

MANOEL DE JESUS DE SOUZA MIRANDA

**POTENCIAL DE ESPÉCIES OLEAGINOSAS ARBÓREAS E PALMEIRAS
EM UMA ÁREA DA AMAZÔNIA CENTRAL**

**Manaus - AM
2011**

MANOEL DE JESUS DE SOUZA MIRANDA

**POTENCIAL DE ESPÉCIES OLEAGINOSAS ARBÓREAS E PALMEIRAS
EM UMA ÁREA DA AMAZÔNIA CENTRAL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais da Universidade Federal do Amazonas, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciências Florestais e Ambientais, na Área de concentração em Manejo e Tecnologia de Recursos de Florestais Tropicais.

Orientador: Prof. Dr. Ulisses Silva da Cunha

**Manaus - AM
2011**

Ficha Catalográfica
(Catalogação realizada pela Biblioteca Central da UFAM)

M672p	Miranda, Manoel de Jesus de Souza Potencial de espécies oleaginosas arbóreas e palmeiras em uma área da Amazônia Central / Manoel de Jesus de Souza Miranda. - Manaus: UFAM, 2011. 51 f.; il. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) — Universidade Federal do Amazonas, 2011. Orientador: Prof. Dr. Ulisses Silva da Cunha 1. Plantas oleaginosas - Amazonas 2. Palmeiras - Amazonas 3. Produtos florestais - Amazonas I. Cunha, Ulisses Silva da (Orient.) II. Universidade Federal do Amazonas III. Título CDU (1997) 633.85(811.3)(043.3)
-------	--



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
STRICTO SENSU EM CIÊNCIAS
FLORESTAIS E AMBIENTAIS - PPGCIFA



PARECER

Defesa nº 109

A banca examinadora, instituída pelo colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais da Faculdade de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Amazonas, após a arguição do mestrando **Manoel de Jesus de Souza Miranda**, em relação ao seu trabalho de dissertação intitulada **“POTENCIAL DE ESPÉCIES OLEAGINOSAS ARBÓREAS E PALMEIRAS EM UMA ÁREA DA AMAZÔNIA CENTRAL”** é de parecer favorável à **APROVAÇÃO** do acadêmico habilitando-o ao título de Mestre *“Magister Scientiae”* em Ciências Florestais e Ambientais, na área de concentração em Manejo e Tecnologia de Recursos Florestais Tropicais (MTRF).

Dr. Ulisses Silva da Cunha
Professor e pesquisador do Departamento de Ciências Florestais - UFAM
Orientador e Presidente da banca examinadora

Dr. Celso Paulo de Azevedo
Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Primeiro examinador

Dr. Moacir Alberto Assis Campos
Pesquisador do Instituto de Pesquisas da Amazônia - INPA
Segundo examinador

Manaus, 01 de setembro de 2011.



Prof. Dr. Julio Cesar Rodriguez Tello
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em
Ciências Florestais e Ambientais - PPG-CIFA

Aos meus pais Manoel (*in memoriam*) e Maria Dirce ;

Aos meus Afilhados Ana Flor e Gustavo;

Aos meus irmãos e familiares;

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Ao nosso grande Deus pela vida concedida e por permitir a mim mais uma oportunidade de crescimento profissional que possibilitará colher muitos frutos futuros;

A minha família pelo apoio direto e indireto em todos os momentos da minha vida;

Em especial ao Prof. Dr. **Ulisses Silva da Cunha** pela confiança depositada, pela sua sincera amizade e pela sua capacidade de exercer da melhor forma possível a sua função de orientador, incentivador, mostrando-me a importância de se ter responsabilidade, seriedade, ser criterioso e ter dedicação nessa caminhada de construção do conhecimento no ramo da pesquisa aplicada;

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais da Universidade Federal do Amazonas – PPGCIFA pela oportunidade concedida em cursar o Mestrado;

A Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Amazonas - FAPEAM, pela concessão de bolsa de estudo;

A Prof^a. PhD. **Brigida Ramati Pereira da Rocha** - Departamento de Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Pará, pela concessão da base de dados do projeto “**Impactos na Geração de Eletricidade devidos a Implantação de Sistemas de Produção de Biodiesel no Estado do Amazonas**”;

A Coordenadora do Projeto Casa Familiar de Boa Vista do Ramos, Prof^a. **Maria das Graças Serudo Passos** (IFAM) pela amizade e apoio e durante o período de formação acadêmica;

Ao Prof. MSc. **André de Oliveira Melo** (UEA), pela amizade e pelo auxílio na correção da minha Dissertação;

Aos comunitários da comunidade Caiambé, Município de Tefé, Amazonas, Brasil que fizeram parte da equipe de inventário florestal atuando ativamente no desafiador trabalho de coleta dos dados;

Ao Engenheiro Florestal **Arqleydsson de Lima Pinheiro** pela amizade e ao apoio na coleta e digitação dos dados;

Ao Sr. **Pedro Marinho de Carvalho**, Parabolítico do Departamento de Ciências Florestais/UFAM, pela sua grandiosa amizade e o grande auxílio prestado na etapa de coleta dos dados em campo;

A secretária **Antonia Costa Pereira** pela amizade e sua dedicação ao serviço prestado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais/ UFAM;

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais/ UFAM, pela amizade e pelos valiosos conhecimentos repassados durante o período de formação, e em especial citarei:

- ✓ Dr. **Celso Paulo de Azevedo** (EMBRAPA)
- ✓ Ph.D. **Carlos Roberto Sanquetta** (UFPR)
- ✓ Dr. **Diógenes Salas Alves** (INPE)
- ✓ Dr. **Fernando Cardoso Lucas Filho** (DCF/UFAM)
- ✓ Dr. **Francisco José de Barros Cavalcanti** (DCF/UFAM)
- ✓ Dr. **Henrique Soares Koehler** (UFPR)
- ✓ Dr. **Julio César Rodríguez Tello** (DCF/UFAM)
- ✓ Dr. **Lizit Alencar da Costa** (DCF/UFAM)
- ✓ Ph.D. **Manuel de Jesus Vieira Lima Junior** (DCF/UFAM)
- ✓ Dr. **Nabor da Silveira Pio** (DCF/UFAM)
- ✓ Dra. **Narrúbia Oliveira de Almeida** (DCF/UFAM)

Aos demais colegas discentes do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais UFAM pela amizade;

Enfim, a todas as pessoas que me auxiliaram direto e indiretamente, aqui deixo registrada minha eterna gratidão.

BIOGRAFIA DO AUTOR

MANOEL DE JESUS DE SOUZA MIRANDA, filho de Manoel Agripino Miranda (†) e Maria Dirce de Souza Miranda, nasceu na comunidade “Vila Manaus”, Município de Boa Vista do Ramos, Estado do Amazonas, Brasil, no dia 02 de julho 1985.

Concluiu o ensino fundamental em 2000, na Escola Estadual de Darcy Augusto Michiles no Município de Boa Vista do Ramos- AM, e Ensino Médio e o Curso Técnico Agropecuária em Agricultura no ano de 2003, na Escola Agrotécnica Federal de Manaus (EAFM).

Em 2004, iniciou o curso de Engenharia Florestal na Universidade Federal do Amazonas, Manaus – AM, graduando-se em 2008, com o título de Engenheiro Florestal.

No ano de 2009 iniciou na Universidade Federal do Amazonas, o curso de Mestrado na área de concentração em Manejo e Tecnologia de Recursos de Florestais Tropicais, onde obteve o grau de "Mestre em Ciências Florestais e Ambientais" em 2011.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	x
LISTA DE FIGURAS	xi
RESUMO	xii
ABSTRACT	xiii
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 OBJETIVOS	3
1.1.1 Objetivo Geral	3
1.1.2 Objetivos Específicos	3
2 REVISÃO DA LITERATURA	4
2.1 Alternativas de uso sustentável da floresta	4
2.2 Inventário florestal.....	5
2.2.1 Distribuição diamétrica	8
2.3 Índices de diversidade florística e equabilidade	9
3 MATERIAL E MÉTODOS	12
3.1 Caracterização da área de pesquisa	12
3.1.1 Clima	12
3.1.2 Vegetação	12
3.1.3 Geologia	13
3.1.4 Relevo.....	13
3.1.5 Hidrografia	14
3.2 Sistema de Amostragem	16
3.3 Coleta de dados.....	17
3.3.1 Formação dos grupos de espécies	19
3.4 Análise do inventário florestal.....	19
3.5 Análise de diversidade florística e equabilidade	23

3.6 Parâmetros florísticos e fitossociológicos	25
3.6.1.1 Frequência	25
3.6.1.2 Densidade	26
3.6.1.3 Dominância.....	26
3.6.1.4 índice do Valor de Importância	27
3.6.1.5 Classes diamétricas.....	27
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
4.1 Resultado do inventário florestal.....	28
4.2 Índice de diversidade florística das palmeiras e arbóreas.....	28
4.3 Parâmetros florísticos e fitossociológicos	30
5 CONCLUSÕES	43
6 REFERÊNCIAS	44
7 APÊNDICE	49

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 AMOSTRAGEM POR CONGLOMERADO EM BAIXIO NUMA ÁREA AMAZÔNIA CENTRAL.....	20
TABELA 2 - AMOSTRAGEM POR CONGLOMERADO EM PLATÔ NUMA ÁREA AMAZÔNIA CENTRA	20
TABELA 3 - ÍNDICES DE DIVERSIDADE DOS GRUPOS DE ESPÉCIES PALMEIRAS E ARBÓREAS ...	29
TABELA 4 - ESTRUTURA DE PALMEIRAS EM ÁREA DE BAIXIO	33
TABELA 5 - ESTRUTURA DE PALMEIRAS EM ÁREA DE PLATÔ	33
TABELA 6 - ESTIMATIVA DOS PARÂMETROS DA ESTRUTURA DAS OLEAGINOSAS ARBÓREAS DE TERRA-FIRME – ÁREA DE BAIXIO	35
TABELA 7 - ESTIMATIVA DOS PARÂMETROS DA ESTRUTURA DAS OLEAGINOSAS ARBÓREAS DE TERRA-FIRME – ÁREA DE PLATÔ	37

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - ÁREA DE PESQUISA: a) ESTADO DO AMAZONAS, b) AMOSTRAGEM EM ESCALA REGIONAL E c) ÁREA DA COLETA DE DADOS	15
FIGURA 2 - LAYOUT DAS UNIDADES DE CONGLOMERADO	16
FIGURA 3 - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DO INVENTÁRIO FLORESTAL E EQUIPE DE CAMPO.....	18
FIGURA 4 – CLASSE DOS CINCO GÊNEROS BOTÂNICOS MAIS ABUNDANTES DE ARBÓREAS E PALMEIRAS ORDENADOS EM VALORES DECRESCENTES, PERTENCENTE A UMA ÁREA DE FLORESTA DA AMAZÔNIA CENTRAL	32
FIGURA 5- DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA de 100% DAS ARBÓREAS, (a) BAIXIO E (b) PLATÔ	40
FIGURA 6- DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DAS OLEAGINOSAS ARBÓREAS, (a) BAIXIO E (b) PLATÔ	40
FIGURA 7 - DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DAS ESPÉCIES COMERCIAIS, (a) BAIXIO E (b) PLATÔ ..	41
FIGURA 8 - DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DAS ESPÉCIES NÃO-COMERCIAIS, (a) BAIXIO E (b) PLATÔ.....	42

RESUMO

A presente pesquisa foi realizada com a base de dados do projeto “Impactos na Geração de Eletricidade devidos a Implantação de Sistemas de Produção de Biodiesel no Estado do Amazonas”. Nessa perspectiva, a presente pesquisa teve como objetivo de caracterizar a estrutura horizontal das palmeiras e espécies lenhosas, dando ênfase à ocorrência das oleaginosas, por meio de um inventário florestal, na busca de alternativas para uso dos recursos florestais em prol do fortalecimento do manejo florestal sustentável na região Amazônica. Foi utilizada a amostragem em sistema de conglomerado em uma área de floresta tropical úmida, localizada na área territorial do município de Tefé, Amazonas, Brasil. Foram mensurados os indivíduos arbóreos com $DAP \geq 30$ centímetros e quantificada as palmeiras. As espécies arbóreas foram classificadas em espécies comerciais madeireira, espécies de interesse ecológico e oleaginosas. A caracterização estrutural da floresta foi realizada pelos índices da Frequência Absoluta e Relativa; Densidade Absoluta e Relativa, e especificamente as espécies arbóreas, foram avaliadas o IVI e as classes diamétricas distribuídas em amplitudes de 10 centímetros. As espécies oleaginosas somaram 66 indivíduos, distribuídos em 14 espécies entre as arbóreas, ocupando uma pequena fração nas classes diamétricas, apresentando ainda pouca ocorrência e baixa densidade dos indivíduos comparados às espécies de valor comercial e não—comerciais. A composição estrutural das palmeiras apresentou boa representada em termos de indivíduos na fase de plântulas e adultas, demonstrando ainda uma relação direta com as áreas de baixios e com a influência de igarapés. Nas oleaginosas arbóreas, além de dispor de poucos exemplares, mais de 50% das espécies deste grupo apresentaram um único indivíduo.

Palavras Chaves: Inventário florestal; Não-madeireiros; Sustentabilidade florestal

ABSTRACT

This research was conducted with the database project “Impactos na Geração de Eletricidade devidos a Implantação de Sistemas de Produção de Biodiesel no Estado do Amazonas”. In this perspective, the present study aimed to characterize the horizontal structure of the palm trees and woody species, emphasizing the occurrence of oil through a forest inventory in the search for alternatives to use of forest in favor of strengthening sustainable forest management in the Amazon region. We used the cluster sampling system in a tropical rainforest located in the territorial area of Tefé, Amazonas, Brazil. We measured the trees with $DBH \geq 30$ cm and quantified the palm. Tree species were classified as commercial timber species, species of ecological interest and oilseeds. The structural characterization was carried out by the Forest Indexes of absolute and relative frequency, absolute and relative density, and specific tree species, diameter classes were assessed their distributed amplitudes of 10 cm. The oilseeds species totaled 66 individuals, distributed among 14 species of trees, occupying a small fraction of the diameter classes, it's still had low occurrence and low density compared to individuals of species of commercial value and ecological interest. The structural composition of palm trees showed good in terms of individuals represented in the seedling and adult stage, demonstrating also a direct relationship with the areas of shallows and the influence of streams. oilseeds, as well as have a few copies, more than 50% of the species in this group had a single individual

Key Words: Forest Inventory, Non-timber, Forest sustainability

1 INTRODUÇÃO

O uso sustentável das florestas da Amazônia é um tema desafiador, seja na ótica da pesquisa, ou em programas de governo e principalmente da maneira que população local visualiza esse processo. Uma vez que conciliar, o desenvolvimento do setor florestal na região, respeitando os quesitos ambientais, econômicos e sociais, necessita-se de iniciativas que proporcionem inovações, novas opções para uso e avanços de tecnologias em prol de um melhor aproveitamento dos recursos florestais.

