Expressão 4}$$

Assim, o custo-preço (P) será determinado pela expressão 5:

$$P = \frac{Co(1+i)^n}{vn}$$

Expressão 5

É importante salientar que o critério custo-preço pode ser usado para comparar a eficiência econômica de diferentes alternativas de produção, a exemplo dos demais critérios de análise. A mesma metodologia pode, também, ser expandida para incluir múltiplos produtos da floresta. Em qualquer situação, a opção será orientada para a alternativa que apresentar o menor valor de custo-preço. Além de retratar o preço mínimo pelo qual a madeira deve ser vendida, o custo-preço fornece indicações relativas à determinação da curva de oferta de um produtor, isto é, delimita as quantidades que este está disposto a comercializar, tendo em vista o nível do preço de mercado (BERGER e GARLIPP, 1982).

2.6.4 Método de avaliação por componente (MAC)

O método da avaliação por componente consiste na multiplicação dos estoques (volume, peso, litro ou unidade) de produto florestal de uma área pelos seus preços, praticados no mercado no momento da colheita, para que se possa determinar o valor da floresta. Para que seja possível avaliar a floresta desta forma, utiliza-se as informações do inventário florestal relacionadas com levantamentos de produtividade e preço de mercado das espécies. A avaliação é feita apenas com relação às espécies com valor de mercado consolidado e para aqueles potencialmente comerciais, encontradas nas áreas em estudo. Por meio desse método de avaliação seriam valoradas as árvores do estoque de produção. O MAC é adotado primordialmente com o objetivo de atualização dos ativos contábeis existentes em um determinado momento, ou seja, correspondente à avaliação dos estoques atuais de produtos florestais com valor comercial (NOGUEIRA; RODRIGUES, 2007).

As metodologias anteriormente relacionadas levam em consideração tempo, custo de produção e a taxa de desconto. Porém em muitos casos existe a necessidade de valorar a floresta de forma pontual, ou seja, quantificar as diferentes variáveis dendrométricas (estrutura horizontal) como: volume, peso, frequência da espécie, dominância e índice de valor de importância. Além de relacionar essas variáveis com o valor comercial de cada espécie no mercado a fim de se ter a receita potencial (dimensão monetária) do recurso florestal. Essa relação entre as variáveis dendrométricas e o valor das espécies florestais são úteis em situações de perícias, fiscalizações e planos de manejo florestal. Quando o agente

deve determinar o valor dos recursos florestais existentes na propriedade (BENTES-GAMA et al., 2002).

O MAC já foi utilizado para a avaliação por componente na valoração dos produtos florestais de uma floresta de várzea alta não explorada localizada no estuário amazônico. Foi considerado na avaliação o produto do número de toras das espécies arbóreas comerciais e potenciais pelos preços em Reais (R\$) das classes de toras de 1ª, 2ª e 3ª; para todas as categorias, o comprimento das toras foi de 4m (BENTES-GAMA et al., 2002).

A receita potencial de madeira por espécie, de acordo com as diferentes classes de tora, foi obtida pela expressão 6 e 7:

$$RP_i = (P_{T1} \cdot NT_{T1}) + (P_{T2} \cdot NT_{T2}) + (P_{T3} \cdot NT_{T3}) \quad \text{Expressão 6}$$

$$RPT = \sum_{i=1}^s RP_i \quad \text{Expressão 7}$$

Em que:

RP_i : receita potencial da i -ésima espécie, em R\$;

P_{Ti} : preço por classe de tora de 1ª, 2ª e 3ª, da i -ésima espécie, em R\$;

NT_{Ti} : número de toras da i -ésima espécie, para a j -ésima classe de tora;

RPT : receita potencial final de toras, em R\$; e

s : número de espécies.

Com referência aos produtos florestais não madeireiros, Bentes-Gama et al., (2002) valoraram os indivíduos de *Euterpe oleracea* (açai) avaliando o número de palmitos possíveis de serem aproveitados. Considerando para tal o número de indivíduos da espécie por unidade de área e os preços em Reais (R\$) das classes de palmito de 1ª e 2ª. A receita potencial de palmito foi obtida pela expressão 8 e 9:

$$RP_i = P_{CPi} \cdot NP_{CPi} \quad \text{Expressão 8}$$

$$RPP = \sum_{i=1}^{CP} RP_i \quad \text{Expressão 9}$$

Em que:

RP_i : receita potencial da i -ésima classe de palmito, em R\$;

P_{CPi} : preço da i -ésima classe de palmito, em R\$;

NP_{CPi} : número de palmitos para a i -ésima classe de palmito;

CP : número de classes de palmitos utilizadas; e

RPP : receita potencial final de palmitos, em R\$.

A valoração da floresta foi calculada pela expressão 10:

$$VFP = RPT + RPP$$

Expressão 10

Em que:

VFP: valor da floresta em pé, em R\$; e

RPT, RPP: já definidos anteriormente.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

Este estudo foi realizado na área de floresta da comunidade São Mateus, localizada no Projeto de Assentamento Moju I e II, na região Oeste do Estado do Pará. A comunidade tem uma superfície de 2.430,9641 hectares, está localizada na vicinal do km 145 da BR-163, município de Placas-PA, Latitude: $-3^{\circ}32'58.89''$ e Longitude: $-54^{\circ}43'57.11''$ (Figura 1). Fundada em 1985, residem 40 famílias, com cerca de 280 pessoas. Possui uma escola multiseriada que atende 36 crianças de 1ª a 4ª série do ensino fundamental. Possui uma Igreja evangélica e uma Associação de Pequenos Produtores Rurais - APROCOSMA, com 32 sócios. Não possui agrovila, posto de saúde e nem telefone público, apenas um barracão comunitário. A maioria das residências são construções de madeira e barro, com piso de cimento queimado e terra batida, respectivamente, e com cobertura de cavaco/madeira. Seus principais produtos agrícolas são farinha de mandioca e pimenta-do-reino (GAMA et al., 2011).

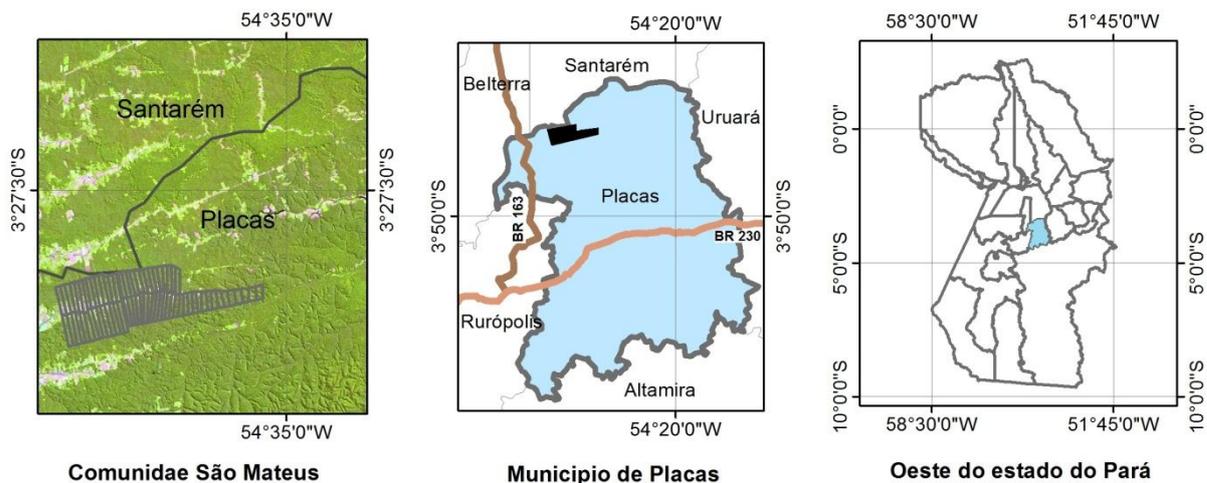


Figura 1- Comunidade São Mateus, PA Moju I e II, município de Placas, Oeste do Pará.

O clima da região do Baixo Tapajós é do tipo Afí, de acordo com a classificação climática de Köppen, caracterizado por climas tropicais úmidos, sem estação fria, com

temperatura quente de baixa amplitude anual, apresentando 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, o trimestre mais seco ocorre de setembro, a novembro e o trimestre mais chuvoso vai de fevereiro a abril (SUDAM, 1984; FUNDAC, 2005).

A vegetação é do tipo Floresta Ombrófila Densa de terra firme, seguindo a terminologia proposta por Veloso (1991). Neste 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). A floresta já sofreu exploração seletiva, não-autorizada, com retirada de espécies madeireiras de valor comercial (*Tabebuia* sp. e *Cedrela* sp.) para o abastecimento de serrarias da região.

O solo presente na comunidade São Mateus é ácido, profundo e de atividade físico-química muito baixa constituído por material mineral, apresentando horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, denominado de *Latossolo Amarelo Distrófico* (GAMA et al. 2011).

3.2 AMOSTRAGEM E COLETA DE DADOS

O inventário florestal foi realizado por meio de amostragem sistemática de 11 unidades de amostra de área fixa de 50 m x 200 m, sendo que cada unidade de amostra foi alocada em um lote, totalizando uma amostra de 11,0 ha. Foram incluídas no inventário florestal todas as espécies arbóreas com Diâmetro à Altura do Peito (1,30 m do solo) - DAP igual ou superior a 10 cm. Mensurados considerando as seguintes classes de tamanho e perímetro de parcela: (50 m x 200 m, todos os indivíduos que apresentaram $DAP \geq 50$ cm (classe de tamanho – CT3), em subparcelas de 50 m x 40 m, os indivíduos com $30 \text{ cm} \leq DAP < 50$ cm (CT2) e, em subparcelas de 50 m x 20 m, os indivíduos com $10 \text{ cm} \leq DAP < 30$ cm (CT1)) (Figura 2).

Foi registrado o nome regional de cada indivíduo, DAP, altura comercial (Hc), qualidade de fuste: 1 = 100% a 90% de aproveitamento, 2 = 90% a 70% de aproveitamento, 3 = 70% a 50% de aproveitamento e 4 = menos que 50% de aproveitamento.