Uma questão pertinente quanto ao uso e manejo dos produtos florestais não-madeireiros é a falta de informações a respeito das potencialidades, ocorrências, ecologia das espécies, visto que, em cada produto a explorar são necessários procedimentos metodológicos específicos. Além disso, no caso das oleaginosas, determinadas espécies disponibilizam a matéria-prima diretamente do caule da planta, outras das folhas, frutos e sementes.

As espécies oleaginosas estão cada vez mais sendo requisitadas, onde, já existem demanda de estudos sobre a sua viabilidade para fornecimento de matéria-prima para produção de biodiesel, como fonte alternativa de energia para o país (DECRETO DE 02 DE JULHO DE 2003). Para atender as duas fases iniciais do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel B2 e B5 (LEI N^o 11.097, DE 13 DE JANEIRO DE 2005), serão necessários cerca de 840 milhões de litros de biodiesel em 2008 e 2,2 bilhões de litros até 2013 (BELTRÃO e OLIVEIRA, 2007).

No Amazonas já existem iniciativas de produção comunitária de óleo vegetal, dentre as espécies mencionadas, a andiroba (*Carapa guianensis*), copaíba (*Copaifera spp.*), cumaru (*Dipteryx odorata*) e puxuri (*Licania puchury*) foram as mais requisitadas para fins comerciais (SCHMAL *et al.*, 2006). Sobretudo, entre os anos de 2008 e 2009 a copaíba, andiroba e cumaru foram às principais espécies utilizadas para a produção de óleo em todo Estado (IBGE, 2009).

Apesar das evidências consideráveis da colheita das espécies oleaginosas, estão faltando análises quantitativas do potencial e propostas metodológicas de manejo. Sem tais análises, não é possível avaliar o efeito da colheita do recurso em comunidades naturais.

Grande parte dos estudos envolvendo a análise estrutural da floresta tem sua atenção voltada à produção sustentada de madeira. Entretanto a estrutura das espécies detentoras de produtos florestais não-madeireiros, especificamente a ocorrência das espécies oleaginosas é um fator que necessita ser levado em consideração.

Nesse sentido, informações da estrutura horizontal da floresta podem caracterizar marco norteador referente às variáveis de análises a serem consideradas para a avaliação dos produtos florestais não-madeireiros. Permitindo assim, avaliar a frequência, densidade, distribuição espacial, avaliação das espécies nos gradientes topográficos e a sua relação com os cursos d'água.

Dependo das condições estruturais das espécies oleaginosas, a sua utilização em regime de uso nas condições de extrativismo, existem algumas espécies necessita de maior atenção, caracterizada pela sua baixa frequência ou até mesmo, tida como endêmicas, com ocorrência limitada a algumas localidades específicas (CHAO *et al.*, 2009).

Contudo, as análises estruturais atreladas às informações da diversidade das espécies oleaginosas, sua base de dados em ambiente computacional, com a inserção de novos mecanismos de apoio às análises como as ferramentas de sistemas de informações geográficas e técnicas de sensoriamento remoto podem proporcionar maiores abrangência e detalhes nas análises, auxiliando ainda, em uma compreensão mais consistente a respeito das características das espécies oleaginosas ocorrentes nas áreas de florestas tropicais.

1.1 OBJETIVOS

1.1.2 Objetivo Geral

Analisar a potencialidade de espécies oleaginosas arbóreas e palmeiras, por meio de um inventário florestal, como subsídio ao uso sustentável dos recursos florestais na região.

1.1.3 Objetivos Específicos

- i) Descrever o uso de três índices de diversidade florística para palmeiras e arbóreas, destacando as espécies oleaginosas presentes na floresta pesquisada
- ii) Caracterizar a estrutura horizontal das palmeiras e espécies lenhosas, dando ênfase à ocorrência das oleaginosas na área total amostrada

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Alternativas de uso sustentável da floresta

Segundo Shanley e Medina, (2005 p.18) na Amazônia ainda se tem a oportunidade de manejar e usufruir a floresta juntamente com seus recursos como as frutas, madeira, caça, plantas medicinais, além de existirem outros benefícios como a manutenção dos rios, chuvas locais e micro-climas.

Segundo as afirmativas de Olajide *et al.*, (2008, p.65), existe uma grande proporção dos trabalhos realizados nas áreas de florestas tropicais tratando exclusivamente das espécies de valor comercial para uso na produção sustentada de madeira, entretanto, ainda é baixa a proporção de estudos direcionados aos valores de outros recursos provenientes da floresta, que são denominados pelas literaturas como produtos florestais não-madeireiros (PFNM).

De acordo com Machado (2008, p.11) os produtos florestais não madeireiros, como o próprio nome indica, são todos os produtos advindos da floresta que não sejam madeira, como: folhas, frutos, flores, sementes, castanhas, palmitos, raízes, bulbos, ramos, cascas, fibras, óleos essenciais, óleos fixos, látex, resinas, gomas, cipós, ervas, bambus, plantas ornamentais, fungos e produtos de origem animal.

Para Wickens (1991, p.2) os produtos florestais não-madeireiros são todos os recursos proveniente da floresta utilizadas como alimento, forragem, combustível, óleos, fibras, medicinal, produtos químicos-biológicos, fauna, etc. Evidentemente, a maioria dos PFNM pertencem ao sub-bosque, formados por musgos, líquens, samambaias, arbustos, liana (HUSCH *et al.*, 2003, p.229) e também na grande representatividade em nível de palmeiras (ROCHA e SILVA, 2005, p.657).

Desta forma Miranda *et al.*, (2004, p.4), citou que a sustentabilidade da atividade de extrativismo está diretamente relacionada com a diversidade dos recursos manejados, e

acrescenta que, quanto maior o leque de opções de produtos, maiores as possibilidades de obtenção de renda ao longo do ano, e menores são os impactos gerados no ecossistema.

Além dos aspectos puramente expositivos, o autor Machado (2008, p.15), analisando a questão prática da importância dos PFNMs, em vista, o aumento de sua escala de produção, passando do uso de subsistência para uma escala comercial, sugere-se que seja fundamental o seu manejo visando à manutenção da floresta.

Considerando as alternativas de uso e manejo sustentáveis dos recursos florestais, Cavalcanti (2007, p.6) propôs três condições fundamentais para o desenvolvimento, fortalecimento e sustentabilidade:

1) *Informação acumulada*: Acerca da floresta, suas espécies, seus produtos, características tecnológicas, aplicações, formas de extração, beneficiamento e conservação, além daquelas relacionadas com o *marketing*. Embora ainda seja pouca em relação ao universo, existe mais informação disponível do que a efetivamente utilizada;

2) *A capacidade de armazenamento e processamento de informação*: Através do uso de computadores, dos programas já disponíveis e das linguagens de programação orientada a objeto;

3) *A facilidade de comunicação e troca de informações*: Através de fax, telefone e principalmente da rede mundial de computadores, via páginas comerciais, correio eletrônico e outras alternativas é possível encontrar nichos de mercados.

2.2 Inventário florestal

A consistência das informações dos recursos florestais está diretamente relacionada à qualidade do procedimento metodológico e da condução das respectivas aplicações das etapas planejamento, excussão do inventário florestal, processamento e análise dos dados.

Considerando ainda que, a escolha do processo amostral mais adequado às condições da floresta e a relação dos critérios técnicos com as variáveis do produto da floresta sob análise, são requisitos básicos.

Nesse contexto, Péllico Netto e Brena (1997, p.6) definiram o inventário florestal como uma atividade que visa obter informações qualitativas e quantitativas dos recursos florestais existentes em uma área pré-especificada.

Quanto ao nível de abrangência, Péllico Netto e Brena (1997, p.7) citaram que, os inventários florestais podem ser classificados em três tipos: inventário florestal nacional, inventário florestal regional e inventário de áreas restritas.

Um dos marcos importantes, no aperfeiçoamento das técnicas de inventários florestais no Brasil, foi às pesquisas contemplando o tamanho e forma das unidades amostrais e sistemas de amostragens para florestas naturais.

Nos anos 70, a unidade padrão de amostragem utilizada pelo levantamento do projeto Radam Brasil na Amazônia foram parcelas retangulares de 20m x 500m, distribuídas sistematicamente em função das condições de acesso, e mensurado todas as árvores com circunferência a altura do peito (CAP) igual ou superior a 100cm (BRASIL, 1978, p.422).

De acordo com Queiróz (1998, p.129) por volta dos anos de 1970, pesquisando os efeitos da variação estrutural das unidades de amostragem por conglomerado, utilizado a variável volume para árvores com $DAP \geq 30$ cm, verificou que o coeficiente de variação decresceu exponencialmente com o tamanho das subunidades de amostra, estabilizando-se levemente quando o tamanho atingiu cerca de 3,2 ha, sendo este, o tamanho considerado ideal para a área de floresta da Amazônia em que a pesquisa fora conduzida.

Gama *et al.*, (2001, p.2) utilizaram parcelas de 20m x 250m, distribuídas sistematicamente no sentido norte-sul em que foram mensurados todos os indivíduos maior que 15cm de DAP.

Gama *et al.*, (2007, p.466) utilizaram parcelas de 50m x 200m com amostragem estratificada e foram mensurados os indivíduos de DAP maior que 15cm e sub-parcelas de 5m x 50m para mensuração de indivíduos com diâmetro, $5\text{cm} \leq \text{DAP} < 15\text{cm}$.

Com objetivo de definir a intensidade de amostragem em planos de manejo para algumas espécies florestais Amazônicas, Cavalcanti *et al.*, (2009, p.207), utilizaram dimensões das unidades amostrais variaram de 50m a 400m de comprimento e fixado uma largura de 50m. As variáveis testes utilizadas foram a abundância, área basal e volume de todos os indivíduos com $\text{DAP} \geq 40\text{cm}$, sendo que as intensidades de amostragem definidas foram 11% para 1 ha e 13% para 2 hectares.

Por outro lado, as análises dos produtos florestais não-madeireiros são bem mais complexas comparadas às avaliações para fins madeireiros, visto que, dependendo do produto a serem analisados, as variáveis são específicas. Na literatura, os autores recomendam que sejam estudados métodos e metodologias de amostragens, coleta e análise.

Dessa forma, Machado, (2008, p.41) afirmou que, os gargalos a serem superados para a ordenação do manejo de PFNMs estão atrelados a carências de técnicas disponíveis e legislação apropriada, considerando procedimentos específicos para cada tipo, como exemplo, os grupos: folhas, frutos, flores, sementes, castanhas, palmitos, raízes, bulbos, ramos, cascas, fibras, óleos essenciais, óleos fixos, látex, resinas, gomas, cipós, bambus, plantas ornamentais, etc.

Nesse sentido Husch *et al.*, (2003, p.229) recomendaram que nas análises dos dados dos PFNM, sejam abordados as variáveis e parâmetros da estrutura floresta como: Composição das espécies; A proporção do grau de cobertura das espécies e por grupos de espécies; Densidade; Frequência; Abundância.

Espírito-Santo *et al.*, (2005, p.12), realizaram inventário florestal para espécies arbóreas e palmeiras, e nas suas análises, utilizaram parâmetros da estrutura horizontal pelas

seguintes variáveis: alturas médias e máximas das árvores; densidades absolutas e relativas; dominância absoluta e relativa e valor de cobertura.

Oliveira e Amaral (2004, p.22), utilizaram dois transectos de 10m x 500m, paralelos e medindo 200m de equidistância na amostragem de uma floresta da Amazônia e as análises estruturais na avaliação dos indivíduos de palmeiras e lianas e arbóreas.

Na avaliação de açaizais, Rocha (2004, p.237) utilizou os parâmetros da Estrutura, densidade, distância e dinâmica populacional da espécie em florestas inundadas e de terra firme para avaliar o potencial ecológico de manejo. A densidade média de adultos na floresta de baixo foi de 60 indivíduos/ha e na terra firme de 23 indivíduos/ha. A estrutura populacional apresentou-se em forma de J invertido. A estabilidade populacional apresentou-se variável entre os tipos florestais e os sítios amostrados.

2.2.1 Distribuição diamétrica

Husch *et. al.*, (2003, p.85) citaram que, o diâmetro (d) é uma variável considerada como base primária para obtenção e análise dimensional de árvores individuais e em nível de população, determina a área de seção transversal, área basal, volume e classes diamétrica.

A distribuição do número de árvores em classe de diâmetro, fornece valiosas informações sobre a estrutura horizontal da floresta, sendo importante para os tratamentos silviculturais e também para inferências sobre a distribuição dos sortimentos (FINGER, 1992, p.202).

Segundo Machado *et al.*, (1998) a distribuição diamétrica de uma floresta natural é obtida através do agrupamento dos indivíduos em intervalo de diâmetro e quanto à definição de amplitude dessas classes.

Partindo do princípio que as classes diamétricas de florestas multianas apresentam comportamento em forma de distribuição em exponencial, por volta de 1868 De Licourt publica a teoria de que “a distribuição diamétrica de florestas heterogêneas comportava-se em forma de *J-invertido*” (De Licourt, 1898, citado por Cunha, 2003).

Normalmente a distribuição diamétrica em florestas naturais tende a apresentar forma de J-invertido, pois obedecem a uma distribuição típica de comunidades que se auto-regenera, e que as árvores de menor dimensão apresentam a grande maioria da população (Rangel *et al.*, 2006).

Segundo Umaña e Alencar (1998), o crescimento diamétrico em florestas tropicais apresenta uma ampla variação entre espécies e dentro da mesma espécie. As diferenças de crescimento podem estar relacionadas com a disponibilidade de luz solar, desta forma, as árvores que recebem mais luz crescem mais.

O potencial madeireiro de uma floresta clímax em ambientes de várzea e terra firme pode ser determinado em função da análise da distribuição diamétrica, visto que pode ser possível identificar evidências de equilíbrio das classes a partir de caracteres qualitativos e quantitativos, tanto em áreas de florestas antropizadas como nas áreas de florestas em condições naturais de desenvolvimento (Miranda *et al.*, 2007).

Logo, conhecer a estrutura diamétrica de florestas naturais da região Amazônica é o primeiro passo do planejamento e requisito essencial dos princípios do manejo florestal sustentável.

2.3 Índices de diversidade e equabilidade

Conforme, as afirmativas de Odum (1988, p.258), uma comunidade dispõe de frações de espécies relativamente pequena e dita como abundante, sendo esta, representada

por grandes números de indivíduos. Muito embora, exista ainda uma percentagem bem maior de espécies na qual dispõe de poucos a um exemplar de indivíduos.

O mesmo autor acrescenta ainda que, o conceito de diversidade de espécies possui dois componentes, sendo estes, a riqueza, também chamada de densidade de espécies, baseada no número total das espécies presentes e, equabilidade na qual baseia-se na abundância relativa de espécies e no grau da sua dominância ou falta desta.

Hurlbert (1971, p.577) foi um dos pioneiros a discutir as semânticas utilizadas por ecologistas em estudos envolvendo análises de “diversidade de espécies” e os problemas de natureza técnica, dos quais não eram aplicáveis às coleções, em que a distribuição não apresentava arranjos de ordem linear.

Entretanto, um fato extremamente significativo, trata-se da aplicação dos índices para avaliar a biodiversidade, sendo que, na sua maioria utilizam o mesmo cálculo, a riqueza e a equabilidade, de modo que, os valores resultantes podem significar situações distintas (MARTINS, 2009, p.204)

Dos vários índices apresentados por Ludwig e Reynolds (1988, p.85) para análises de diversidade de espécies em comunidades para estudos de fauna e flora, os autores recomendaram que fosse observado a aplicações dos componentes: i) número total de espécies e ii) riqueza para uso em espécies unitárias e para conjunto de dados.

O índice de Shannon-Weaner utiliza-se de base logarítmica natural, no qual contempla o variável número de espécies e de indivíduos de cada espécie (ODUM, 2001, p.229). Os resultados variam de 1,5 a 3,5 e raramente ultrapassa 4,5, sendo que maiores valores indicam alta diversidade (LUDWIG e REYNOLDS, 1998, p.92).

Segundo Odum (1988, p.264), o índice de Simpson determina a concentração da dominância da espécie, uma vez que, os valores variam de 0 a 1, valores altos indicam a dominância por uma ou poucas espécies.

Na avaliação da Equabilidade proposto por Pielou, expressa o grau de uniformidade dos indivíduos distribuídos entre as espécies que varia de 0 a 1, valores mais altos indicam uniformidade na relação espécies/ indivíduos (ODUM, 2001, p.229).

Planejando a amostragem de floresta dos biomas brasileiros o Serviço Florestal Brasileiro, recomendou o uso dos índices Shannon-Weaner, Simpson, e equabilidade para avaliar a diversidade florística, visto a ampla capacidade dos índices expressarem uma boa análise na abordagem da diversidade em nível de espécies (BRASIL, 2006, p.54).

Outra aplicação dos índices de diversidade discutidos anteriormente, é que estes são aplicados para uso em escalas de menores abrangências (ORLANDE *et al.*, 1996, p.259), entre pontos de regiões diferentes (O'HARA e TITTENSOR, 2010, p.26) e até mesmos para escala regional (COLWELL e CODDINGTON, 1994, p.101).

Pesquisadores como Araújo *et al.*, (2010); Barth *et al.*, (2008); Gonçalves e Santos (2008); Silva *et al.*, (2008,); Oliveira *et al.*, (2008), Lima-Filho *et al.*, (2004, p.415); Oliveira e Amaral (2004, p.22) utilizaram os índices para avaliação da diversidade florística e obtiveram boas respostas, principalmente do Shannon-Weaner e da equabilidade de Pielou em áreas de florestas tropicais.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da área de pesquisa

A presente pesquisa foi realizada na área do Lago Caiambé, na Região do Médio Solimões no Município de Tefé, Amazonas, Brasil (Figura 1). De acordo com a base de dados do IBGE (2010), a sede do município de Tefé está localizada na coordenada geográfica 64°46,6'W e 3° 21' S e dispõe de uma área territorial de 23.704,49 km² e população de 61.399 habitantes.

3.1.1 Clima

A taxa de precipitação pluviométrica variou numa faixa de 982 mm no período chuvoso, 811 mm intermediário e 470 mm no período de seca para a cidade de Tefé-AM entre os anos de 1991 a 2007 (NASCIMENTO e SARAIVA, 2009, p.7).

3.1.2 Vegetação

Pertence a uma área de “floresta ombrófila densa”, caracterizada pelos fatores climáticos tropicais de elevada temperatura (VELOSO, 1992, 63.p). A vegetação apresentando árvores de grande porte e cipós, maiores ocorrências das famílias Myristicaceae, Lecythidaceae, Burseraceae, Moraceae e Cecropiaceae, e as espécies *Eschweleira coreacea*, *Eschweleira coreacea*, *Iryanthera paraensis*, *Virola calophylla*, *Iryanthera* sp, e *Iryanthera juruensis*, respectivamente (SOUZA, 2005, p.8).

3.1.3 Geologia

No que se refere à geologia do Rio Solimões, nas proximidades da cidade de Tefé, existem ocorrências de afloramento em barrancos de aproximadamente 14 metros de altura, sendo que os 12m inferiores são intercalações de arenito pardo, fino e argiloso, contendo minerais pesados em abundância, com grãos argilosos a subangulosos, mal consolidados, com argilinito cinza-branco a esverdeado. Na margem direita deste rio, existem barrancos a cerca de 7m de altura, onde na base há presença de arenito de coloração vermelho-tijolo a arroxeada, fino e argiloso, inconsolidado, com grãos angulosos a subarredondados, apresentando para o topo, intercalações de arenito cinza-azulado, finalmente estratificado, e sítios amarelo-avermelhado. E quanto à formação do Rio Solimões é constituída por sedimentos clássicos predominantemente pelítico, representados por argelitos, siltitos e arenitos com caracteres litológicos, estruturais e paleontológicos, que caracterizam um ambiente de sedimentação tipicamente fluviocontinental, com implicação lacustrinas, correspondendo às fácies de planícies de inundação (BRASIL, 1978, p.84).

3.1.4 Relevô

O relevô é constituído de planícies fluviais e fluviolacustres do tipo drenagem de densidade muito fina a topografia da área é caracterizada por leves variações altimétricas, variando entre 25 e 50 metros. A geologia da área de planície é composta por aluviões fluviais e para as áreas dessecadas encontra-se os sedimentos terciários-quartenário, destacando-se os solos Hidromórficos e Gleysados Eutróficos e Aluviais Distróficos (BRASIL, 1978, p.76).

3.1.5 Hidrografia

Uma das principais características da região do Médio Solimões é a grande variação no nível das águas dos rios ao longo dos meses. No município de Tefé-Am o alagamento sazonal do Rio Solimões causa uma elevação do nível da água de 10 a 12 metros da estação seca para a cheia anualmente. Esta incrível dinâmica da água é causada pelas chuvas nas cabeceiras dos rios da região associadas ao degelo anual do verão andino. Quando a alagação do ano é excepcionalmente alta, virtualmente toda a reserva, ou mais de um milhão de hectares, fica submerso. A enchente traz consigo uma gigantesca quantidade de sedimentos das encostas dos Andes, uma enorme concentração de nutrientes associados às argilas (QUEIRÓZ e PERALTA, 2006, p.451).

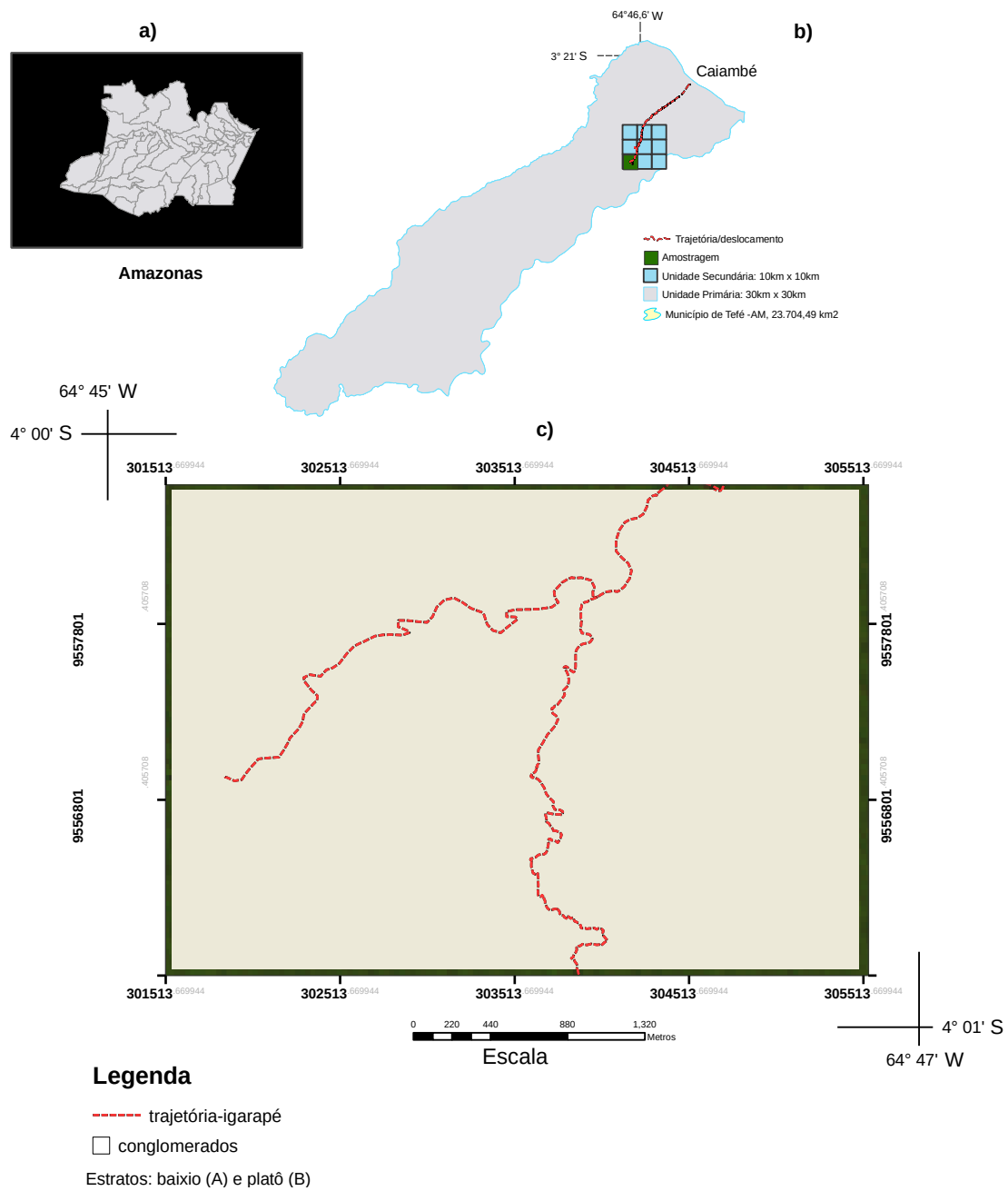


FIGURA 1- ÁREA DE PESQUISA: a) ESTADO DO AMAZONAS, b) AMOSTRAGEM EM ESCALA REGIONAL E c) ÁREA DA COLETA DE DADOS

3.2 Sistema de Amostragem

Após consultas do histórico, localização da área de interesse, seguindo as recomendações técnicas de amostragem (SANQUETTA *et al.*, 2010, p.136; QUEIRÓZ, 1998, p.79; PÉLLICO NETTO e BRENA, 1997, p.201; PRODAN *et al.*, 1997, p.246), recomendações do *Projeto Inventário Florestal Nacional do Brasil* (BRASIL, 2006, p. 34), técnicas de sensoriamento remoto (PONZONI e SHIMABUKURO, 2010, p.53; JENSEN, 2009, p.357) e Sistema de Informação Geográficas -SIG (MIRANDA, 2010, p.19).

A área amostrada pertence à ambiente de terra-firme, sendo que, foi estratificada em: área de baixio e área de platô (Figura 1.c). Em cada estrato foram instaladas 12 unidades de conglomerados. As unidades primárias mantiveram distâncias laterais de 300 metros e 120 metros entre suas extremidades internas, conforme ilustrada na figura 2.

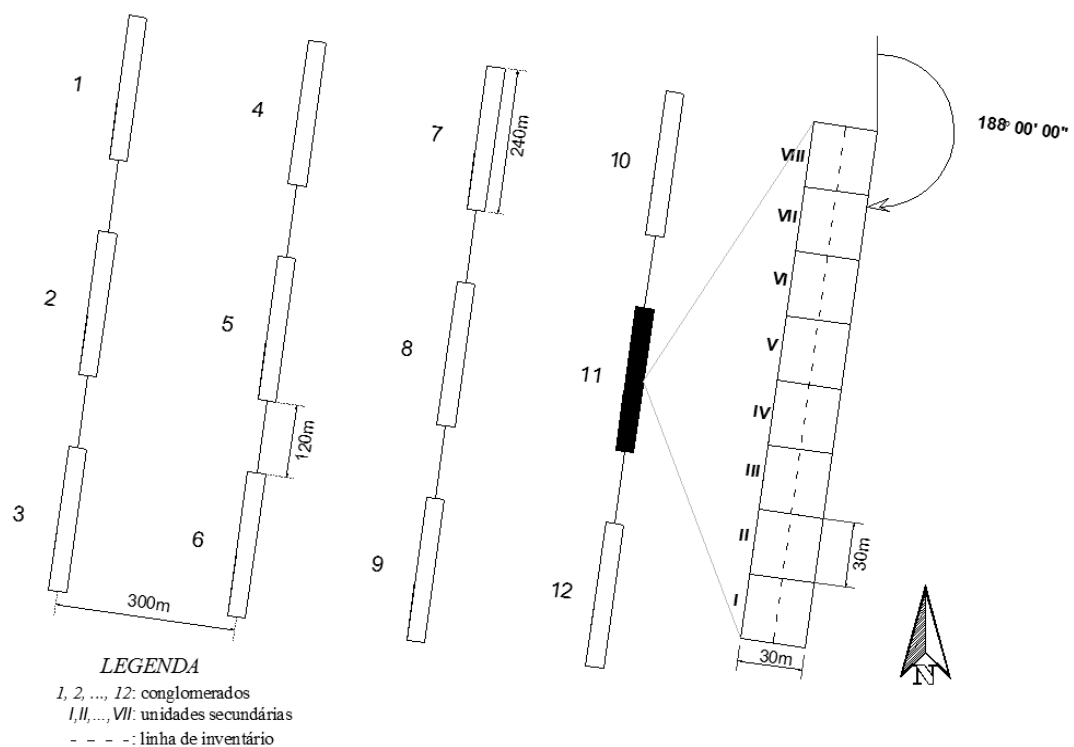


FIGURA 2 – LAYOUT DAS UNIDADES DE CONGLOMERADO

Cada unidade de amostragem do conglomerado (Figura 2) mediu 30m x 240m, representando uma área de 0,72 hectares e formato retangular. No interior da amostra foi colada uma linha com base a um eixo central, dividindo-as simetricamente em 15 metros. A cada 30 metros dentro da parcela foi marcada com uma baliza de 1,5m de altura e sinalizada com fitas, totalizando 8 unidades secundárias de 30m x 30m.