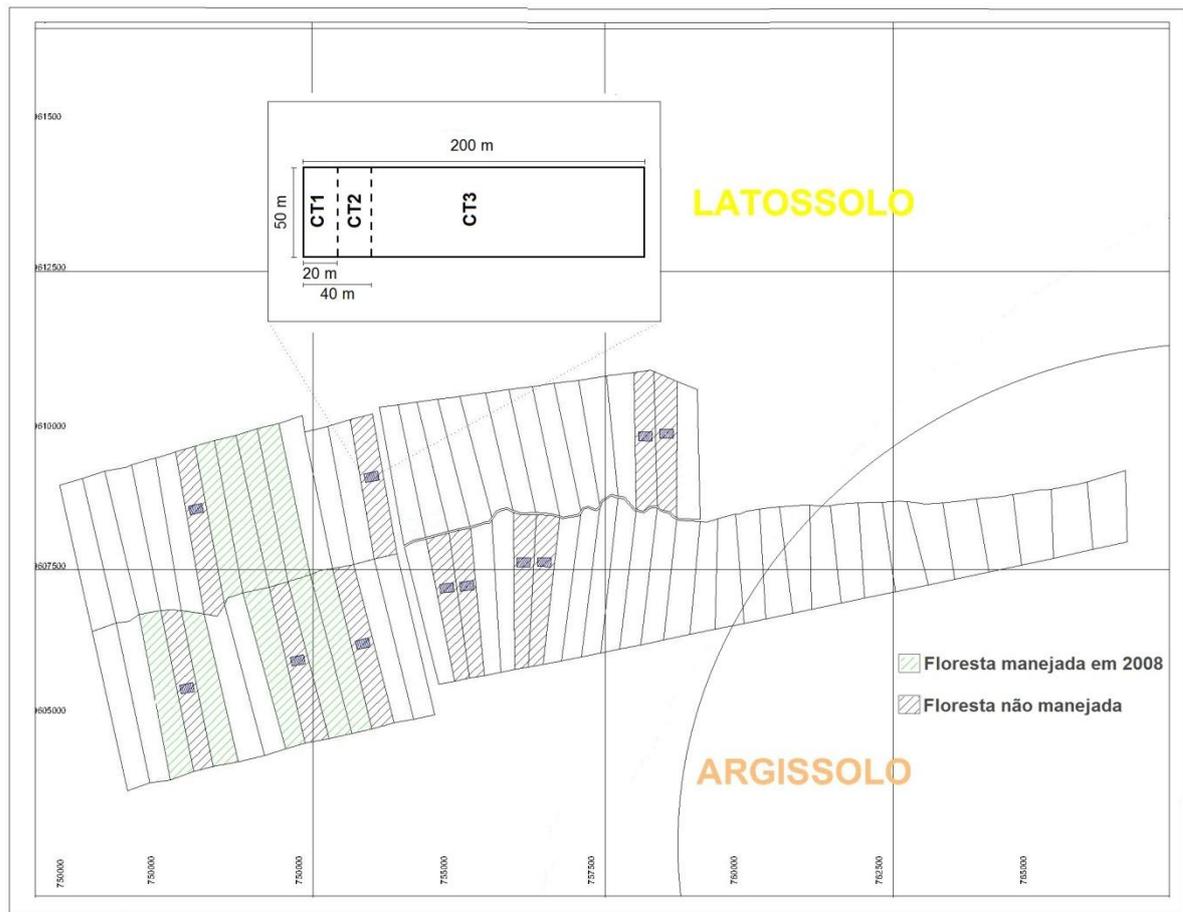


Figura 2- Croqui das parcelas e classes de tamanho, Comunidade São Mateus, Placas-PA

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, adotou-se o sistema de classificação proposto por Cronquist (1988), exceto para o grupo das Fabaceas, que foi tratado como uma única família.

Para a valoração dos produtos florestais, realizou-se entrevistas com pessoas da comunidade de São Mateus no município de Placas e nas feiras livres de Santarém para saber o uso comercial, produtividade e preço de mercado das espécies, as quais foram classificadas nos seguintes grupos: madeireiro, frutífera e fármaco. A escolha do município de Santarém para realização das entrevistas se deu pelo fato de toda a produção adquirida pela comunidade ser vendida nas feiras livres da cidade, por causa da via de acesso e a presença de transportes coletivos frequentes na região do Moju I e II. Ao contrário do município de Placas que apesar de ser mais próximo da comunidade, a via de acesso é precária sem pavimentação e não há transporte coletivo, dificultando o escoamento dos produtos agrícolas para a venda.

3.3 ANÁLISE DE DADOS

3.3.1 Parâmetros fitossociológicos

A diversidade de espécies foi estimada por meio do índice de Shannon-Weaver (H'), calculado segundo Ludwig e Reynolds (1988), pela expressão:

$$H' = -\sum_{i=1}^S \left[\left(\frac{n_i}{N} \right) \cdot \ln \left(\frac{n_i}{N} \right) \right]$$

Em que:

i: 1 ... n;

s: número de espécies amostradas;

ni: número de indivíduos amostrados para a i-ésima espécie;

N: número total de indivíduos amostrados;

ln: logaritmo neperiano.

A equabilidade de Pielou que estima o nível de representatividade do índice de diversidade e, o coeficiente de mistura de Jentsch que representa o número médio de indivíduos por espécie foram estimados conforme recomendação de Brower e Zar (1984), pelas expressões:

$$\text{Equabilidade de Pielou - } J = \frac{H'}{H_{\max}}$$

Em que:

$H_{\max} = \ln(S)$;

S = número total de espécies amostradas;

H' = índice de diversidade de Shannon-Weaver.

$$\text{E, o coeficiente de Mistura de Jentsch - } QM = \frac{S}{N}$$

Em que:

S = número total de espécies amostradas;

N: número total de indivíduos amostrados.

A suficiência amostral da composição florística foi verificada por meio da curva de acumulação de espécies. Cain (1938) afirmou que, em florestas tropicais, as espécies nunca atingem a horizontalidade e propôs que a área mínima para uma amostragem satisfatória pode ser considerada quando um acréscimo de 10% na área amostrada corresponde a um acréscimo de no máximo 10% do número de espécies. Ou seja, a suficiência amostral só acontece quando "ao aumentar a área em 10%, o número de espécies não é superior a 10%". Então, foi feito uma análise parcela por parcela e a partir da sétima, sempre que foi aumentada a área em 10% o número de espécies que foram aparecendo foi inferior a 10 % e isso aconteceu até na última parcela. Desta forma a suficiência amostral começou a partir da 7ª parcela.

Os parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal (densidade, dominância, frequência e valor de importância) foram calculados de acordo com Curtis e McIntosh (1951) e a posição sociológica, que se refere à participação das diferentes espécies em cada estrato da floresta, foram calculados conforme Finol (1971), pelas expressões:

$$\text{Densidade Absoluta} - DA_i = \frac{n_i}{A}$$

Em que:

n_i = número de indivíduos mostrados da i -ésima espécie;

A = área amostrada, em hectare.

$$\text{Densidade Relativa} - DR_i = \frac{DA_i}{\sum_{i=1}^s DA_i} \times 100$$

$$\text{Dominância Absoluta} - DoA_i = \frac{\pi \sum_{j=1}^{n_i} DAP_j^2}{40.000 A}$$

Em que:

DAP = diâmetro à altura de 1,30 m do j -ésimo indivíduos da i -ésima espécie, em cm;

$\pi = 3,1415927$;

A = área amostrada, em hectare.

$$\text{Dominância Relativa} - DoR_i = \frac{DoA_i}{\sum_{i=1}^s DoA_i} \times 100$$

$$\text{Frequência Absoluta} - FA_i = \frac{u_i}{u_T} \times 100$$

Em que:

u_i = número de unidades de amostra em que a i -ésima espécie foi mostrada;

u_t = número total de unidades de amostra.

$$\text{Frequência Relativa - } FR_i = \frac{FA_i}{\sum_{i=1}^s FA_i} \times 100$$

$$\text{Valor de Importância - } VI_i(\%) = \frac{DR_i + DoR_i + FR_i}{3}$$

$$\text{Valor de Importância Ampliado - } VIA_i(\%) = \frac{DR_i + DoR_i + FR_i + PSR_i}{4}$$

$$PSR_i = \frac{PSA_i}{\sum_{i=1}^s PSA_i} \times 100 \quad PSA_i = \sum_{j=1}^J VF_j \times n_{ij} \quad VF_j = \frac{N_j}{N}$$

Em que:

PSR_i = posição sociológica relativa da i -ésima espécie

PSA_i = posição sociológica absoluta da i -ésima espécie

VF_j = valor fitossociológico do j -ésimo estrato

N_j = número de indivíduos no j -ésimo estrato, ou seja, $N_j = \sum_{i=1}^s n_{ij}$

n_{ij} = número de indivíduos da i -ésima espécie no j -ésimo estrato

O método de estratificação utilizado foi o recomendado por Souza (1990) e utilizado pela primeira vez por Mariscal-Flores (1993), que se baseia no desvio padrão da altura das espécies observadas no inventário florestal, a saber: Estrato inferior – compreende as árvores com altura total (H) menor que a altura média (H_m) menos uma unidade de desvio padrão (1σ) das alturas totais, ou seja, $H < (H_m - 1\sigma)$; Estrato médio – compreende as árvores com $(H_m - 1\sigma) \leq H < (H_m + 1\sigma)$; e Estrato superior – compreende as árvores com $H \geq (H_m + 1\sigma)$.

Para analisar a distribuição diamétrica, as árvores com diâmetro igual ou maior que o nível de inclusão de DAP foram agrupadas em classes, com uma determinada amplitude. Neste trabalho foi adotada a amplitude de 10,0 cm, visto que a floresta estudada se encontra em estágio de regeneração secundário avançado (SOUZA, 2001). A estratificação da floresta também foi analisada por meio da distribuição de alturas, adotando-se amplitude de 4 m para cada classe.