3.3 Coleta de dados

No inventário florestal mensuraram-se todas as espécies arbóreas (lenhosas) com DAP (diâmetro a 1,3 metros acima do solo) maior ou igual a 30 centímetro e palmeiras.

Os dados coletados foram: identificação das espécies, com o nome regional; DAP, coordenada geográfica; as classes de alturas: (1) indivíduos de até 1m (plântula); (2) de 1 a 5m; (3) de 5 a 10m; (4) de 10 a 15m; (5) de 15 a 20m e (6) maior que 20m; e numeração da parcelas com suas respectivas subunidades. No grupo das palmeiras foram contabilizadas todas as plântulas e as demais, obedecendo às classes de altura utilizadas nas espécies lenhosas conforme a ficha de campo.

A equipe de campo foi composta por quatro elementos, o líder de equipe atuou na função de Anotador (a) e deslocava-se na linha central da parcela. O Parabolânico (b) identificava media o DAP da árvore e estimava a altura; em seguida o Auxiliar de campo (c) dava suporte ao Parabolânico e marcava as coordenadas das árvores com um aparelho de GPS. A largura da parcela era controlada por um Bandeirinha (d), munido de uma bússola de mão e uma vara de 3 metros, conforme ilustrada na figura 3.

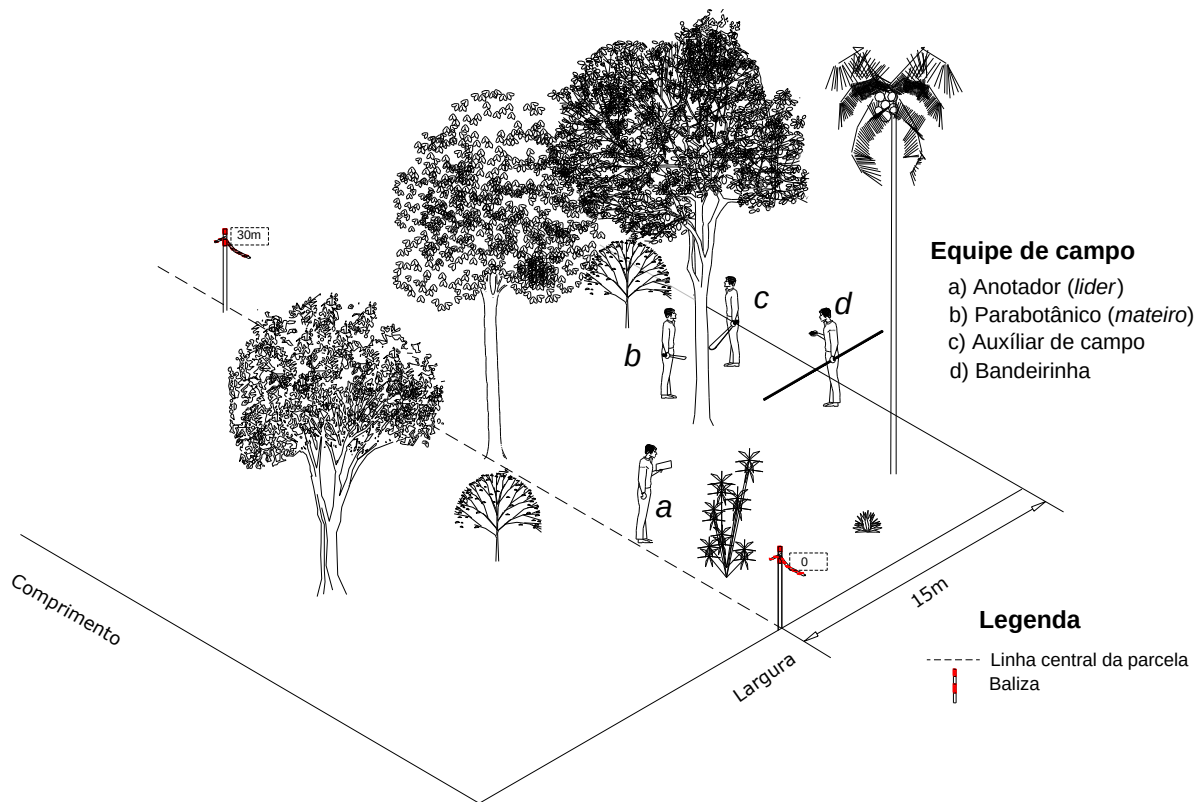


FIGURA 3- REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DO INVENTÁRIO FLORESTAL E EQUIPE DE CAMPO

A identificação em campo das espécies foi realizada por um parabotânico experiente na região. Posteriormente foram classificados em nome científico, gênero e família, partindo do nome regional conforme apresentado nas literaturas que utilizam o sistema de nomenclatura APG II (Angiosperm Phylogeny Group) (SOUZA e LORENZI, 2005, p.162), e conferido também na página web do Missouri Botanical Garden (www.mobot.org/MOBOT/research/apweb/).

Por se tratar de produção científica em âmbito regional, solicitam-se aos leitores quando necessário consultar a tabela de nome científico versus nome regional (apêndice)

3.3.2 Formação dos grupos de espécies

No grupo das palmeiras as espécies foram divididas em duas classes: plântulas e adultas, conforme utilizada por Rocha *et al.*, (2005, p.657). As espécies arbóreas foram classificadas em: espécies comerciais madeireiras e espécies de interesse ecológico (não-comerciais) (OLIVEIRA e AMARAL, 2004, p.23).

Para compor a lista de espécies do grupo das oleaginosas, foram consultados trabalhos como Jardim e Medeiros (2006, p.124), Shanley e Medina (2005, p.15), considerando também as características de produção de óleo por frutos, sementes, folhas, ou diretamente do caule da árvore citado pela literatura.

Durante a caracterização fitossociológicas e análises da diversidade florística, foram considerada espécies abundantes, sendo “aquelas que apresentaram maiores números de indivíduos na área amostrada” (HUSCH *et al.*, 2003, p.231).

3.4 Análise do inventário florestal

Nas análises do inventário florestal utilizou a variável área basal (1) das espécies arbórea de DAP igual ou superior a 30 centímetros.

Área Basal

$$G = \sum g_i / A \quad (1)$$

em que:

g_i : área transversal, m²

A: área em hectare

TABELA 1 – AMOSTRAGEM POR CONGLOMERADO EM BAIXIO NUMA ÁREA AMAZÔNIA CENTRAL

Conglomerado	Unidade secundária (m ² /0,09 ha)								Média
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
1	2,1720	0,9950	0,9907	0,6369	0,7048	1,1051	3,5883	0,9419	1,3918
2	0,6661	0,000*	1,2211	0,6613	1,2298	0,5546	0,1204	1,9510	0,9149
3	0,5024	0,4466	1,1840	0,5374	0,4850	0,8237	1,6230	0,6815	0,7855
4	1,0384	0,3667	0,5632	0,2193	2,2809	0,3075	1,6271	1,1529	0,9445
5	0,3756	1,5644	1,0383	1,8183	0,6805	1,0988	1,6673	0,7852	1,1286
6	1,0137	0,9577	0,8766	0,5498	1,4342	1,6802	1,5365	1,1037	1,1441
7	0,6014	0,2937	0,4703	0,3241	0,7498	0,2354	0,8396	0,5016	0,5020
8	0,8945	1,5083	0,8766	0,9298	0,4049	0,2935	1,8072	1,3873	1,0128
9	0,4188	0,2461	0,2166	0,5838	0,7682	0,5797	0,8301	0,4372	0,5101
10	0,3915	1,6433	0,2292	0,3836	2,0762	0,7167	2,3905	1,4467	1,1597
11	0,3816	2,1223	1,0333	0,5810	0,5241	0,1696	0,5403	0,5915	0,7430
12	0,000*	0,000*	0,1997	0,2037	0,6282	0,4754	1,2230	0,3924	0,5204

(*) subunidades onde não houve registro de árvores

TABELA 2 – AMOSTRAGEM POR CONGLOMERADO EM PLATÔ NUMA ÁREA AMAZÔNIA CENTRAL

Conglomerado	Unidade secundária (m ² /0,09 ha)								Média
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
1	1,1917	0,4974	0,1791	0,7404	0,7477	0,6374	0,6860	0,1673	0,6059
2	0,5737	0,6994	1,1941	1,4330	1,4253	1,2444	0,1146	0,8055	0,9363
3	0,8366	0,5680	0,1791	0,1791	0,7517	0,3900	0,5109	0,0998	0,4394
4	1,3699	0,3466	0,3387	3,1248	0,3450	1,2733	0,9085	2,0055	1,2140
5	0,6500	2,3344	0,0000	2,8901	1,6197	0,9326	0,9830	0,2296	1,3771
6	1,6586	0,3574	1,4592	0,2819	0,8693	0,7304	0,5662	0,6714	0,8243
7	0,2969	0,000*	0,000*	0,1034	0,3232	0,1937	0,6788	0,6576	0,3756
8	0,8666	0,7040	0,3487	1,6291	0,1345	1,3837	0,5587	0,4432	0,7586
9	1,0191	0,000*	0,5677	0,4745	1,5490	0,4264	0,000*	0,9711	0,8346
10	1,8580	2,0860	1,2825	0,3083	1,5408	1,5389	0,7599	1,7359	1,3888
11	1,0198	1,4114	0,8624	0,000*	0,3075	0,7699	0,9712	1,3003	0,9489
12	1,2327	1,8102	1,2646	0,4013	0,6008	0,8159	0,8737	1,0645	1,0080

(*) subunidades onde não houve registro de árvores

A análise do inventário florestal piloto foi realizada conforme os procedimentos dos processos de amostragem apresentados por Sanquetta *et al.*, (2010, p,95); Husch *et al.*, (2003, p,299) e Péllico Netto e Brena (1997, p.107).

Na realização dos cálculos das estimativas foram utilizadas as seguintes notações:

N: número total potencial de conglomerados da população

M: número de unidades do conglomerado

n: número de conglomerados amostrados

X_{ij} : Variável de interesse

Média da população por subunidade

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^M X_{ij}}{nM} \quad (2)$$

Média das subunidades por conglomerado

$$\bar{X}_i = \sum_{j=1}^M \frac{X_{ij}}{M} \quad (3)$$

Variância da população por subunidade

$$s_x^2 = \frac{1}{nM-1} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^M (X_{ij} - \bar{X})^2 \quad (4)$$

Variância dentro dos conglomerados (MQdentro)

$$s_d^2 = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^M (X_{ij} - \bar{x}_i)^2}{n(M-1)} \quad (5)$$

Variância entre conglomerados (MQentre)

$$s_e^2 = \frac{MQ_{entre} - MQ_{dentro}}{M} \quad (6)$$

Em que

$$MQ_{entre} = \frac{\sum_{i=1}^n M(\bar{X}_i - \bar{X})^2}{n-1} \quad (7)$$

Coefficiente de correlação intraconglomerado

$$r = \frac{s_e^2}{s_e^2 + s_d^2} \quad (8)$$

Intensidade amostral

$$E = (LE, \bar{x}) \quad (9)$$

Em que:

LE: limite de erro admitido no inventário, erro admitido de 20% e tabela *t-student*, com grau de liberdade = 7 e probabilidade = 90% para população infinita da área amostrada.

$$n = \frac{t^2 s_x^2}{E^2 M} [1 + r(m-1)] \quad (10)$$

Em que:

n = número de conglomerados

Variância da média

$$s_{\bar{x}}^2 = \frac{s_x^2}{nM} [1 + R(M - 1)] \quad (11)$$

Erro padrão

$$s_{\bar{x}} = \sqrt{s_{\bar{x}}^2} \quad (12)$$

Erro de amostragem

$$\text{Absoluto} - E_a = \pm t \cdot s_{\bar{x}} \quad (13)$$

$$\text{Relativo} - E_r = \pm \frac{t \cdot s_{\bar{x}}}{\bar{X}} \cdot 100 \quad (14)$$

3.5 Análise da diversidade florística e equabilidade

Na caracterização da diversidade foram desconsideradas as espécies que apresentaram menos de três indivíduos, as quais, neste estudo, foram tratadas como espécies “localmente raras”. As espécies “localmente raras” são aquelas que dispõem de poucos a apenas um indivíduo (GONÇALVES e SANTOS, 2008, p.229, MAO e COLWELL, 2005, p.1145) e também conhecidas como o grupo de espécies que dispõe de uma baixa frequência na coleção de dados (CHAO *et al.*, 2009, p.1125).

Os métodos utilizados para a avaliação da diversidade florística foram os Índices de Shannon-Weaner, Simpson, e equabilidade. Os referidos métodos para análise da diversidade foram selecionados pela sua utilização em trabalhos disponíveis na literatura, e por estes terem uma boa capacidade de expressar em seus índices, variações ocorrentes na relação entre conjuntos de espécies e da relação indivíduos/espécies de uma população vegetal.

Índice de Shannon-Weaner

$$H' = \sum_{i=1}^s p_i \log_b p_i \quad (15)$$

Índice de Simpson

$$\lambda = \sum_{i=1}^s p_i^2 \quad (16)$$

Onde p_i é a probabilidade de importância de cada espécie, obtido por: $p_i = n_i/N$, onde $i = 1, 2, 3, \dots, S$, n_i é o número individual de cada espécie, N é o número total de indivíduos de todas as espécies, S é o número total das espécies da população.

Equabilidade de Pielou

$$J = \frac{H'}{\log S} \quad (17)$$

Onde H' é o índice de diversidade de Shannon-Wiener e S é o número total de espécies da amostra.

3.6 Parâmetros florísticos e fitossociológicos

Na caracterização da estrutura horizontal da floresta foram utilizadas as estimativas da frequência e densidade conforme descritos por Husch *et al.*, (2003, p.231) e Lamprecht, (1962, p.59).

Foram agrupados todos os indivíduos nos seus respectivos grupos de espécies arbóreas e palmeiras.

3.6.1.1 Frequência

As estimativas da frequência absoluta (F_i) e relativa (Fr_i) das espécies pertencentes a população florestal avaliada, foram obtidas pelas seguintes expressões:

Frequência Absoluta

$$F_i = (u_i \div u_t) \times 100 \quad (18)$$

Frequência Relativa

$$Fr_i = \left(F_i \div \sum_{i=1}^p F_i \right) \times 100 \quad (19)$$

em que:

F_i = frequência absoluta da i -ésima espécie, dada em porcentagem

u_i = número de unidades amostrais em que a i -ésima espécie está presente

u_t = número total de unidades amostrais

Fr_i = frequência relativa da i -ésima espécie, em porcentagem

p = número total de espécies amostradas

3.6.1.2 Densidade

As estimativas da densidade absoluta (D_i) e relativa (Dr_i) das espécies foram obtidas, respectivamente, pelas seguintes expressões:

Densidade Absoluta

$$D_i = n_i \div A \quad (20)$$

Densidade Relativa

$$Dr_i = (D_i \div \sum_{i=1}^p D_i) \times 100 \quad (21)$$

em que:

D_i = densidade absoluta de i-ésima espécie

n_i = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie

A = área amostrada em hectares

Dr_i = densidade relativa da i - ésima espécie

p = número total de espécies amostradas

3.6.1.3 Dominância

As estimativas da dominância absoluta (Do_i) e relativa (Dor_i) das espécies foram obtidas, respectivamente, pelas seguintes expressões:

Dominância Absoluta

$$Do_i = G_i \div A \quad (22)$$

Dominância Relativa

$$Dor_i = (Do_i \div \sum_{i=1}^p Do_i) \cdot 100 \quad (23)$$

em que:

Do_i = dominância absoluta da i -ésima espécie, em m²/ha

G_i = área basal da i -ésima espécie, em m²/ha

A = área amostrada em hectares

Dor_i = dominância relativa da i -ésima espécie, em porcentagem

p = número total de espécies amostradas

3.6.1.4 Índice do Valor de Importância

O índice do Valor de Importância (IVI) foi calculado pela soma da Frequência, Abundância e Dominância, em valores relativos, utiliza-se a seguinte expressão:

$$IVI_i = Fr_i + Dr_i + Dor_i \quad (24)$$

em que:

IVI_i = índice do valor de importância para i -ésima espécie.

3.6.1.5 Classes diamétricas

Na avaliação da estrutura diamétrica, as espécies arbóreas foram agrupadas em classes com intervalos de 10 centímetros, com os números de indivíduos, de acordo com as classes descritas anteriormente para cada grupo das espécies em seu respectivo estrato.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Resultado do Inventário florestal

O estudo revelou que utilizando a margem de erro estabelecida de 20%, a variação entre as unidades primárias e secundárias tenderam a apresenta-se a uma escala de média a alta, apesar do valor do *coeficiente de correlação intraconglomerado* (r) ter apresentado um valor significativamente baixo e resultando em 10 unidades necessárias para atender a precisão pré-estabelecida. Além disso, o erro relativo (18,25%) apresentado obteve valor inferior ao limite de erro estabelecido no inventário florestal (20%), havendo, contudo, o suprimimento na intensidade da amostragem.

No estrato de platô, o erro relativo (20,23%) foi superior ao limite de erro admitido no inventário florestal, resultante das variações terem sido altas em relação ao estrato de baixo, portanto, a amostragem não foi satisfatória.

Os aspectos intrigantes entre os métodos utilizados por pesquisadores atuantes nas áreas de florestas tropicais, muitos destes, utilizam certa cautela quando o assunto está relacionado à análise de dados, envolvendo variação e escala. Outro fator trata-se da distância e a sistematização do arranjo espacial entre as unidades primárias dos conglomerados, o qual pode ter apresentado pouca aplicabilidade para o tipo de vegetação e ambiente estudado.

4.2 Índices de diversidade florística das palmeiras e arbóreas

Na Tabela 3 são apresentados os valores das medidas da diversidade pelos índices de Shannon-Weaner, Simpson e Equabilidade dos grupos de espécies formados por palmeiras e arbóreas presentes na área amostrada.

TABELA 3 - ÍNDICES DE DIVERSIDADE DOS GRUPOS DE ESPÉCIES PALMEIRAS E ARBÓREAS

Índice	Estrato	Palmeira	Arbórea			
			Oleaginosa	Comercial	Não-comercial	* 100%
H'	I	1,67	1,13	2,03	2,53	2,84
	II	2,12	1,41	2,10	2,82	3,20
λ	I	0,23	0,37	0,12	0,12	0,09
	II	0,15	0,28	0,13	0,08	0,05
J	I	0,76	0,82	0,98	0,80	0,82
	II	0,85	0,88	0,91	0,89	0,91

(*) 100% das espécies arbóreas, H' = índice de Shannon-Weaner; λ = índice de Simpson; J =índice de Equabilidade de Pielou; estratos: área de baixio (I) e área de platô (II)

Observa-se na Tabela 3 que no estrato de baixio (I) os valores registrados pelos índices de diversidade, mostram que houve abundância entre as espécies, havendo uma intensidade alta de ocorrência de indivíduos e espécies de palmeiras. Enquanto que no estrato de platô (II), os valores resultantes mostraram que existe dominância entre as espécies.

Evidentemente, o fato das palmeiras terem apresentado ocorrências com maiores intensidades em alguns pontos específicos em áreas de baixios, pode ter ocorrido devido às relações ecológicas da família com o meio. Rodrigues *et al.*, (2004) concluíram que nos ambientes passíveis de alagação geralmente apresentam níveis de fertilidades superiores comparadas as áreas de platô, justificando a concentração palmeiras, que usam os recursos minerais e a água desses locais, como estratégia de sobrevivência.

Nota-se na Tabela 3, que entre as arbóreas, as espécies oleaginosas apresentaram nos dois estratos valores no índice de Shannon-Weaner inferior às classes das espécies comerciais e não-comerciais, respectivamente, indicando baixa diversidade. Enquanto que nos 100% da classe das arbóreas o índice foram 2,84 (baixio) e 3,20 (platô), respectivamente.

Resultados apresentados, assemelharam-se aos de Silva (2008), com 2,71 e Barth *et al.*, (2008), registrando uma variação de 0,63 a 2,07 utilizando o índice de Shannon-Weaner, e que ambos autores concluíram que a área de floresta tropical avaliada apresentava-se com baixa diversidade de espécies, comparadas a outros pontos avaliados de florestas da Amazônia. Entretanto, nos estudos realizado por Gonçalves e Santos (2008) e Oliveira *et al.*, (2008), apresentaram valores na ordem de 4,22 e 5,1, respectivamente, com árvores de DAP maior que 10cm.

No grau de equabilidade entre as espécies oleaginosas, os resultados foram bem semelhantes, mostrando que não há evidências de dominância detectada pelo referido método, o qual obteve uma amplitude de 0,82 (baixio) e 0,88 (platô). Contudo, Oliveira *et al.*, (2008), registraram 0,92 no referido índice, concluindo tendência de uniformidade entre as espécies amostradas.

4.3 Parâmetros florísticos e fitossociológicos

Na área de floresta tropical estudada, foram registrados 2,999 indivíduos distribuídos em 120 espécies e 35 famílias botânicas. Quanto a identificação dos indivíduos, 99 foram identificadas em nível de espécies, 14 em nível de gênero e 7 em nível de família. Entre as famílias inventariadas a Arecaceae, Fabaceae, Sapotaceae, Chrysobalanaceae, Lecythidaceae, Fabaceae-Caesalpidae, Lauraceae e Moraceae apresentaram maior riqueza em número de espécies.

85% do número de espécies registrados na área pesquisada pertencem ao grupo das lenhosas e 14% das espécies são do grupo das palmeiras, pertence uma única família (Arecaceae), enquanto que as lenhosas foram distribuídas a mais de trinta famílias botânicas.

Entretanto, em número de indivíduos as palmeiras somaram 77,82% e as arbóreas 26,17% do total amostrado.

Referente à família Arecaceae, os resultados apresentaram semelhança ao levantamento realizado por Saum *et al.*, (2007), que na ocasião registrou um total de 694 indivíduos pertencentes a 10 espécies.

A ocorrência das famílias com maior número de espécies apresentou semelhança ao trabalho realizado em floresta de várzea por Gama *et al.*, (2003) destacando-se a Fabaceae, Arecaceae, e Chrysobalanaceae, respectivamente.

Entretanto, apesar da variação florística entre os indivíduos que compõe a estrutura horizontal da floresta, as famílias de maiores destaques entre o total amostrado em maiores quantidade de espécies, assemelha-se também a trabalhos de outros pesquisadores como Lima Filho *et al.*, (2004), que registrou as famílias Sapotaceae, Chrysobalanaceae, Lecythidaceae, e Mimosaceae, respectivamente. Os autores concluíram ainda que, as famílias mais abundantes somavam 43,50% do total das espécies amostrada.

Em outros trabalhos como Oliveira e Amaral (2005), Santos e Jardim (2006) conduzidos em áreas de terra firme da Amazônia, também evidenciaram a existência de poucas famílias serem detentoras de um grande número de espécies.

Na Figura 4 é apresentada em ordem decrescente os cinco principais gêneros dos grupos das palmeiras e arbóreas. Os gêneros com maiores representatividades entre as palmeiras em números de indivíduos foram *Oenocarpus*, *Geonoma*, *Astrocarium*, *Attalea*, *Socratea* e os demais gêneros. No grupo das arbóreas os gêneros mais abundantes foram ordenados com os valores decrescentes na seguinte sequência: *Licania*, *Eschweilera*, *Pouteria*, *Erisma*, *Brosimum* e os demais gêneros.

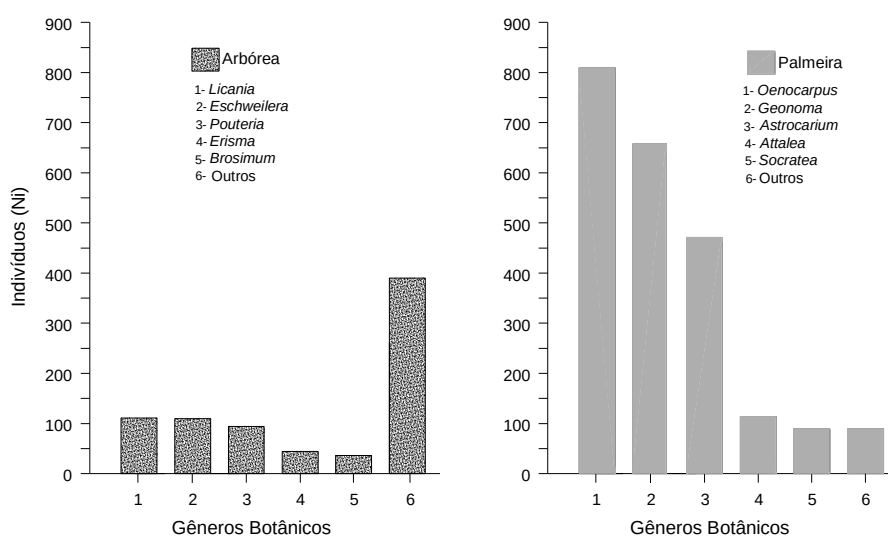


FIGURA 4 – CLASSE DOS CINCO GÊNEROS BOTÂNICOS MAIS ABUNDANTES ORDENADOS EM VALORES DECRESCENTES, PERTENCENTE A UMA ÁREA DE FLORESTA DA AMAZÔNIA CENTRAL

De acordo com a Figura 4, nota-se que a dominância dos gêneros pertencentes ao grupo das palmeiras é nitidamente superior em relação aos gêneros pertencentes do grupo das espécies lenhosas. Entretanto, cerca de 95% dos indivíduos das palmeiras estão distribuídos nos cinco primeiros gêneros, enquanto que as arbóreas concentraram aproximadamente 50% dos indivíduos, e o restante distribuídos nos demais gêneros.

Referente às arbóreas, Oliveira e Amaral (2004), registraram os gêneros *Pouteria*, *Eschweilera*, *Licania*, *Protium*, *Swartzia*, *Mabea*, sendo os mais abundantes no qual representaram 44% das espécies de uma área florestal da Amazônia.

Quanto ao comportamento apresentado pelas palmeiras, sobretudo, a distribuição dos indivíduos do grupo, apresentou concentração no número de ocorrências nas proximidades das áreas de igarapés. Conforme os resultados de um estudo realizado por Peres (1995), numa área de terra firme da Amazônia Central foi registrada a ocorrência de indivíduos da família Arecaceae com maior concentração nas áreas alagáveis.

Nas tabelas 4 e 5 são apresentados em ordem decrescentes os números de indivíduos de palmeiras, parâmetros da estrutura horizontal da floresta.

TABELA 4 – ESTRUTURA DE PALMEIRAS EM ÁREA DE BAIXIO

Nome Científico	n	F _i (%)	Fr _i (%)	D _i (%)	Dr _i (%)
<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	176	67,71	22,49	15,74	26,30
<i>Geonoma sp</i>	89	44,79	14,88	8,45	14,12
<i>Oenocarpus bacaba</i>	66	41,67	13,84	7,29	12,18
<i>Oenocarpus bataua</i>	60	34,38	11,42	6,71	11,21
<i>Euterpe precatória</i>	44	18,75	6,23	5,09	08,5
<i>Socratea exorrhiza</i>	40	26,04	8,65	4,17	06,97
<i>Astrocaryum murumuru</i>	27	12,5	4,15	3,13	05,23
<i>Attalea maripa.</i>	26	19,79	6,57	2,66	04,44
<i>Attalea spectabilis</i>	24	6,25	2,08	2,55	04,26
<i>Iriarteia deltoídea</i>	17	13,54	4,50	1,97	03,29
<i>Mauritia flexuosa</i>	7	5,21	1,73	0,81	01,35
<i>Astrocaryum sp.</i>	5	4,17	1,39	0,58	0,97
<i>Syagrus inajai</i>	2	2,08	0,69	0,23	0,38
<i>Astrocaryum aculeatum</i>	2	2,08	0,69	0,23	0,38
<i>Desmondium sp</i>	1	1,04	0,35	0,12	0,20
<i>Astrocaryum jauari</i>	1	1,04	0,35	0,12	0,20
Total	587	301,04	100,01	59,85	100,0

Onde, n: número de indivíduos, FA: frequência absoluta, FR: frequência relativa, DA: densidade absoluta, DR: densidade relativa

TABELA 5 - ESTRUTURA DE PALMEIRAS EM ÁREA DE PLATÔ

Nome Científico	n	F _i (%)	Fr _i (%)	D _i (%)	Dr _i (%)
<i>Astrocaryum gynacanthum</i>	173	60,42	29,29	13,48	29,64
<i>Oenocarpus bataua</i>	158	39,58	19,19	7,41	16,29
<i>Geonoma sp</i>	112	26,04	12,63	6,83	15,02
<i>Oenocarpus bacaba</i>	52	28,13	13,64	6,08	13,37
<i>Socratea exorrhiza</i>	20	18,75	9,09	3,24	07,12
<i>Attalea maripa</i>	17	11,46	5,56	3,24	07,12
<i>Euterpe precatória</i>	13	11,46	5,56	2,14	04,71
<i>Iriarteia deltoídea</i>	9	8,33	4,04	1,56	03,43
<i>Mauritia flexuosa</i>	2	2,08	1,01	1,5	03,3
Total	556	206,25	100,01	45,48	100,0

Onde, n: número de indivíduos, FA: frequência absoluta, FR: frequência relativa, DA: densidade absoluta, DR: densidade relativa

Observa-se na Tabela 4 que as espécies mais presentes na área de baixio foram: *Oenocarpus bataua*, *Geoma sp*, *Oenocarpus bacaba*, *Attalea maripa* e *Astrocaryum gynacanthum* e ocuparam 92% (n=344) do total dos indivíduos. Também, no platô (Tabela 5) foram registradas as mesmas espécies na seguinte ordem: *Astrocaryum gynacanthum*, *Oenocarpus bataua*, *Geonoma sp*, *Oenocarpus bacaba* e *Socratea exorrhiza*.