O volume de fuste comercial com casca de árvores em pé da i -ésima espécie (V_{c_i}) foi estimado utilizando o fator de forma igual a 0,7 (HEINSDIJK; BASTOS, 1963), por meio da seguinte expressão:

$$V_{c_i} = \frac{\pi}{40.000} DAP^2 \times Hc \times 0,7$$

em que:

Hc = altura comercial, em m

0,7 = fator de forma

π e DAP já definidos anteriormente.

3.3.2 Valoração dos produtos florestais

Através da valoração dos produtos que existem na floresta que estimou a expectativa de renda, e foi realizada considerando apenas o estoque de exploração e valor de mercado consolidado das espécies encontradas na comunidade.

Na escolha das espécies e árvores para a estimativa de volume de madeira a ser valorado, utilizou-se os critérios de seleção de árvores para corte e manutenção recomendado pelos órgãos ambientais (federal e estadual), publicados nos documentos IN/MMA 05 de 11/12/2006, IN/SECTAM 07 de 27/09/2006 e Norma de Execução/IBAMA 01 de 24/04/2007), a saber: espécies que estão sendo comercializadas na atualidade, diâmetro mínimo de corte igual ou maior que 50 cm e classe de qualidade de fuste tipo 1, ou seja, com 100% a 90% de aproveitamento. Dentre as árvores, que atenderam os critérios de seleção para corte, foram mantidas 10%, respeitou-se a manutenção de no mínimo 3 árvores por espécie por 100 ha e a intensidade máxima de corte de $10 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$.

A expressão matemática para calcular o valor de fuste das espécies comerciais foi de acordo com a expressão:

$$VM_{EC} = \sum_{i=1}^s VFE_i \cdot PME_i$$

em que

VM_{EC} = valor monetário de fuste das espécies comerciais, em R\$ UPA⁻¹;

VFE_i = volume de fuste do estoque de exploração ($DAP \geq 50\text{cm}$) da i -ésima espécie comercial selecionada para colheita, em $\text{m}^3 \text{UPA}^{-1}$;

PME_i = preço da madeira em pé da i -ésima espécie comercial, em $\text{R\$ m}^{-3}$;

S = número de espécies.

Com referência ao valor pago pelo metro cúbico da árvore na floresta (preço da madeira em pé), utilizou-se os preços definidos para Santarém por GAMA et al. (2009).

A valoração dos produtos não madeireiros foi obtida pela expressão:

$$VM_{PFNM} = \sum_{i=1}^s PS_i \cdot NA_i \cdot PC_i$$

em que:

VM_{PFNM} = valor monetário dos PFNMs da i -ésima espécie comercializada, em $\text{R\$ UMF}^{-1}$;

PS_i = produtividade média da i -ésima espécie que produz PFNM, em unidade de medida;

NA_i = número de árvores da i -ésima espécie que produz PFNM ($DAP \geq 30 \text{ cm}$), em árv. UMF^{-1} ;

PC_i = preço de comercialização do PFNM da i -ésima espécie na floresta, em $\text{R\$}$ por unidade de medida;

S = número de espécies.

O valor monetário dos produtos da floresta foi obtido como segue:

$$VM_{PF} = VM_{EC} + VM_{PFNM}$$

em que

VM_{PF} = valor monetário dos produtos da floresta, em $\text{R\$ ha}^{-1}$; e

VM_{EC} , VM_{PFNM} = já definidos anteriormente.

A tabulação e o processamento dos dados foram realizados por meio do programa Excel 2003.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA, DIVERSIDADE E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS ESPÉCIES

No inventário florestal realizado foram mensurados 903 indivíduos com DAP ≥ 10 cm (501,6 árv. ha⁻¹), distribuídas em 48 famílias e 143 espécies botânicas.

As famílias botânicas que apresentaram maior riqueza de espécies foram: Fabaceae (36), Sapotaceae (13), Lecythidaceae (10), Malvaceae (7), Moraceae (7), Annonaceae (5), Burseraceae (5) e Lauraceae (5). Estas famílias representam 61,5% do número de espécies, confirmando-se que poucas famílias botânicas representam um grande número de espécies em Floresta Ombrófila Densa (Gonçalves e Santos, 2008; Almeida, 2010).

O coeficiente de mistura de Jentsch (QM) apresentou em média 6 indivíduos por espécie (Tabela 1). Para Finol (1975), em florestas naturais tropicais, o quociente de mistura seria de aproximadamente nove indivíduos por espécie, indicando alta heterogeneidade. O valor encontrado foi significativo considerando a diversidade de espécies para a floresta. Almeida (2010) encontrou 7 indivíduos por espécie na comunidade Santo Antônio pertencente ao mesmo Projeto de Assentamento, enquanto Gonçalves e Santos (2008), na Floresta Nacional do Tapajós obtiveram 11 indivíduos por espécies.

Tabela 1- Índices estruturais e de diversidade para árvores com DAP ≥ 10 cm amostradas em floresta não manejada, Comunidade São Mateus, Placas-PA

Parâmetro	Floresta Não Manejada
Amostra (ha)	11
Número de famílias	48
Riqueza de espécies (S)	143
Densidade absoluta (ind.ha ⁻¹)	501,64
Área basal (m ² .ha ⁻¹)	28,77
Índice de Shannon Weaver (H')	4,28
Diversidade Máxima (H _{máx})	4,96
Equabilidade de Pielou (J)	0,86
Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM)	6,31

A floresta apresentou diversidade de $H' = 4,28$. Na mesma região de estudo, Floresta Nacional do Tapajós (FLONA Tapajós), Espírito-Santo et al. (2005), Gonçalves e Santos (2008) encontraram valores semelhantes $H' = 4,14$ e $H' = 4,22$, respectivamente. De acordo com Knight (1975), o índice de diversidade de Shannon-Weaver para florestas tropicais amazônicas varia, normalmente, de 3,83 a 5,85. O índice de Equabilidade de Pielou (J) foi 86%, ou seja, a diversidade máxima possível alcançada na amostra.

4.2 SUFICIÊNCIA AMOSTRAL

A suficiência amostral foi verificada a partir da medição das árvores da 7ª parcela, que totalizou uma área de 7 ha (63,6% da área total amostrada). Observou-se a ocorrência de 119 espécies, o que corresponde a 83% de 143 espécies identificadas nas 11 parcelas que compuseram a amostra para este ambiente (Figura 3).

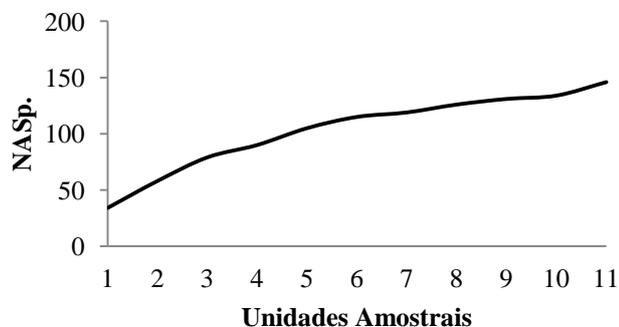


Figura 3- Curva do número acumulado de espécies (NASp) em função das unidades amostrais inventariadas na comunidade São Mateus, município de Placas-PA.

4.3 ANÁLISE DA ESTRUTURA ARBÓREA

Foram estimados $501,6 \text{ ind. ha}^{-1}$ que totalizaram área basal de $28,8 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ nos 11 ha inventariados. A estrutura diamétrica apresentou tendência a J-invertido, que é o padrão característico das florestas inequidâneas (Figura 4). O diâmetro máximo encontrado foi de 135,9 cm de uma *Aspidosperma sp.*

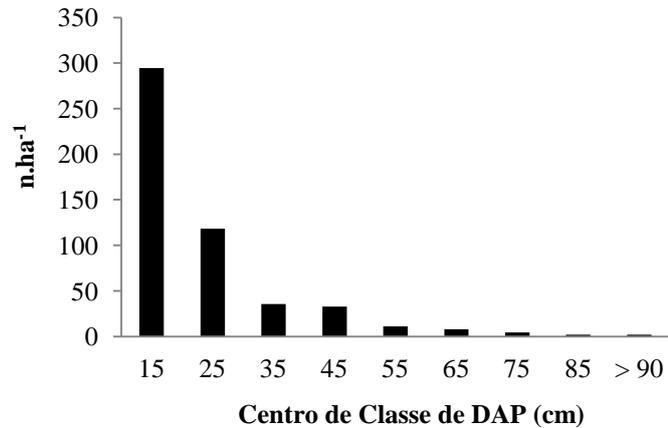


Figura 4- Distribuição do número de indivíduos por hectare e por classe diamétrica, comunidade São Mateus, município de Placas-PA.

Foi possível observar que o estoque de exploração ($DAP \geq 50$ cm) foi de 28,0 ind. ha⁻¹. E o estoque de crescimento ($10 \text{ cm} \leq DAP < 50$ cm) de 473,6 ind. ha⁻¹. Na distribuição das árvores por classes de altura verificou-se 70,6% dos indivíduos se concentraram nas classes 12 m e 16 m (Figura 5). A altura média encontrada foi 17,5 m e os resultados do Valor Fitossociológico foi de 4% dos indivíduos estavam concentrados no estrato inferior, 79% no estrato médio e 17% no estrato superior.

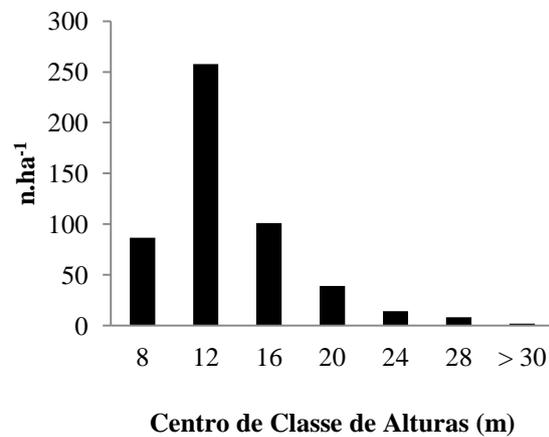


Figura 5- Distribuição do número de indivíduos por hectare (ind.ha⁻¹) e por classe de altura, comunidade São Mateus, município de Placas-PA.