Observa-se nos resultados na Tabela 4 e 5 que houve uma queda significativa em números de espécies das áreas de baixios em relação ao platô, as quais ficaram na ordem de 16 e 9 espécies de palmeiras para cada estrato, respectivamente. Por outro lado, a diferença quanto ao número de indivíduos foi relativamente baixa, somando 31 unidades.

Os resultados da análises fitossociológicas das espécies arbóreas oleaginosas amostradas na área de baixio e platôs são apresentados nas Tabelas 6 e 7, respectivamente. Os resultados apresentados Tabelas 7 mostram que o grupo de potencial das oleaginosas na área de baixio foi representado pelas espécies: *Oesteophloeum platyspermum*, *Brosimum acutifolium*, *Bertholetia excelsa*, *Couma utilis*, *Dipteryx odorata*, *Dialium guianensis*, *Caryocar villosu*, *Dipteryx polyphylla*, *Copaifera multijuga*, *Brosimum guianensis*, *Lecythis zabugaj*, totalizando 30 exemplares do grupo.

Na área de platô mostrado na Tabela 7, as oleaginosas foram representadas pelas seguintes espécies: *Oesteophloeum platyspermum*, *Bertholetia excelsa*, *Copaifera multijuga*, *Bowdichia nítida*, *Brosimum acutifolium*, *Lecythis zabugaj*, *Couma utilis* e *Dialium guianensis*, somando 35 indivíduos.

Conforme dados da Tabela 6, no estrato de baixio, as oleaginosas ocuparam a 6^a, 15^a, 17^a e 19^a, posição entre as espécies mais tidas como importantes (IVI) do conjunto de dados. Enquanto que no platô (Tabela 7) as posições ocupadas pelas oleaginosas foram a 5^a, 13^a, 25^a e 16^a posição.

TABELA 6- ESTIMATIVA DOS PARÂMETROS DA ESTRUTURA DAS OLEAGINOSAS ARBÓREAS DE TERRA-FIRME – ÁREA DE BAIXIO

Nome Regional	Uso	n_i	D_i	Dr_i	Do_i	Dor_i	F_i	Fr_i	IVI
Mata-matá	2	63	3,65	14,96	1,17	12,00	20,83	13,16	40,12
Caripé	2	69	3,99	16,35	1,46	14,96	7,29	4,61	35,91
Abiurana	2	45	2,6	10,66	0,94	9,64	13,54	8,55	28,85
Macucu	2	24	1,39	5,7	0,47	4,82	10,42	6,58	17,10
Abiurana-vermelha	2	18	1,04	4,26	0,41	4,23	7,29	4,61	13,10
Chico-de-assis	*2	14	0,81	3,32	0,36	3,74	5,73	3,62	10,68
Garrote	2	7	0,41	1,68	0,31	3,17	3,13	1,97	6,82
Ingá-chichica	2	9	0,52	2,13	0,16	1,59	4,17	2,63	6,35
Cupiúba	1	8	0,46	1,89	0,19	1,96	3,65	2,30	6,15
Pau-rainha	1	8	0,46	1,89	0,16	1,62	4,17	2,63	6,14
Cedrorana	1	4	0,23	0,94	0,37	3,84	2,08	1,32	6,10
Punã	2	9	0,52	2,13	0,12	1,27	4,17	2,63	6,03
Abiurana-bacuri	2	7	0,41	1,68	0,16	1,60	3,65	2,30	5,59
Tanimbuca	1	6	0,35	1,43	0,19	1,93	3,13	1,97	5,34
Fava-branca	2	7	0,41	1,68	0,12	1,24	3,65	2,30	5,22
Tauari-vermelho	1	6	0,35	1,43	0,13	1,35	3,13	1,97	4,75
Ingarana	2	6	0,35	1,43	0,13	1,29	3,13	1,97	4,69
Massaranduba	1	5	0,29	1,19	0,17	1,74	2,60	1,64	4,57
Ripeiro-vermelho	2	6	0,35	1,43	0,11	1,16	3,13	1,97	4,57
Piquiarana	2	5	0,29	1,19	0,15	1,57	2,60	1,64	4,41
Mururé	*2	4	0,23	0,94	0,10	1,04	2,08	1,32	3,30
Louro-preto	1	4	0,23	0,94	0,07	0,76	2,08	1,32	3,01
Castanheira	*2	1	0,06	0,25	0,22	2,27	0,52	0,33	2,85
Ni_sp	2	3	0,17	0,7	0,10	0,98	1,56	0,99	2,67
Sorva	*2	3	0,17	0,7	0,09	0,93	1,56	0,99	2,62
Seringueira	2	3	0,17	0,7	0,07	0,75	1,56	0,99	2,43
Tauari-branco	2	3	0,17	0,7	0,10	0,99	1,04	0,66	2,35
Cardeiro	1	2	0,12	0,49	0,12	1,19	1,04	0,66	2,34
Uchirana	2	3	0,17	0,7	0,05	0,51	1,56	0,99	2,20
Balata	2	3	0,17	0,7	0,04	0,44	1,56	0,99	2,13
Jatobá	1	3	0,17	0,7	0,07	0,76	1,04	0,66	2,12
Paricarana	2	2	0,12	0,49	0,08	0,84	1,04	0,66	1,99
Angelim-da-mata	2	2	0,12	0,49	0,08	0,80	1,04	0,66	1,95
Araça	2	3	0,17	0,7	0,06	0,57	1,04	0,66	1,92
Cumaru	*1	2	0,12	0,49	0,05	0,56	1,04	0,66	1,71
Louro-bosta	2	2	0,12	0,49	0,04	0,46	1,04	0,66	1,61
Ingá-vermelho	2	2	0,12	0,49	0,04	0,41	1,04	0,66	1,56
Jutaí	*1	2	0,12	0,49	0,03	0,31	1,04	0,66	1,45
Cariperana	2	2	0,12	0,49	0,02	0,24	1,04	0,66	1,39
Piquiá-verdadeiro	*2	1	0,06	0,25	0,06	0,58	0,52	0,33	1,16
Louro-amarelo	2	2	0,12	0,49	0,02	0,25	0,52	0,33	1,06
Lacre	2	1	0,06	0,25	0,03	0,35	0,52	0,33	0,93
Cumaru-ferro	*1	1	0,06	0,25	0,03	0,34	0,52	0,33	0,92
Louro-chumbo	1	1	0,06	0,25	0,03	0,32	0,52	0,33	0,90

Onde, n_i : número de indivíduos, D_i : densidade absoluta, Dr_i : densidade relativa, Do_i : dominância absoluta, Dor_i : dominância relativa, F_i : frequência absoluta, Fr_i : frequência relativa; uso: (*) espécie oleaginosa, (1) espécie comercial e (2) espécie não-comercial

TABELA 6- CONTINUAÇÃO...

Nome Regional	Uso	n_i	D_i	Dr_i	Do_i	Dor_i	F_i	Fr_i	IVI
Louro-gamela	1	1	0,06	0,25	0,03	0,31	0,52	0,33	0,89
Uchi-torrado	1	1	0,06	0,25	0,03	0,31	0,52	0,33	0,89
Mungubarana	2	1	0,06	0,25	0,03	0,31	0,52	0,33	0,89
Carapanaúba	2	1	0,06	0,25	0,03	0,31	0,52	0,33	0,89
Copaíba	*2	1	0,06	0,25	0,03	0,28	0,52	0,33	0,86
Tauari-branco	2	3	0,17	0,7	0,10	0,99	1,04	0,66	2,35
Cardeiro	1	2	0,12	0,49	0,12	1,19	1,04	0,66	2,34
Uchirana	2	3	0,17	0,7	0,05	0,51	1,56	0,99	2,20
Balata	2	3	0,17	0,7	0,04	0,44	1,56	0,99	2,13
Amapá	*2	1	0,06	0,25	0,03	0,26	0,52	0,33	0,84
Visgueira	1	1	0,06	0,25	0,02	0,23	0,52	0,33	0,81
Muirapiranga	2	1	0,06	0,25	0,02	0,23	0,52	0,33	0,81
Escorrega-macaco	2	1	0,06	0,25	0,02	0,23	0,52	0,33	0,81
Tachi-preto	1	1	0,06	0,25	0,02	0,22	0,52	0,33	0,80
Ni_sp1	2	1	0,06	0,25	0,02	0,21	0,52	0,33	0,79
Mandioqueira-vermelha	2	1	0,06	0,25	0,02	0,21	0,52	0,33	0,79
Tachi	2	1	0,06	0,25	0,02	0,20	0,52	0,33	0,78
Ni_sp2	2	1	0,06	0,25	0,02	0,20	0,52	0,33	0,78
Urucurana	2	1	0,06	0,25	0,02	0,19	0,52	0,33	0,77
Tachi-vermelho	1	1	0,06	0,25	0,02	0,19	0,52	0,33	0,76
Ni_sp3	2	1	0,06	0,25	0,02	0,19	0,52	0,33	0,76
Ucuúba-preta	2	1	0,06	0,25	0,02	0,18	0,52	0,33	0,75
Acariquara-banca	2	1	0,06	0,25	0,01	0,15	0,52	0,33	0,73
Abiurana-branca	2	1	0,06	0,25	0,01	0,14	0,52	0,33	0,72
Castanha-sapucaia	*1	1	0,06	0,25	0,01	0,14	0,52	0,33	0,72
Apuí	2	1	0,06	0,25	0,01	0,14	0,52	0,33	0,72
Murici-da-mata	1	1	0,06	0,25	0,01	0,14	0,52	0,33	0,72
Breu-branco	2	1	0,06	0,25	0,01	0,13	0,52	0,33	0,71
Ni_sp1	2	1	0,06	0,25	0,01	0,13	0,52	0,33	0,70
Envira-fofa	2	1	0,06	0,25	0,01	0,12	0,52	0,33	0,70
Ripeiro	2	1	0,06	0,25	0,01	0,12	0,52	0,33	0,70
Tachi-branco	1	1	0,06	0,25	0,01	0,12	0,52	0,33	0,70
Tento	2	1	0,06	0,25	0,01	0,12	0,52	0,33	0,70
Torem-vermelho	2	1	0,06	0,25	0,01	0,11	0,52	0,33	0,69
Envira-preta	2	1	0,06	0,25	0,01	0,11	0,52	0,33	0,69
TOTAL			24,40	100,0	9,73	100,0	158,33	100,0	300,15

Onde, n_i : número de indivíduos, D_i : densidade absoluta, Dr_i : densidade relativa, Do_i : dominância absoluta, Dor_i : dominância relativa, F_i : frequência absoluta, Fr_i : frequência relativa; uso: (*) espécie oleaginosa, (1) espécie comercial e (2) espécie não-comercial