4.4 ESTRUTURA HORIZONTAL E VERTICAL DA FLORESTA

Dentre as 143 espécies identificadas (Apêndice) 89 apresentaram densidade absoluta (DA) igual ou superior a 1 (Tabela 3). As 10 espécies mais abundantes ($DA > 12 \text{ ind. ha}^{-1}$) foram *Eschweilera coriacea* (DC.) S.A.Mori, *Nectandra sp.*, *Bixa arborea* Huber, *Protium cf. heptaphyllum* (Aubl.) Marchand, *Licania kunthiana* Hook.f., *Pouteria guianensis* Aubl., *Tetragastris altissima* (Aubl.) Swart, *Pouteria cladantha* Sandwith, *Duguetia sp.* e *Richardella macrophylla* (Lam.) Aubrév., que juntas, representaram 37,6% da densidade absoluta.

Considerando espécies com maiores valores de DA e que também se mostraram bem distribuídas na área, destacaram-se *Tetragastris altissima* (Aubl.) Swart, *Nectandra sp.*, *Pouteria guianensis* Aubl., *Eschweilera coriacea* (DC.) S.A.Mori e *Bixa arborea* Huber. A frequência de ocorrência destas espécies variou de 72,7 a 100% e o padrão de distribuição foi de tendência ao agrupamento à agrupado. As 10 espécies de maior dominância absoluta ($DoA > 0,67 \text{ m}^2. \text{ha}^{-1}$) foram *Mezilaurus itauba* Taubert ex Mez., *Manilkara bidentata* (A.DC.) A.Chev., *Manilkara huberi* (Ducke) Chevalier, *Pouteria guianensis* Aubl., *Eschweilera coriacea* (DC.) S.A.Mori, *Nectandra sp.*, *Pouteria oppositifolia* (Ducke) Baehni, *Licania kunthiana* Hook.f., *Protium cf. heptaphyllum* (Aubl.) Marchand e *Chamaecrista scleroxylon* (Ducke) H.S.Irwin & Barneby, que em conjunto, representaram 38,6% de dominância total (DoT) (Tabela 3).

Para verificar a ocorrência das espécies nos diferentes estratos da floresta, realizou-se a análise da posição sociológica relativa (PSR) e do valor de importância ampliado (VIA). As 30 espécies mais importantes quanto a estes parâmetros, juntas, representam 63,55% do VIA total da amostra. *Eschweilera coriacea* (DC.) S.A.Mori foi a mais importante (VIA = 4,57%), seguida por *Mezilaurus itauba* Taubert ex Mez. (VIA = 3,82%) e *Nectandra sp.* (VIA = 3,81%).

4.5 VALOR MONETÁRIO DOS PRODUTOS DA FLORESTA

A análise dos parâmetros fitossociológicos permitiu inferir sobre distribuição, porte e densidade das espécies a participação nos estratos da floresta, que são critérios ambientais que

devem ser analisados na escolha das espécies madeireiras. Relacionando esses dados com a lista de espécies comerciais produtoras de madeira (GAMA et al., 2009) e a avaliação da qualidade de fuste das espécies no estoque de exploração ($DAP \geq 50$ cm), verificou-se que somente *Mezilaurus itauba* (Itaúba), *Hymenaea parviflora* (Jutaí-mirim), *Nectandra* sp.(Louro-preto), *Manilkara huberi* (Maçaranduba), *Manilkara bidentata* (Maparajuba) e *Eperua schomburgkiana* (Muirapiranga) apresentaram índices que as qualificam para compor o grupo de espécies para produção de madeira. As demais espécies não apresentaram estoque de exploração ou não tiveram árvores com qualidade de fuste tipo 1 (Tabela 2).

Tabela 2- Parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente de VIA e porcentual de ocorrência de árvores por qualidade de fuste no estoque de colheita (QF_{EC}), comunidade São Mateus, município de Placas-PA

#	Espécie	FA	DA	DoA	VI	VIA	QF _{EC} (%)			
							1	2	3	4
1	<i>Eschweilera coriácea</i>	72,73	30,18	0,93	3,69	4,57	0,0	0,0	0,0	0,0
2	<i>Mezilaurus itauba</i>	90,91	12,00	2,53	4,49	3,82	47,4	29,8	14,0	8,8
3	<i>Nectandra sp.</i>	90,91	23,00	0,83	3,25	3,81	33,3	66,7	0,0	0,0
4	<i>Manilkara bidentata</i>	100,00	12,45	1,67	3,60	3,32	70,4	25,9	3,7	0,0
5	<i>Pouteria guianensis</i>	90,91	17,36	1,14	3,23	3,26	0,0	0,0	0,0	0,0
6	<i>Protium cf. heptaphyllum</i>	72,73	18,64	0,68	2,64	3,10	0,0	0,0	0,0	0,0
7	<i>Tetragastris altissima</i>	100,00	17,27	0,42	2,47	2,89	0,0	0,0	0,0	0,0
8	<i>Licania kunthiana</i>	63,64	18,00	0,74	2,59	2,85	0,0	0,0	0,0	0,0
9	<i>Bixa arbórea</i>	72,73	21,36	0,54	2,65	2,63	0,0	0,0	0,0	0,0
10	<i>Pouteria cladantha</i>	72,73	16,18	0,61	2,38	2,55	0,0	0,0	0,0	0,0
11	<i>Chamaecrista scleroxylon</i>	72,73	11,55	0,67	2,15	2,31	0,0	14,3	71,4	14,3
12	<i>Manilkara huberi</i>	90,91	8,55	1,15	2,66	2,29	82,8	13,8	3,4	0,0
13	<i>Duguetia sp.</i>	54,55	13,64	0,40	1,82	2,19	0,0	0,0	0,0	0,0
14	<i>Richardella macrophylla</i>	45,45	12,82	0,34	1,63	1,99	0,0	0,0	0,0	0,0
15	<i>Dialium guianense</i>	81,82	7,64	0,56	1,84	1,79	0,0	0,0	0,0	0,0
16	<i>Pouteria oppositifolia</i>	90,91	6,09	0,76	2,04	1,76	0,0	0,0	0,0	0,0
17	<i>Sclerolobium paniculatum</i>	54,55	8,73	0,54	1,66	1,74	0,0	0,0	0,0	0,0
18	<i>Sclerolobium sp.</i>	72,73	7,27	0,49	1,66	1,66	0,0	0,0	0,0	0,0
19	<i>Eschweilera grandiflora</i>	63,64	8,55	0,37	1,53	1,64	0,0	0,0	0,0	0,0
20	<i>Myrciaria floribunda</i>	36,36	10,00	0,26	1,27	1,56	0,0	0,0	0,0	0,0
21	<i>Eperua schomburgkiana</i>	54,55	8,91	0,37	1,47	1,55	100,0	0,0	0,0	0,0
22	<i>Zygia racemosa</i>	45,45	8,64	0,33	1,34	1,53	0,0	0,0	0,0	0,0
23	<i>Naucleopsis sp.</i>	45,45	7,36	0,31	1,23	1,37	0,0	0,0	0,0	0,0
24	<i>Lecythis jarana</i>	54,55	7,73	0,41	1,44	1,29	0,0	0,0	0,0	0,0
25	<i>Ocotea guianensis</i>	36,36	7,27	0,19	1,01	1,15	0,0	0,0	0,0	0,0
26	<i>Couroupita guianensis</i>	27,27	6,91	0,20	0,92	1,11	0,0	0,0	0,0	0,0
27	<i>Alexa grandiflora</i>	54,55	3,09	0,42	1,15	1,03	0,0	0,0	0,0	0,0
28	<i>Piptadenia suaveolens</i>	54,55	2,00	0,53	1,21	1,00	0,0	0,0	0,0	0,0
29	<i>Rinorea neglecta</i>	36,36	6,36	0,10	0,84	0,97	0,0	0,0	0,0	0,0
30	<i>Hymenaea parviflora</i>	54,55	2,00	0,36	1,00	0,84	42,9	42,9	14,3	0,0
Sub-total		341,55	18,88	60,90	63,55					
Outras		160,09	9,89	39,10	36,45					
Total		501,64	28,77	100,00	100,00					

Em que: FA= frequência absoluta; DA = densidade absoluta; DoA = dominância absoluta, VI = valor de importância, em porcentagem, VIA = valor de importância ampliado em porcentagem.

O lote dos assentados na comunidade apresenta área de aproximadamente, 100 ha. Conforme a Lei Ambiental Federal nº 4.771 de 19/09/65, até 20% de uma propriedade rural

pode ser destinada a uso alternativo do solo e 80% é denominada área de reserva legal, podendo ser utilizada sob regime de manejo florestal sustentável.

Para estimativa do valor monetário dos produtos da floresta (madeireiro e não madeireiro) e atender às exigências legais dos órgãos ambientais (IN/MMA 05 de 11/12/2006, IN/SECTAM 07 de 27/09/2006 e Norma de Execução/IBAMA 01 de 24/04/2007) para a colheita de madeira se considerou uma Unidade de Manejo Florestal (UMF) de 80 ha com Unidades de Produção Anual (UPA) de 8 ha para produção de madeira em um ciclo de corte (intervalo entre colheitas) de 10 anos e uma produtividade máxima de 10 m³ de madeira por hectare (plano de manejo de baixa intensidade). Sendo assim o comunitário poderia obter retorno financeiro com a madeira todos os anos.

Os preços por metro cúbico de fuste (árvore em pé) variaram de R\$ 31,30 R\$ m⁻³ para *Manilkara bidentata* a 137,90 R\$ m⁻³ para *Mezilaurus itauba*, com preço médio de 67,57 R\$ m⁻³. De acordo com Gama et al. (2009) a espécie *Mezilaurus itauba* é uma das mais demandadas e valorizadas no município de Santarém devido os estaleiros priorizarem a utilização desta espécie na construção de barcos.