TABELA 7- ESTIMATIVA DOS PARÂMETROS DA ESTRUTURA DAS OLEAGINOSAS ARBÓREAS DE TERRA-FIRME – ÁREA DE PLATÔ

Nome Regional	Uso	n_i	D_i	Dr_i	Do_i	Dor_i	F_i	Fr_i	IVI
Mata-matá	2	39	2,26	10,66	0,80	8,59	36,46	11,08	30,32
Mandioqueira	2	37	2,14	10,09	1,25	13,34	13,54	4,11	27,54
Abiurana-vermelha	2	24	1,39	6,55	0,52	5,56	19,79	6,01	18,12
Tauari-vermelho	1	19	1,1	5,19	0,52	5,58	18,75	5,70	16,47
Chico-de-assis	*2	14	0,81	3,82	0,45	4,81	13,54	4,11	12,75
Urucurana	2	14	0,81	3,82	0,36	3,83	13,54	4,11	11,77
Pajurazinho	2	12	0,69	3,25	0,28	2,94	11,46	3,48	9,67
Louro-preto	1	12	0,69	3,25	0,28	3,02	10,42	3,16	9,44
Pau-rainha	1	12	0,69	3,25	0,23	2,42	10,42	3,16	8,83
Tauari-branco	2	10	0,58	2,73	0,26	2,81	9,38	2,85	8,39
Tachi-vermelho	1	8	0,46	2,17	0,15	1,65	8,33	2,53	6,35
Punã	2	9	0,52	2,45	0,12	1,32	8,33	2,53	6,31
Castanheira	*2	2	0,12	0,57	0,48	5,08	2,08	0,63	6,28
Macucu-roxo	2	8	0,46	2,17	0,14	1,54	8,33	2,53	6,24
Mandioqueira-vermelha	2	6	0,35	1,65	0,21	2,24	5,21	1,58	5,47
Abiurana	2	7	0,41	1,93	0,14	1,53	6,25	1,90	5,36
Cardeiro	1	6	0,35	1,65	0,19	2,01	5,21	1,58	5,24
Guariúba	2	7	0,41	1,93	0,12	1,33	6,25	1,90	5,16
Mungubarana	2	5	0,29	1,37	0,13	1,34	5,21	1,58	4,29
Ni_sp1	2	5	0,29	1,37	0,09	0,99	5,21	1,58	3,94
Paricarana	2	4	0,23	1,08	0,12	1,28	4,17	1,27	3,63
Abiurana-bacuri	2	4	0,23	1,08	0,11	1,20	4,17	1,27	3,54
Cupiúba	1	4	0,23	1,08	0,10	1,06	4,17	1,27	3,40
Massaranduba	1	4	0,23	1,08	0,09	0,92	4,17	1,27	3,27
Copaíba	*2	4	0,23	1,08	0,11	1,17	3,13	0,95	3,20
Sucupira-preta	*1	4	0,23	1,08	0,08	0,80	4,17	1,27	3,15
Mururé	*2	4	0,23	1,08	0,07	0,78	4,17	1,27	3,13
Torem-vermelho	2	4	0,23	1,08	0,07	0,72	4,17	1,27	3,07
Cedrorana	1	2	0,12	0,57	0,17	1,79	2,08	0,63	3,00
Seringueira	2	4	0,23	1,08	0,06	0,64	4,17	1,27	2,98
Uchirana	2	4	0,23	1,08	0,06	0,60	4,17	1,27	2,94
Balata	2	4	0,23	1,08	0,06	0,67	3,13	0,95	2,70
Castanha-sapucaia	*1	3	0,17	0,8	0,06	0,69	3,13	0,95	2,44
Macucu	2	3	0,17	0,8	0,06	0,60	3,13	0,95	2,35
Ucuúba-preta	2	3	0,17	0,8	0,06	0,60	3,13	0,95	2,35
Acariquara-rocha	1	3	0,17	0,8	0,05	0,53	3,13	0,95	2,28
Sorva	*2	2	0,12	0,57	0,10	1,05	2,08	0,63	2,25
Tanimbuca	1	2	0,12	0,57	0,09	1,00	2,08	0,63	2,20
Fava-branca	2	2	0,12	0,57	0,06	0,67	2,08	0,63	1,87
Apuí	2	2	0,12	0,57	0,06	0,64	2,08	0,63	1,85
Macucu-chiador	2	2	0,12	0,57	0,05	0,50	2,08	0,63	1,71
Ingá-vermelho	2	2	0,12	0,57	0,05	0,48	2,08	0,63	1,69
Jutaí	*1	2	0,12	0,57	0,04	0,45	2,08	0,63	1,65
Tachi-preto	1	2	0,12	0,57	0,03	0,30	2,08	0,63	1,51

Onde, n_i : número de indivíduos, D_i : densidade absoluta, Dr_i : densidade relativa, Do_i : dominância absoluta, Dor_i : dominância relativa, F_i : frequência absoluta, Fr_i : frequência relativa; uso: (*) espécie oleaginosa, (1) espécie comercial e (2) espécie não-comercial

TABELA 7- CONTINUAÇÃO...

Nome Regional	Uso	n_i	D_i	Dr_i	Do_i	Dor_i	F_i	Fr_i	IVI
Muirapiranga	2	1	0,06	0,28	0,03	0,36	1,04	0,32	0,96
Jacaréuba	2	1	0,06	0,28	0,03	0,32	1,04	0,32	0,92
Pau-marfim	1	1	0,06	0,28	0,03	0,32	1,04	0,32	0,92
Sapotaceaes1	2	1	0,06	0,28	0,02	0,25	1,04	0,32	0,85
Tachi	2	1	0,06	0,28	0,02	0,25	1,04	0,32	0,85
Sapotaceae sp3	2	1	0,06	0,28	0,02	0,24	1,04	0,32	0,84
Breu-vermelho	2	1	0,06	0,28	0,02	0,24	1,04	0,32	0,84
Sapotaceaes2	2	1	0,06	0,28	0,02	0,22	1,04	0,32	0,82
Uchi	2	1	0,06	0,28	0,02	0,22	1,04	0,32	0,82
Mamãozinho	1	1	0,06	0,28	0,02	0,22	1,04	0,32	0,82
Itaúba-amarela	2	1	0,06	0,28	0,02	0,20	1,04	0,32	0,79
Anani-do-baixiu	2	1	0,06	0,28	0,02	0,19	1,04	0,32	0,79
Sucupira-vermelha	1	1	0,06	0,28	0,02	0,19	1,04	0,32	0,78
Annonaceae sp	2	1	0,06	0,28	0,02	0,19	1,04	0,32	0,78
Murici-da-mata	2	1	0,06	0,28	0,02	0,18	1,04	0,32	0,78
Abiurana-branca	1	1	0,06	0,28	0,02	0,17	1,04	0,32	0,76
Breu-branco	2	1	0,06	0,28	0,01	0,16	1,04	0,32	0,76
Preciosa	2	1	0,06	0,28	0,01	0,15	1,04	0,32	0,75
Imbaubão	1	1	0,06	0,28	0,01	0,15	1,04	0,32	0,75
Chrysobalanaceae sp	2	1	0,06	0,28	0,01	0,14	1,04	0,32	0,73
Timborana	2	1	0,06	0,28	0,01	0,13	1,04	0,32	0,73
Envira-fofa	1	1	0,06	0,28	0,01	0,13	1,04	0,32	0,73
Tento	2	1	0,06	0,28	0,01	0,13	1,04	0,32	0,73
Envira-preta	2	1	0,06	0,28	0,01	0,13	1,04	0,32	0,73
TOTAL			21,21	99,91		100,0		100,0	299,91

Onde, n_i : número de indivíduos, D_i : densidade absoluta, Dr_i : densidade relativa, Do_i : dominância absoluta, Dor_i : dominância relativa, F_i : frequência absoluta, Fr_i : frequência relativa; uso: (*) espécie oleaginosa, (1) espécie comercial e (2) espécie não-comercial

Entre as vinte primeiras posições de maior IVI, mostrados foram registradas na área de baixios as seguintes espécies de valor comercial, obedecendo a ordem decrescentes dos valores, sendo: *Goupia glabra*, *Brosimum rubescens*, *Cedrelinga cateniformia*, *Buchenavia parvifolia*, *Cariniana micrantha* e *Manilkara huberi*. Enquanto que no platô, as espécies foram representa por *Cariniana micrantha*, *Ocotea nítida*, *Brosimum rubescens*, *Sclerolobium guianensis*, *Scleronema micranthum*. Observa-se ainda que, apenas a espécie *Brosimum rubescens* (pau rainha) manteve-se entre as espécies mais frequentes nos dois estratos.

A partir das representatividades em que foi perceptível a variação das espécies entre os estratos avaliados, há uma diferença entre os ambientes estudados. No entanto, a estrutura das espécies de interesse comercial madeireira mostrou-se mais estável no platô, a partir das informações de maiores ocorrências entre as espécies e representatividade quanto ao número de indivíduos.

Outros trabalhos de análise da estrutura florística conduzidos na região das florestas da Amazônia como Gonçalves e Santos (2008), Silva *et al.*, (2008), Vieira e Hosokawa (1989) apresentaram resultados similares a presente pesquisa.

A distribuição diamétrica das classes de espécies, oleaginosas, comercial e não-comercial ocorrentes nos dois estratos da área de floresta tropical é mostrada graficamente nas Figura 5, 6, 7, e 8.

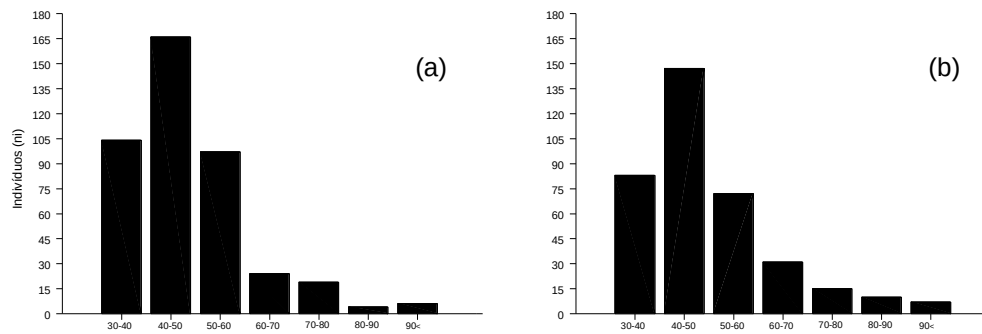


FIGURA 5 - DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DE 100% DAS ARBÓREAS, (a) BAIXIO E (b) PLATÔ

Observa-se na Figura 5 (a) e (b) e A2 que a distribuição diamétrica de 100% do grupo das espécies arbóreas nos estratos de baixios e platô apresenta semelhança qualitativas nas suas distribuições, das quais, cerca de 60% dos indivíduos amostrados encontram-se distribuídos nas duas primeiras classes de diâmetro.

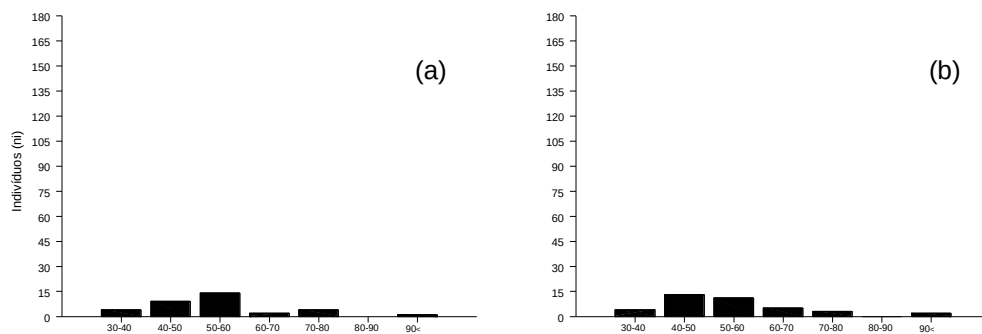


FIGURA 6 - DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DAS OLEAGINOSAS ARBÓREAS, (a) BAIXIO E (b) PLATÔ

As espécies oleaginosas, figura 6 (a e b), além de disporem de poucos indivíduos, apenas na segunda e terceira classe, o número de árvores alcançam os valores de 9 e 14, respectivamente, enquanto que, nas demais classes a representatividade chega próximos de

zero. Além de haver pouca representatividade no grupo, observa-se na área de platô (A2) as demais classes o número de indivíduos ficaram próximos de zero.

Portanto, entre a classe das oleaginosas, ao ser registrado 8,1% e 12,05% do total das espécies nos ambientes baixio e platô, respectivamente, demonstraram ter baixa dominância, e uma distribuição diamétrica indicando fragilidade na sua estrutura diamétrica

Nas espécies de valor comercial, ilustrada pela figura 7, percebe-se que há uma representatividade superior na área de platô comparado com o baixio, apesar de ambas disporem de um número reduzido de indivíduos nas classes.

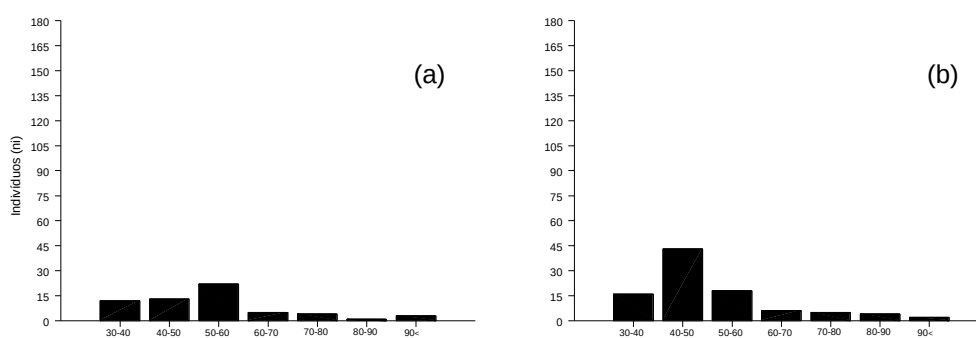


FIGURA 7 - DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DAS ESPÉCIES COMERCIAIS, (a) BAIXIO E (b) PLATÔ

Entre as espécies não-comerciais (figura 8) observada nos estratos de baixio e platô apresentaram tendências de distribuição equilibrada a partir da segunda. Uma vez que, Santos e Jardim (2006), tenham registrado concentração de maiores proporções em números de indivíduos na primeira classe, utilizando DAP igual ou superior a 10cm.

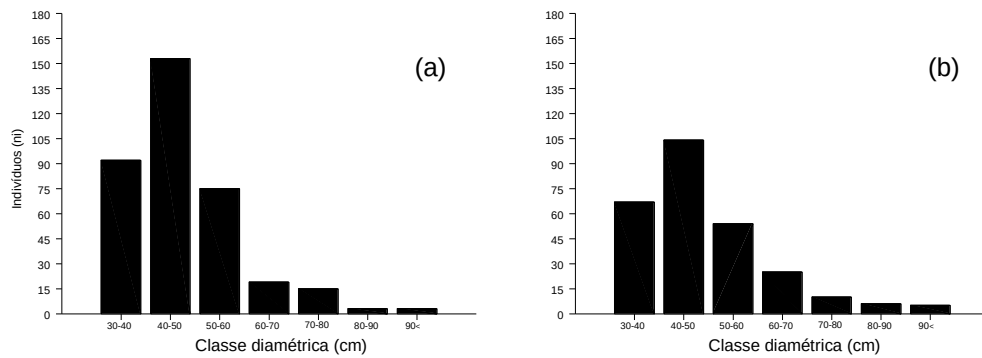


FIGURA 8 - DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DAS ESPÉCIES NÃO-COMERCIAIS, (a) BAIXIO E (b) PLATÔ

Para Rangel *et al.*, (2006), normalmente, a distribuição diamétrica em florestas naturais tende a apresentar forma de J-invertido, pois obedecem a uma distribuição típica de comunidades que se auto-regenera, e que as árvores de menor dimensão apresentam a grande maioria da população.

5 CONCLUSÕES

Diante dos resultados alcançados, conclui-se que:

Em relação aos índices de diversidade florística testados

1. Os valores do índice de Shannon-Weaner mostraram que no platô, as espécies oleaginosas registraram 19,8% a mais que no estrato de baixo;
2. O índice de Shannon-Weaner se destacou entre os demais, mostrando que no platô os grupos de espécies pertencentes a palmeiras e arbóreas sob análise apresentaram maior diversidade, visto que, a relação espécie/indivíduo apresentou-se mais equilibrada nesse ambiente.

Em relação aos parâmetros fitossociológicos

- 1 A oleaginosa *Oesteophloeum platyspermum* foi classificada entre as 10 espécies com maior índice de valor de importância e também maior densidade e frequência entre as demais do grupo;
- 2 A estratificação contribuiu de modo significativo na determinação do potencial de espécies oleaginosas arbóreas e palmeiras, mostrando que em termos de frequência as palmeiras *Astrocaryum gynacanthum*, *Geonoma sp* e *Oenocarpus bacaba* respondem por 50%.