Foram selecionadas para colheita, considerando os critérios anteriormente descritos, 11 árvores de três espécies comerciais com 60 cm ≤ DAP < 80 cm que totalizaram 77,3 m³ e uma receita anual de R\$ 5.231,61, o que correspondeu a uma produtividade de 9,7 m³ ha⁻¹ e um valor de R\$ 653,95 por hectare, ou seja, para cada ciclo de corte com UPA's de 8 ha, se o comunitário vender a árvore em pé. (Tabela 3).

Quanto a valoração dos produtos não madeireiros considerou-se na quantificação toda a UMF, ou seja, 80 ha de reserva legal e uma coleta anual dos produtos não madeireiros. De acordo com Silva et al. (2010), a produção de frutos da espécie *Dipteryx odorata* (cumaru) não é regular, se em um ano há uma boa produção, no ano seguinte isso não ocorrerá. Além disso, a cada quatro anos há uma grande produção de frutos. Conforme GAMA et al. (2009) a oscilação na produção de castanha-do-brasil ocorre devido a autoecologia da espécie, ou seja, em um ano a produção é alta no outro ano a produção é baixa. Considerando que existe flutuação na produção de frutos das espécies arbóreas na floresta (SHANLEY; MEDINA (2005), foi contabilizado apenas 50% da produção, informada pelos comunitários, das espécies que o fruto ou semente são comercializados.

Tabela 3- Valor monetário de fuste das espécies comerciais selecionadas para colheita em uma unidade de produção anual de oito hectares, comunidade São Mateus, município de Placas-PA

Espécie		Centro de classe de DAP (cm)					Total	Preço (R\$ m ⁻³)	VM _{EC} (R\$)
		55	65	75	85	> 90			
<i>Mezilaurus itauba</i>	Remanestes (n)	9	14	6	5	2	36	137,90	1.858,56
	Matrizes (n)	2					2		
	Colheita (n)		2				2		
	V (m ³)*		13,5				13,5		
<i>Manilkara huberi</i>	Remanestes (n)	6	6	2	1	1	16	68,60	2.532,19
	Matrizes (n)	2					2		
	Colheita (n)		2	3			5		
	V (m ³)		11,4	25,6			36,9		
<i>Manilkara bidentata</i>	Remanestes (n)	7	4	3	1		15	31,30	840,86
	Matrizes (n)	2					2		
	Colheita (n)		2	2			4		
	V (m ³)		11,1	15,8			26,9		
Total									5.231,61

VM_{EC} = valor monetário de fuste das espécies comerciais, em R\$ UPA⁻¹;

Nas entrevistas foi possível verificar que 100% das espécies inventariadas apresentaram pelo menos um tipo de uso; 27,46%, dois diferentes usos; e 8,4%, três diferentes usos. As espécies que mereceram destaque, pelas alternativas de uso, foram *Trattinnickia glaziovii* (madeireiro, alimento para caça, medicinal e defumação), *Hymenaea courbaril*, *Brosimum acutifolium* e *Caryocar villosum* (madeireiro, alimentação humana, alimento para caça e medicinal). Apenas *Caryocar villosum* apresentou PFNM com demanda de comercialização na zona urbana do município de Santarém, outras espécies que não apresentaram usos tão diversificados, mas que tem produtos que possuem demanda de comercialização estão listadas na Tabela 4.

O valor monetário dos produtos florestais não madeireiros totalizou R\$ 13.994,50 para uma área de 80 ha, o que correspondeu a uma renda mensal de R\$ 1.166,21 associada com a comercialização de PFNM. A espécie que apresentou maior valor monetário foi *Dipteryx odorata* (Cumaru) que tem suas sementes utilizadas, em nível caseiro, para curar pneumonia, asma, gripe, dor de cabeça e tosse, e em nível internacional, em indústria de perfume, cosmético, cigarro, entre outras (EMBRAPA, 2004). O comércio das sementes de cumaru apresenta uma cadeia produtiva consolidada, simples, impulsionada pela demanda internacional (Japão, França, Alemanha e China) e ligada à cadeia da *Bertholletia excelsa* (Castanha-do-Brasil), ou seja, com o mesmo destino de comercialização, que é o principal

produto florestal não-madeireiro comercializado na região da Calha Norte do rio Amazonas (SILVA et al., 2010).

Também merecem destaque outras espécies que apresentaram alto valor monetário, a saber: *Brosimum parinarioides* que tem a seiva utilizada para má digestão e infecção respiratória; *Carapa guianensis* que tem uso tópico utilizado para inflamação, cicatrização, limpeza de pele e repelente; e *Diplotropis purpurea* que é utilizada como chá para artrite, artrose e reumatismo.

Tabela 4 – Valor monetário dos produtos florestais não madeireiros em 2011 verificado em São Mateus que possuem mercado para comercialização, comunidade São Mateus, município de Placas, PA

Espécie	Nome Regional	Produto	PS	Unidade	NA (80 ha)	PC (R\$)	VM _{PFNM} (R\$ UMF ₁)
<i>Dipteryx odorata</i>	Cumarú	Semente	15	kg	58	4,50	3.915,00
<i>Brosimum parinarioides</i>	Amapá doce	Seiva	7	litro	50	7,00	2.450,00
<i>Carapa guianensis</i>	Andiroba	Óleo	5	litro	43	10,00	2.150,00
<i>Diplotropis purpurea</i>	Sucupira amarela	Semente	20	kg	7	15,00	2.100,00
<i>Caryocar villosum</i>	Piquiá	Fruto	35	kg	21	2,50	1.837,50
<i>Bertholletia excelsa</i>	Castanha do Pará	Semente	18	kg	14	2,50	630,00
<i>Tetragastris altissima</i>	Breu branco	resina	1	kg	72	8,00	576,00
<i>Lecythis usitata</i>	Castanha sapucaia	semente	12	kg	14	2,00	336,00
Total							13.994,50

Em que: PS = produtividade média por espécie, NA = número de árvores na unidade de manejo florestal (UMF), PC = preço de comercialização em 2011, VM_{PFNM} = valor monetário dos produtos florestais não madeireiros (PFNM), considerando as árvores com DAP ≥ 30 cm.

A mandioca (produção de farinha) juntamente com a pimenta é a principal fonte de renda para os comunitários de São Mateus. Dentre os assentados, 60% afirmam retirar seu sustento, principalmente da renda da terra, compreendido como agricultura em regime de subsistência com a comercialização de excedentes. Conforme o padrão da agricultura familiar em toda a região: 19% das famílias retiram sua renda de atividades comerciais (informais) e serviços em geral, 13% afirmam ter salários associados a outras atividades, e 8% declaram ter nos benefícios e bolsas governamentais sua principal fonte de renda. A renda média mensal está abaixo de um salário-mínimo vigente, ou seja, R\$ 482,00. Há famílias com renda mínima 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 valor monetário dos produtos da floresta foi estimado em R\$ 19.226,11, o que correspondeu a uma renda mensal de R\$ 1.602,17. Sendo 72,8 % composta pela

comercialização de PFNM e 27,2% pela venda da árvore em pé. Esta expectativa de renda é, sem dúvida, um estímulo ao comunitário, como também ao investimento em pesquisa e tecnologia para um melhor aproveitamento de produtos florestais.

5 CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo permitiram concluir que:

- A floresta da Comunidade de São Mateus apresentou estoque de espécies com potencial madeireiro e não madeireiro, confirmando a hipótese do estudo;

- A floresta é uma grande fornecedora de produtos não madeireiros (PFNMs), que fornece vários subprodutos como alternativa de renda;

- A ocorrência de espécies de uso múltiplo nos lotes da comunidade é um aspecto de importância a ser relacionada às suas funcionalidades à qualidade de vida e geração de renda aos comunitários;

- O manejo das espécies não madeireiras que ocorrem na comunidade, gera benefícios para a população local enquanto promove simultaneamente a conservação dos ecossistemas florestais;

- O retorno econômico anual com o manejo dos PFMNs que se encontram nos lotes da comunidade, sobrepõe os benefícios anuais da produção de madeira ou da agricultura familiar;

- Apesar da diversidade dos PFMNs, são poucas as espécies comercializadas, além de possuírem venda limitada a poucos pontos nos mercados da região;

- As atividades de extração dos produtos florestais geram ao produtor lucros por hectare superiores ao salário mínimo atual, no caso da madeira, utilizando unidades de produção anuais de 8 ha e 80 ha para coleta de PFMNs.

6 RECOMENDAÇÕES

- A utilização das espécies madeireiras e não madeireiras no mercado atual é rentável à comunidade, desde que sejam mantidos seu planejamento e manejo adequado da floresta: sendo recomendável que espécies como *Dipteryx odorata*, *Brosimum parinarioides*, *Carapa guianensis*, *Diploptropis purpúrea*, *Caryocar villosum*, *Tetragastris altíssima*, *Lecythis usitata*, sejam removidas da lista de espécies de corte para fins madeireiros por possuírem mercado para comercialização de produtos florestais não madeireiros.

- O estudo apresentado tem a utilidade de mostrar alternativa de geração de renda para a comunidade mantendo a floresta em pé, utilizando a produção de madeira com o manejo florestal sustentável e a coleta dos produtos florestais não madeireiros mais comercializados na região, que a floresta oferece.

- Apesar de os comunitários afirmarem não terem custos para coletarem os PFMNs, considera-se que há despesas no que se refere desde a coleta até a sua venda como: o tempo gasto para coletar, material utilizado para extração, o deslocamento, diária, transporte para escoar para a cidade mais próxima e negociação com o atravessador. Esses devem ser levado em consideração para que o produto tenha um preço final no mercado.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. S. **Produtos florestais não madeireiros em área manejada: análise de uma comunidade na região de influência da BR 163, Santarém, Estado do Pará.** 130f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 2010.

AMARAL, P.; NETO, M. A. **Manejo florestal comunitário na Amazônia brasileira: Situação atual, desafios e perspectivas** - Brasília: Instituto Internacional de Educação do Brasil - IIEB, 2000. 58p.

ANGELO, H. **Valoração econômica da Floresta Nacional de Saracá-Taquera.** Brasília: IBAMA, 2001, 49 p.

ÂNGELO, H.; GUIMARÃES, D. P. Subsídios econômicos ao manejo florestal sustentável na região amazônica. **Revista Árvore**, v.25, n.3, p.353-360, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MADEIRA PROCESSADA MECANICAMENTE - ABIMCI. **Estudo setorial: produtos de madeira sólida.** Curitiba: ABIMCI, 2005. 67 p.

AZEVEDO, C. P.; SANQUETTA C. R.; SILVA, J. N. M.; MACHADO, S. do A. Efeito de diferentes níveis de exploração e de tratamentos silviculturais sobre a dinâmica da floresta remanescente. **Revista Floresta**, Curitiba, PR, Vol. 38, n° 1, 2008b.

BENTES-GAMA, M. de M. **Estrutura, valoração e opções de manejo sustentado para uma floresta de várzea na Amazônia.** 2000. 206p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2000.

BENTES-GAMA, M. de M. **Valoração da floresta em pé.** Agronline.com.br. Disponível em: <<http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=298>>. Acesso em: 07 fev. 2009.

BENTES-GAMA, M. de M. **Importância de produtos florestais não-madeireiros (PFNM) para a economia regional.** Circular técnica 81. Embrapa, 2005. 6p.

BENTES-GAMA, M.M; SCOLFORO, J.R.S.; GAMA, J.R.V.; OLIVEIRA, A.D. Estrutura e valoração de uma floresta de várzea alta na Amazônia. **Cerne**, v.8, n.1, p.88-102, 2002.

BERGAMASCO, S. M. P. P.; NORDER, L. A. C. **O que são assentamentos rurais**. São Paulo: Brasiliense, 1996. 87 p. (Coleção Primeiros Passos, 301).

BERGER, R.; GARLIPP, R.C.D. **Custo-preço: uma alternativa financeira na avaliação da produção florestal**. São Paulo: IPEF, 1982.

BISHOP, J. et al. **The economics of tropical forest land use options: a preliminary review of the literature**. London: London Environmental Centre, 1992.

BORGES, K.H.; BRAZ, E.M. **Recursos Florestais não madeireiros: versão preliminar do Workshop “Manejo de recursos não madeireiros – perspectivas para a Amazônia”**. Rio Branco, AC, 1998.

BRANDÃO Jr. A.; SOUZA Jr. C. **Desmatamento nos assentamentos de reforma agrária na Amazônia. Imazon: O estado da Amazônia**, n.7, jun, 2006.

BRASIL. **Projeto BR-163. Floresta, Desenvolvimento e Participação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011.

BRASIL. **Decreto nº 1.110 de 09 de julho de 1970**. Criação do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Brasília-DF, 2011.

BRASIL. Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006. Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável. **Diário Oficial da União**, 3 mar. 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11284.htm. Acesso em: 19 out. 2010.

BRASIL. Lei 4.771 de 15 de setembro de 1965 – Instituiu o Novo Código Florestal (com alterações introduzidas pela Lei 7.803, de 18 de julho de 1989 que Altera a redação da Lei 4.771 de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nº 6.535, de 15 de junho de 1978 e 7.511, de 7 de julho de 1986). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF (1965). Acesso em jan. 2005. Disponível em: <http://legislação.planalto.gov.br/legislação.nsf>.

BROWER, J. E.; ZAR, J. H. **Field and laboratory methods for general ecology**. 2. ed. Dubique: Win. C. Brown Publishers, 1977. 226 p.

CAIN, S. A. The species-area curve. **The American Midland Naturalist**, v. 19, p.573-581, 1938.

CARVALHO, J. O. P. Estrutura de Matas altas sem babaçu na Floresta Nacional do Tapajós. In: SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P.; YARED, J. A. G. **A Silvicultura na Amazônia Oriental: contribuições do projeto Embrapa/DFID**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. DFID, 2001. p. 277-290. 459p.

CASTELLANI, D. C. **Plantas medicinais e aromáticas: produtos florestais não madeireiros (PFNM)**. Disponível em: <<http://www.ufmt.br/etnoplan/artigos/Plantas%20medicinais%20e%20arom%20eticas%20-%20produtos%20florestais%20n%20E3o%20madeireiros.pdf>> Acesso em: 17 maio 2010.

CASTRO, Edna (Org.). **Sociedade, Território e Conflitos: BR-163 em Questão**. Belém-PA: NAEA, 2008. 297p.

CRONQUIST, A. **The evolution and classification of flowering plants**. 2.ed. New York: The New York Botanical Garden. 1988. 555 p.

CURTIS, J. T.; McINTOSH, R. P. An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. *Ecology*, v. 32, n. 3, p. 476 – 496, 1951.

EMBRAPA. **Cumaru: dipteryx odorata**. Brasília: EMBRAPA, 2004 (Espécies arbóreas da Amazônia, 7).

ESPÍRITO-SANTO, F.D.B.; SHIMABUKURO, Y.E.; ARAGÃO, L.E.O.; MACHADO, L.M. **Análise da composição florística e fitossociológica da Floresta Nacional do Tapajós com o apoio geográfico de imagens de satélites**. *Acta Amazonica*, v.35, n.2, p.155-173, 2005.

FAPESPA. Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Pará. **Programa de Cooperação para Apoio à Rede Amazônica de Pesquisa e Desenvolvimento de Biocosméticos – REDEBIO** (Termo de referência), São Luis – MA. 2009.

FARNSWORTH, N. R. et al. Las Plantas Medicinales en la Terapéutica. **Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana**, v. 107, n.4, p.314-29. 1989.

FINOL U., H. Nuevos parametros a considerarse en el analisis estructural de las selvas virgenes tropicales. **Revista Forestal Venezolana**, v.14, n.21, p.29-42, 1971.

FINOL, U. H. La silvicultura em La Orinoquia venezolana. **Revista Forestal Venezolana**, v.18, n. 25, p. 37-114, 1975.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAO. **Non-wood forest products for rural income and sustainable forestry**. Nonwood Forest Products 7, Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome. 2002.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAO. **Non-wood forest products for rural income and sustainable forestry**. Rome. 1995. (Non-wood Forest Products, 7).

FUNDO DE DESENVOLVIMENTO E AÇÃO COMUNITÁRIA - FUNDAC. **Plano de Desenvolvimento do Projeto de Assentamento Moju I e II**. Santarém: FUNDAC, 2005. 153p.

GAMA, J. R. V. et al. **Estudo de impacto ambiental e proposta de desenvolvimento sustentável para o Assentamento Moju I e II**. Santarém: UFOPA/CNPq, 2011. 250p.

GAMA, J. R. V. et al. **Cadeia produtiva do cumaru na região oeste do Pará**. Santarém: IDEFLOR/ ITESAM, 2010. 44p.

GAMA, J. R. V.; SOUSA, S. M.; FURTADO, D.S. **Diagnóstico da cadeia produtiva da castanha-do-brasil na microrregião do baixo amazonas**. Santarém: ITESAM/TDP Florestal, 2009. 43p.

GAMA, J. R. V.; LIMA, C. A. T.; GUERRA, F. G. P. Q.; NAGAISHI, T.Y.R. **Definição de preço de madeira em pé para contrato de transição**. Belém: IDEFLOR, 2007. 21p. (IDEFLOR-DGFLOP. Nota Técnica, 003).

GAMA, J. R. V.; SOUZA, A. L.; CALEGÁRIO, N.; LANA, G. C. Fitossociologia de duas fitocenoses de floresta ombrófila aberta no município de codó, estado do maranhão. **Revista Árvore**, v.31, n.3, p.465-477, 2007.

GAMA, J. R. V.; BENTES-GAMA, M. M.; SCOLFORO, J. R. S. Manejo sustentado para floresta de várzea na Amazônia oriental. **Revista Árvore**, v.29, n.5, p.719-729, 2005.

GAMA, J. R. V. **Proposta metodológica para avaliação monetária de produtos florestais madeireiros e não madeireiro**: Floresta Nacional do Tapirapé-Aquirí. Marabá: Instituto Ambiental Vale do Rio Doce - Núcleo Carajás, 2004. 16p.

GAMA, J. R. V.; BOTELHO, S. A.; BENTES-GAMA, M. M.; SCOLFORO, J. R. S. Estrutura e potencial futuro de utilização da regeneração natural de floresta de várzea alta no município de Afuá, estado do Pará. **Revista Ciência Florestal**, v.13, n.2, p.71-82, 2003.

GAMA, J.R.V.; BENTES-GAMA, M. M.; TSUKAMOTO FILHO, A.; RONDON NETO, R. M. Sistema de corte seletivo. In : CONGRESSO INTERNACIONAL DE COMPENSADO E MADEIRA TROPICAL e FEIRA DE MÁQUINAS E PRODUTOS DO SETOR MADEIREIRO, 4., 3., 1999, Belém, **Anais...** Belém: AIMEX, 1999, v. único, p. 112-122.

GONÇALVES, F. G.; SANTOS, J. R. Composição florística e estrutura de uma unidade de manejo florestal sustentável na Floresta Nacional do Tapajós, Pará. **Acta Amazônica**, v. 38, n. 2, p. 229-244, 2008.

GONÇALO, J. E. Gestão e comercialização de produtos florestais não madeireiros (PFNM) da biodiversidade no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26., 2006, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, CE, 2006.

GRIMES, A., LOOMIS, S.; JAHNIGE, P. Valuing the Rain Forest: the economic value of nontimber forest products in Ecuador. **Ambio**, v. 23, n.7, p. 405-410, 1994.

GUERRA, F. P. Q. **Contribuição dos produtos florestais não Madeireiros na geração de renda na Floresta Nacional do Tapajós - Pará**. 133p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2008.

HEINSDIJK, D.; BASTOS, A.M. **Inventários florestais na Amazônia**. Boletim do Setor de Inventário Florestal, v.6, p.1-10, 1963.

HOLMES, T.P.; MURPHY, A.E.; BELL, P.K. Exotic Exóticos forest insects and residential property values. **Agric. Res. Res. Econom. Econom**, v. 35, p.155-166. 2006.

HOMMA, A.K.O. Amazônia: os limites da opção extrativa. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v.2, n.159, p.70-73, 2000.

HUMBERTO, Â.; SILVA, V. S. M.; SOUZA, Á. N.; GATTO, A. C. Aspectos financeiros da produção de teca no estado de mato grosso. **Revista Floresta**, Curitiba, PR, v. 39, n. 1, p. 23-32, jan./mar. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual técnico de vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 1992. 92p. (Manuais Técnicos de Geociências,1).

JANKAUSKIS, J. Pesquisa florestal na Amazônia. In: **Curso Multinacional de Capacitação em Silvicultura e Manejo de Florestas Amazônicas**. Belém: FCAP, 1978.

KNIGHT, D.H. A phytosociological analysis of species-rich tropical forest on Barro Colorado Island, Panama. *Ecological Monographs*, v.45, p.259-28. 1975.

LUDWIG, J. A.; REYNOLDS, J. F. **Statistical ecology**: a primer on methods and computing. New York: John Wiley & Sons, 1988. 337 p.

MANKE, P.D.; ORESTE, M.N. **Data collection and analysis for sustainable forest management**. Maputo: EC-FAO Partnership Programme, Country Brief on Non-Wood Forest Products (Project GCP/INT/679/EC), 1999, 12 p.

MATTOS, A. D. M. de; JACOVINE, L. A. G; VALVERDE, S. R.; SOUZA, A. L. de; SILVA, M. L. A.; LIMA, J. E. de Valoração ambiental de áreas de preservação permanente da microbacia do ribeirão São Bartolomeu no município de Viçosa, MG - **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.31, n.2, p.347-353, 2007.

MATTOS, K. M. da C.; MATTOS, A. **Valoração econômica do meio ambiente**: uma abordagem teórica e pratica. São Carlos: RIMa, Fapesp, 2004. p. 01-48.

MARISCAL-FLORES, E.J. **Potencial produtivo e alternativas de manejo sustentável de um fragmento de Mata Atlântica secundária, Município de Viçosa, Minas Gerais**. 1993. 165 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 1993.

MAY, P. H.; VEIGA, F. C. NETO; POZO, O. V. C. **Valoração econômica da biodiversidade: estudos de caso no Brasil** - Ministério do Meio Ambiente – MMA, Secretaria de Biodiversidade e Florestas – SBF, Diretoria de Conservação da Biodiversidade – DCBio, Programa Nacional de Diversidade Biológica – PRONABIO, Brasília: 2000. 198 p.

MAY, R. M. Patterns of species abundance and diversity. In: CODY, M. L., DIAMOND, J. L. **Ecology and evolution of communities**. Cambridge: Belnap Press, p. 197-227. 1975.

MOTA, J. A. **O valor da natureza**: economia e política dos recursos ambientais. Rio de Janeiro: Geramond, 2001. p 09-99.

NOGUEIRA, J.M.N.; RODRIGUES, A. A. **Manual de valoração econômica de florestas nacionais**. Brasília: IBAMA/FUNTEC, 2007. 49p.

OLIVEIRA, F. A.; MARQUES, L. C. T.; FERREIRA, C. A. P.. **Produtos não madeireiros da Floresta Nacional do Tapajós, Santarém, Pará, Brasil**. Belém: FAO/IBAMA, 1993. 24p.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. Estudos ecológicos da vegetação como subsídios para programa de revegetação com espécies nativas: **Uma proposta metodológica**. *Cerne*, Lavras, v. 1, n. 64-72. 1994.

O'BRIEN, M.J.P.; O'BRIEN, C.M. **Ecologia e modelamento de florestas tropicais**. Belém: FCAP, 1995, 400 p.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DE MADEIRA TROPICAL - OIMT. **Diretrizes da OIMT para o manejo sustentado de florestas tropicais naturais**. Malásia: Forest Research Institute of Malasya (FRIM), 1990. (Série Técnica, 5).

PINHEIRO, J. C., SILVA, S. M. S. da; Ecoturismo na Comunidade de Jamaraquá na Floresta Nacional do Tapajós, Belterra, PA – **Revista Em Foco**, Santarém-PA, v.06, n.12 p. 56-65, 2009.

PINTO, A. C. M.; SOUZA, A. L.; SOUZA, A. P.; MACHADO, C. C.; MINETTE, L. J.; VALE, A. B. **Análise de danos de colheita de madeira em floresta Tropical úmida sob regime de manejo florestal sustentado na Amazônia Ocidental**. *R. Árvore*, Viçosa-MG, v.26, n.4, p.459-466, 2002.

PIRES-O'BRIEN, M. J.; O'BRIEN, C. M. **Ecologia e modelamento de florestas tropicais**. Belém: FCAP/ Serviço de Documentação e Informação, 1995. 400p.

PROJETO ESTRATÉGIA NACIONAL DE BIODIVERSIDADE - BRA97G3. Brasília: MMA/GEF/PNUD, 2000.

PRANCE, G. T.; BALEE, W.; BOOM, B. M.; CARNEIRO, R. L. Quantitative ethno botany and the case of conservation in Amazonia. *Conservation Biology*, v. 1, n. 4, p. 296- 310, 1987.

REIS, M. S. Manejo sustentado de plantas medicinais em ecossistemas tropicais. In: DI STASI, L.C. (organizador) **Plantas medicinais: arte e ciência**. Um guia de estudo interdisciplinar. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, p. 198-214, 1996.

SABOGAL, C.; CARRERA, F.; COLÁN, V.; POKORNY, B.; LOUMAN, B. **Manual para la planificación y evaluación del manejo forestal operacional en bosques de La Amazonía peruana**. Lima: INRENA/CIFOR/ FONDEBOSQUE, 2004. 279 p.

SANTOS, A. J.; GUERRA, F. G. P. Q. Aspectos econômicos da cadeia produtiva dos óleos de andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) e copaíba (*Copaifera multijuga* Hayne) na Floresta Nacional do Tapajós – Pará. **Revista Floresta**, Curitiba, PR, v. 40, n. 1, p. 23-28, 2010.

SANTOS, A. J.; HILDEBRAND, E.; PACHECO, C. H. P.; PIRES, P. T. L.; ROCHADELLI, R. Produtos não madeireiros: conceituação, classificação, valoração e mercados. **Revista Floresta**, v. 33, n. 2, p.215-224, 2003.

SANDEL, M. P.; CARVALHO, J. O. P. de. **Composição florística e estrutura de uma área de cinco hectares de mata alta sem babaçu na Floresta Nacional do Tapajós**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 63), 2000. 19p.

SEITZ, R. A. A análise do povoamento: o primeiro passo. **Floresta**, v.18, n.1/2, p.4-11, jun./dez. 1988.

SHANLEY, P.; PIERCE, A.; LARIRD, S. **Além da madeira: certificação de produtos florestais não-madeireiros**. Bogor, Indonésia: Centro de Pesquisa Florestal Internacional (CIFOR), 2005a. 153 p.

SHANLEY, P.; MEDINA, G. **Frutíferas e plantas úteis na vida Amazônica**. Belém: CIFOR: IMAZON, 2005b. 300 p.

SILVA, T.M.; JARDIM, F.C.S.; SILVA, M.S.; SHANLEY, P. O mercado de amêndoas de *Dipteryx odorata* (cumaru) no estado do Pará. **Floresta**, v. 40, n. 3, p. 603-614, 2010.

SILVA JÚNIOR, M. C. Fitossociologia e estrutura diamétrica da mata de galeria do Taquara, na Reserva Ecológica do IBGE, DF. **Revista Árvore**, v.28, n.3, p. 419-428, 2004.

SOARES, T. S.; FIEDLER, N. C., SILVA, J. A.; GASPARINI-JUNIOR, A. J. Produtos florestais não madeireiros. **Revista Eletrônica de Engenharia Florestal**, n.11, 2008. 7p.

SOUZA, A. L. **Estrutura, dinâmica e manejo de florestas tropicais**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2003. 122p. (Notas de aula).

SOUZA, A. L. Manejo Florestal: análise estrutural de florestas inequidistantes. In: CURSO DE INVENTÁRIO FLORESTAL APLICADO AO MANEJO DE FLORESTAS NATIVAS, 1., 2001, Viçosa. **Anais...** Viçosa: IEF/UFV, 2001. p. 114-135.

SOUZA, A.L. Análise multivariada para manejo de florestas naturais: alternativas de produção sustentada de madeiras para serraria. **Floresta**, Curitiba, v.20, n.1/2, p.101-102, 1990.

SOUZA, D. R.; SOUZA, A. L.; LEITE, H. G.; YARED, J. A. G. Análise estrutural em floresta ombrófila densa de terra firme não explorada na Amazônia oriental. **Revista Árvore**, v.30, n.1, p.75-87, 2006.

SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA - SUDAM. Projeto de Hidrologia e Climatologia da Amazônia. **Atlas Climatológico da Amazônia Brasileira**. Belem, 1984. 125p.

STATZ, J. Non-timber forest products: a key to sustainable tropical forest management? **Gate Technology and Development**, n. 2, p. 4-11, 1997.

VANTOMME, P. **Production and trade opportunities for non-wood forest products, particularly food products for niche markets**. Geneva: Forest Products Division (FAO), 2001. <http://www.fao.org/forestry/FOP/FOPW/NWFP/nwfp-e.stm>. Acesso em: Fev. 2011.

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

VILLALOBOS, R.; OCAMPO, R. **Productos no maderables del bosque en Centroamérica y el Caribe**. Costa Rica: CATIE/OLAFO, 1997. 103 p.

WOLSTEIN, A. R. P.; LIMA, E. M.; AMARAL, E. F.; BRAZ, E. M.; PINHEIRO, F. L. N.; FRANKE, L.I.; SANTOS, M. H.; SILVA, R. F. **Metodologia para o planejamento, implantação e monitoramento de projetos de assentamentos sustentáveis na Amazônia**. Rio Branco: Embrapa-CPAF/AC/Incra/Funtac, 1998. 29p. (Embrapa-CPAF/AC. Documentos, 32).

APÊNDICE

Apêndice A - Relação das espécies inventariadas na comunidade São Mateus, município de Placas, PA

Família / Nome científico	Nome local
Anacardiaceae	
<i>Anacardium spruceanum</i> Benth. ex Engl.	Cajúaçú
<i>Astronium gracilis</i> Engl.	Muiracatiara
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Tatapiririca
Annonaceae	
<i>Duguetia cadaverica</i> Huber	Atarana
<i>Duguetia</i> sp.	Envira-surucucu
<i>Guatteria poeppigiana</i> Mart.	Envira-preta
<i>Xylopia benthami</i> R. E. Fries	Envira-amarela
<i>Xylopia laevigata</i> R. Fries	Envira-vermelha
Apocynaceae	
<i>Aspidosperma desmanthum</i> Benth. ex Müll.-Arg.	Araracanga
<i>Aspidosperma</i> sp.	Carapanaúba
<i>Geissospermum sericeum</i> Benth. & Hook.f. ex Miers	Quinarana
<i>Lacmellea floribunda</i> (Poepp.) Benth.	Sorva
Bignoniaceae	
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G. Nicholson	Ipê-amarelo
Bixaceae	
<i>Bixa arborea</i> Huber	Urucum-da-mata
Boraginaceae	
<i>Cordia nodosa</i> Lam.	Uruá-da-mata
Burseraceae	
<i>Protium cf. heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Breu-vermelho
<i>Protium paniculatum</i> Engl.	Breu-sucuruba
<i>Protium paniculatum</i> var. <i>riedelianum</i> (Engl.) D.C.Daly	Breu-manga
<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart	Breu-branco
<i>Trattinnickia glaziovii</i> Swart	Breu-amescla
Caryocaraceae	
<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	Piquiá
Celastraceae	
<i>Goupia glabra</i> (Gmel.) Aublet	Cupiúba
Chrysobalanaceae	
<i>Couepia robusta</i> Huber	Pajurá
<i>Licania kunthiana</i> Hook.f.	Caripé
<i>Licania</i> sp.	Papo-de-mutum
Clusiaceae	
<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	Anani
Combretaceae	
<i>Buchenavia capitata</i> (Vahl) Eichler	Mirindiba
<i>Terminalia dichotoma</i> G.F.W. Mey	Cuiarana
Euphorbiaceae	

<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	Seringa-da-mata
Fabaceae	
<i>Alexa grandiflora</i> Ducke	Melancieira
<i>Andira surinamensis</i> (Bondt) Splitg. ex Pulle	Barbatimão
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Garapa
<i>Candolleodendron brachystachyum</i> (DC.) R.S.Cowan	Pau-santo
<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Louro-tamaquaré
<i>Chamaecrista scleroxylon</i> (Ducke) H.S.Irwin & Barneby	Muirapixuna
<i>Connarus perrottetii</i> Radlk.	Verônica
<i>Derris spruceana</i> (Benth.) Ducke	Aquiqui
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith.	Jutai-pororoca
<i>Dinizia excelsa</i> Ducke	Angelim-da-mata
<i>Diplotropis purpurea</i> var. <i>leptophylla</i> (Kleinh.) Amshoff	Sucupira-amarela
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl) Willd.	Cumarú
<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.	Fava-orellha-de-macaco
<i>Eperua schomburgkiana</i> Benth.	Muirapiranga
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá
<i>Hymenaea parviflora</i> Huber	Jutaí-mirim
<i>Hymenolobium heterocarpum</i> Ducke	Angelim-pedra
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	Ingá-vermelho
<i>Inga auristellae</i> Harms	Ingá-xixica
<i>Inga capitata</i> Desv.	Ingá-amarelo
<i>Ormosia nobilis</i> Tul.	Tento-branco
<i>Ormosia paraensis</i> Ducke	Tento-preto
<i>Parkia</i> sp.	Fava-arara-tucupí
<i>Parkia multijuga</i> Benth.	Fava-paricá
<i>Parkia nitida</i> Miq.	Fava benguê
<i>Parkia paraensis</i> Ducke	Fava-bolota
<i>Piptadenia suaveolens</i> (Mcq)	Fava-timborana
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vogel	Tachi-pitomba
<i>Sclerolobium</i> sp.	Tachi-preto
<i>Swartzia acuminata</i> Willd. ex Vogel	Pitaíca
<i>Swartzia ingifolia</i> Ducke	Acapú-amarelo
<i>Swartzia laurifolia</i> Benth.	Gombeira
<i>Swartzia polycarpa</i> Ducke	Castanhola
<i>Vatairea guianensis</i> Aubl.	Fava
<i>Vatairea paraensis</i> Ducke	Fava-doce
<i>Zygia racemosa</i> (Ducke) Barneby & J.W.Grimes	Angelim-rajado
Humiriaceae	
<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	Uxi-liso
<i>Vantanea parviflora</i> Lam.	Uxirana
<i>Vantanea</i> sp.	Achuá
Lauracea	
<i>Aniba burchellii</i> Kosterm.	Louro-rosa

<i>Aniba canelilla</i> (Kunth) Mez.	Preciosa
<i>Mezilaurus itauba</i> Taubert ex Mez.	Itaúba
Lauraceae	
<i>Aniba megaphylla</i> Mez	Louro-chumbo
<i>Endlicheria longicaudata</i> (Ducke) Kosterm.	Louro-amarelo
<i>Nectandra</i> sp.	Louro-preto
<i>Ocotea guianensis</i> Aublet	Louro-branco
<i>Sextonia rubra</i> (Mez) van der Werff	Louro-vermelho
Lecythidaceae	
<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl	Castanha-do-pará
<i>Couroupita guianensis</i> Aubl.	Castanha-de-macaco
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori	Matamatá-branco
<i>Eschweilera grandiflora</i> (Aubl.) Sandwith	Matamatá-vermelho
<i>Eschweilera paniculata</i> Miers.	Matamatá
<i>Eschweilera parviflora</i> (Aubl.) Miers	Tauari
<i>Eschweilera</i> sp.	Matamatá-preto
<i>Lecythis jarana</i> (Huber & Ducke) A. C. Smith	Jarana
<i>Lecythis poiteaui</i> C.C. Berg	Jarana-amarela
<i>Lecythis usitata</i> Miers.	Castanha-sapucaia
Malvaceae	
<i>Apeiba echinata</i> Gaertn.	Pente-de-macaco
<i>Eriotheca globosa</i> (Aubl.) A. Robyns	Munguba
<i>Luehea speciosa</i> Willd.	Açoita-cavalo
<i>Sterculia pruriens</i> (Aubl.) K.Schum.	Axixá
<i>Theobroma glaucum</i> H.Karst.	Cacau-da-mata
<i>Theobroma microcarpum</i> Mart.	Cupurana
<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	Cupu-da-mata
Melastomataceae	
<i>Miconia ruficalyx</i> Gleason	Farinha-seca
<i>Mouriri apiranga</i> Spruce & Triana	Miuraúba
Meliaceae	
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Andiroba
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Itaúbarana
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Jataúba
<i>Guarea subsessiliflora</i> C. DC.	Andirobarana
Moraceae	
<i>Brosimum acutifolium</i> Huber	Mururé
<i>Brosimum guianensis</i> (Aubl.) Huber	Janitá
<i>Brosimum parinarioides</i> Ducke	Amapá-doce
<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	Amapáí
<i>Clarisia ilicifolia</i> (Spreng.) Lanj. & Rossberg	Coração-de-negro
<i>Helicostylis podogyne</i> Ducke	Inharé
<i>Naucleopsis</i> sp.	Muiratinga
Myristicaceae	

<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	Ucuúba
<i>Iryanthera sagotiana</i> (Benth.) Warb.	Ucuúbarana
<i>Virola cuspidata</i> Warb.	Ucuúba-vermelha
<i>Virola melinonii</i> (Benoist) A.C.Sm.	Virola
Myrtaceae	
<i>Myrcia</i> sp.	Tachi-branco
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	Goiabinha
Ochnaceae	
<i>Ouratea discophora</i> Ducke	Envira-branca
Olacaceae	
<i>Heisteria duckei</i> Sleumer	Itaúba-amarela
<i>Heisteria laxiflora</i> Engler	Taperebarana
<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.	Acariquara
Pogonophoreae	
<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers & Benth.	Amarelão
Rapateaceae	
<i>Rhabdodendron amazonicum</i> (Spruce ex Benth.) Huber	Língua-de-vaca
Rubiaceae	
<i>Chimarrhis turbinata</i> DC.	Pau-de-remo
<i>Duroia fusifera</i> Hook. F. ex K. Schum	Puruí
Sapindaceae	
<i>Talisia longifolia</i> (Benth.) Radlk.	Pitomba-da-mata
<i>Talisia retusa</i> AC. Smith	Pitombeira
Sapotaceae	
<i>Chrysophyllum anomalum</i> Pires	Abiu-rosadinho
<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	Goiabarana
<i>Franchetella gougrippii</i> (Eyma) Aubrév.	Abiurana-branca
<i>Glicoxylon pedicellatum</i> Ducke	Abiu-camorim
<i>Manilkara bidentata</i> (A.DC.) A.Chev.	Maparajuba
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Chevalier	Maçaranduba
<i>Pouteria bilocularis</i> (H. Winkler) Baehni	Goiabão
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Abiu-pitomba
<i>Pouteria cladantha</i> Sandwith	Abiurana
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	Abiurana-vermelha
<i>Pouteria oppositifolia</i> (Ducke) Baehni	Guajará bolacha
<i>Priourella priourii</i> (A. DC.) Aubr.	Abiu-folha-grande
<i>Richardella macrophylla</i> (Lam.) Aubrév.	Abiu-cutite
Simaroubaceae	
<i>Simaruba amara</i> L.	Marupá
Urticaceae	
<i>Cecropia obtusa</i> Trécul	Embaúba-branca
<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	Embaúba-vermelha
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Embaúbarana
Verbenaceae	

<i>Vitex triflora</i> Vahl.	Tarumã
Violaceae	
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	Acariquarana
<i>Rinorea neglecta</i> Sandwith	Jacamin
Não identificado	
<i>sp. 1</i>	Acapú-de-sangue