6 REFERÊNCIAS

- ARAUJO, M. M.; CHAMI, L.; LONGHI, S. J.; AVILA, A. L.; BRENA, D. A. Análise de agrupamento em remanescente de floresta ombrófila mista. **Ciência Florestal**, v. 20, n. 1, p. 1-18, jan/mar, 2010
- BARTH, S. R.; EIBL, B.; JOSÉ, P.; MARTINEZ, A. Composición florística y estructura del componente arbóreo de bosques remanentes de la cuenca del arroyo elena – Eldorado – misiones – Argentina. **Anais...XIII Jornadas Técnicas Forestales y Ambientales**. Facultad de Ciencias Forestales, UNaM – EEA Montecarlo, p.1-12, 2008
- BELTRÃO, N. E. M.; OLIVEIRA, M. I. P. Oleaginosas Potenciais do Nordeste para a Produção de Biodiesel. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Algodão. **Documentos 177**. Campina Grande, 2007, 44p.
- BRASIL. Serviço Florestal Brasileiro. **Projeto Inventário Florestal Nacional do Brasil**. Versão 1.0. Brasília, 2006, 134p.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Projeto RADAMBRASIL**. Volume 18. Folha SA.20 Manaus: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1978. 628p. Disponível em <[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS-RJ/Projeto ADAMBRASIL](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS-RJ/Projeto_ADAMBRASIL)>. Acesso em 03.02.2010.
- CAVALCANTI, F. J. B.; MACHADO, S. A.; HOSOKAWA, R. T. Tamanho de unidades de amostra e intensidade amostral para espécies comerciais na Amazônia. **Floresta**. Curitiba, 2009. v. 39, n.1, p. 207-214.
- CAVALCANTI, F. J. B. **Metodologia e sistema computacional para uso múltiplo e integrado de florestas tropicais da Amazônia**. UFPR, Curitiba, 2007, 139.p Tese (Doutorado)
- CHAO, A.; COLWELL, R. K.; CHIH-WEI, L.; GOTELLI, N. J. Sufficient sampling for asymptotic minimum species richness estimators. **Ecology**. v. 90, n.4, p.1125-1133, 2009
- COLWELL, R. K.; CODDINGTON, J. A. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. **Phil.Trans. R. Soc. Lond. B**. v. 345, n.1, p.101-118, jul.1994.
- ESPÍRITO-SANTO, F. B, I; SHIMABUKURO, Y. E.; ARAGÃO, L. E. C.; MACHADO, E. L M. Análise da composição florística e fitossociológica da floresta nacional do tapajós com o apoio geográfico de imagens de satélites. **Acta Amazônica** . v.35 n.2 Manaus, abr./jun. 2005, p.1-15
- FINGER, C. A. G. **Fundamentos de Biometria Florestal**. Santa Maria: UFSM/CEPEF/FATEC, 1992, 269p
- FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação**. Oficina de Texto. São Paulo, 2008, 160p.

GAMA, J. R. V.; J. R. V.; SOUZA, A. L.; CALEGÁRIO, N.; LANA, G. E. Fitossociologia de duas fitocenoses de floresta ombrófila aberta no município de Codó. Estado do Maranhão. **Árvore**. Viçosa-MG, vol. 31, n.03, p.465-477, 2007

GAMA, J. R. V.; BOTELHO, S. A.; BENTES-GAMA, M. M. SCOLFORO, J. R. S. Tamanho de parcela e suficiência amostral para estudo da regeneração natural em floresta de várzea na Amazônia. **Cerne**, v.7, n.2, p.001-011, 2001.

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**, Manaus, v. 38, n.2, p. 229-214, 2008

HIGUCHI, N. Amostragem Sistemática Versus Amostragem Aleatória em Floresta Tropical Úmida. **Acta amazônica**, Manaus, v. 16/17, n. único, p. 393-400, 1987.

HIGUCHI, N.; SANTOS, J. JARDIM, F. C. S. Tamanho de parcela amostral para inventários florestais. In: Congresso Florestal Brasileiro, 4., 1982, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBS, 1982. p. 649-656.

HUSCH, B.; BEERS, T. W.; KERSHAW Jr., J. A. **Forest Mensuration**. 4 ed. USA. 2003. 443p.

HURLBERT, S. H. The Nonconcept of Species Diversity: A Critique and Alternative Parameters **Ecology**.vol. 52, n.4,p.577-586, 1971

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE . Brasil. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura**. Rio de Janeiro, vol.24, 2010, 42.p

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística -IBGE. **Base de dados. Cidades do Amazonas**. Extração Vegetal e Silvicultura 2009. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>> . Acesso em 30.01.2011

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura**. vol. 24. Rio de Janeiro, 2009, 49p.

JARDIM, M. A. G.; MEDEIROS, T. D. S. Plantas oleaginosas do Estado do Pará: composição florística e usos medicinais. **Revista Brasileira de Farmácia**, Rio de Janeiro, v.84, n. 4, p.124-127, 2006

JARDIM, F. C. S. e HOSOKAWA, R. T. **Estrutura da floresta equatorial úmida da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA**. Acta Amazônica, INPA, Manaus, 1986/87, p.411-508

JENSEN, J.R. **Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres**. São José dos Campos: Parêntese, 2009. 604 p.

LAMPRECTH, H. Ensayo sobre unos métodos para el análisis estructural de los bosques tropicales. **Acta Científica Venezolana**. vol.13, n.2, 1962, p.57-65

LEI No 11.097, DE 13 DE JANEIRO DE 2005. Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em 12.02.2010.

LIMA FILHO, D. A. et al. Aspectos florísticos de 13 hectares da área de Cachoeira Porteira-PA. **Acta Amazônica**.v.34, n.3, p.415-435, 2004

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

MACHADO, F. S. **Manejo de Produtos Florestais Não-Madeireiros: Um Manual com Sugestões para o Manejo Participativo em Comunidades da Amazônia**. PESACRE e CIFOR, Rio Branco, Acre, 2008, 105p.

MACHADO, S.A.; FIGUEIREDO FILHO, A. **Dendrometria**. 2 ed. Curitiba, 2009, 316p.

MAO, C. X.; COLWELL, R. K. Estimation of species richness: mixture models, the role of rare species, and inferential challenges. **Ecology**. v.86, n.5, p.1143–1153, 2005

MIRANDA, J. I. **Fundamentos de Sistema de Informações Geográficas**. 2 ed. Brasília: Embrapa, 2010, 436p.

MIRANDA, M. J. S. ; LIMA, R. B. A ; SILVA, N. L. ; FREITAS, J. L. P. ; MORANGON, L. C ; FELICIANO, A. L. P. **Diagnóstico do Potencial Florestal Madeireiro da Reserva de Desenvolvimento Sustentável - RDS Uacari -AM**. In: I Congresso Nordestino de Engenharia Florestal . X Semana de Engenharia Florestal, 2007, Recife-PE. (in CD). Pernambuco, 2007. p. 21-23

MIRANDA, I. P. A.; RABELO, A.; BARBOSA, E.; RAMOS, J. F.; MORAIS, F. F; OLIVEIRA, J. G. **Levantamento quantitativo de espécies oleaginosas para produção de biodiesel na Reserva Extrativista do Capanã Grande – Município de Manicoré-am**. Relatório Técnico. INPA. Manaus, 2004, 48p.

NASCIMENTO, T. S e SARAIVA, J. M. B. variabilidade sazonal da precipitação pluviométrica em cidades na calha do rio Solimões-Amazonas. **XIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física e Aplicada**. UFV, Viçosa, 2009, Disponível em <http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo8/064.pdf> Acesso em 20/Agosto/2010.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Guanabara. Rio de Janeiro.1988, 433.p

OLAJIDE, O.; UDO, E.S.; OUT, D.O. Diversity and Populati on of Timber Tree Species Producing Valuable Non-Timber Products in Two Tropical Rainforests in Cross River State, Nigeria. **Jornal of Agriculture & Social Sciences**. vol.4, n.2. p.65-68, Out. 2008.

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

OLIVEIRA, A. N.; AMARAL, I. L. RAMOS, M. B. P.; BOBRE, A. D.; COUTO , L. B.; SAHDO, R. M. Composição e diversidade florístico-estrutural de um hectare de floresta densa de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**. vol. 38, n.4: p.627 – 642, 2008

- ORLANDE, T. et al. Palmito sustainability and economics in Brazil's Atlantic coastal Forest. **Forest Ecology and Management**. v.80, n., p.257-265, 1996
- O'HARA, T.; TITTENSOR. Environmental drivers of ophiuroid species richness on seamounts. **Marine Ecology**. v.31, n.1, p.26-38, Abril.2010
- PERES, C. A. Composition, density, and fruiting phenology of arborescent Palms in Amazonian Terra Firme Forest. **Biotropica**. v.23, n.3, p.285-294, 1995.
- PÉLLICO NETTO, S e BRENA, D. A. **Inventário Florestal**. Vol 1. Câmara Brasileira de Livros – Brasil. Curitiba, 1997. 316p.
- PONZONI, F. J. e SHIMABUKURO, Y. E. **Sensoriamento remoto no estudo da vegetação**. São José dos Campos: Parêntese, 2010, 127.p
- PRODAN, M.; PETERS, R.; COX, F.; REAL, P. **Mensura Florestal**. Turrialba, 1997, 586p
- QUEIROZ, H. L. e PERALTA, N. Reserva de Desenvolvimento Sustentável: manejo integrado dos recursos naturais e gestão participativa. In: GARAY, I.; BECKER, B. K. (Orgs). **Dimensões Humanas da Biodiversidade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006. p.447-476
- QUEIRÓZ, W. T. **Técnicas de Amostragem em Inventário Florestal nos Trópicos**. Serviços de Documentação e Informação. FCAP. Belém, 1998, 147p.
- RANGEL, M. S. et al. Melhorias na precisão da prescrição de manejo para floresta natural. **Cerne. Lavras**. vol. 12, n. 02, p.145-156, Abril/Jun. 2006
- ROCHA, E. Potencial ecológico para o manejo de frutos de açaizeiro (*Euterpe precatoria* Mart.) em áreas extrativistas no Acre, Brasil. **Acta Amazônica**. v. 34, n.2, 2004, p. 237 – 250.
- ROCHA, A. E. S.; SILVA, M. F. F. Aspectos fitossociológicos, florísticos e etnobotânicos das palmeiras (Arecaceae) de floresta secundária no município de Bragança, PA, Brasil. **Acta botânica brasileira**. v.19, n.3, p. 657-667. 2005.
- SANQUETTA, C. R.; WATZLAWICK, L. F.; CÔRTE, A. P. D.; FERNANDES, L. A. V.; SIQUIERA, J. D. P. **Inventários Florestais: Planejamento e Execução**. 2. Edição. Mult-Graphic Gráfica e Editora. Curitiba, 2009, 316p.
- SANTOS, G. C.; JARDIM, M. A. G. Florística e estrutura do estrato arbóreo de uma floresta de várzea no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil. **Acta Amazônica**. v.36, n.4, p.437-446, 2006
- SAUM, R. et al. Cross-scale determinants of palm species distribution. **Acta Amazônica**. v.37, n.1, p.17 – 26, 2007
- SHANLEY, P.; MEDINA, G. **Frutíferas e Plantas Úteis na Vida Amazônica**. Belém: CIFOR, Imazon, 2005, 300p.

SCHMAL, B.; CAMPOS, E. A.; BATISTA, M. J. N.; SILVA, V. R. **Óleos da Amazônia: Os cheiros em vidrinhos – Manejo comunitário de produtos florestais não-madeireiros e fortalecimento local no município de Silves – AM.** Promanejo/IBAMA, Manaus, 28p. 2006

SILVA, K. E.; MATOS, F. D.; FERREIRA, M. M. Composição florística e fitossociologia de espécies arbóreas do Parque Fenológico da Embrapa Amazônia Ocidental. **Acta Amazônica**.v.38, n.2, p.213-222, 2008

SOUZA, C. V.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática. Guia ilustrativo para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II.** Nova Odessa. São Paulo, 2005, 640p

SOUZA, L. L. **Levantamento Botânico na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã. Projeto Corredores Ecológicos.** SDS. Tefé-AM, 2005, 36p. (Relatório Técnico).

UMAÑA, C.L.A. e ALENCAR, J. C. **Distribuição diamétrica da floresta tropical úmida em uma área no município de Itacoariara –AM.** Acta Amazônia. Manaus, 1998. vl.28, p.167-199.

WICKENS, G. E. Manegement issues for development of non-timber forest products. **Unasylva**, Paris, v. 42, n. 165, p. 3-8, Sept. 1991.

VELOSO, H. P. RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais-IBGE, Rio de Janeiro, 1992, 124p. Disponível em <<http://biblioteca.ibge.gov.br/>>, Acesso em 01/08/2010.

VIEIRA, G.; HOSOKAWA, R. T. Composição florística da vegetação da regeneração natural. 1 ano após diferentes níveis de exploração de uma floresta tropical úmida. **Acta Amazônica**.v.19, n.1, p.401-413, 1989

APÊNDICE

LISTA DE NOME CIENTÍFICO VERSUS NOME REGIONAL

Nome Científico	Nome Regional	Nome Científico	Nome Regional
<i>Abarema floribunda</i>	Fava-branca	<i>Crysophylum brasiliensis</i>	jacareúba
<i>Aldina heterophylla</i>	Macucu-do-baixio	<i>Dialium guianensis</i>	jutaí
<i>Andira parviflora</i>	Sucupira-vermelha	<i>Dipteryx odorata</i>	cumaru
<i>Aniba canelilla</i>	Preciosa	<i>Dipteryx polyphylla</i>	cumaru-ferro
<i>Aspidosperma nitidum</i>	Carapanaúba	<i>Ecclinusa guianensis</i>	abiurana-bacuri
<i>Aspidosperma sandwithianum</i>	Pau-marfim	<i>Endopleura uchi</i>	uchi
<i>Bertholetia excelsa</i>	Castanheira	<i>Eperua bijuga</i>	muirapiranga
<i>Bombacopsis nervosa</i>	Mungubarana	<i>Erismia bicolor</i>	mandioqueira
<i>Bowdichia nitida</i>	Sucupira-preta	<i>Erismia bracteosum</i>	mandioqueira-vermelha
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Paricarana	<i>Eschweilera collina</i>	ripeiro
<i>Brosimum acutifolium</i>	Mururé	<i>Eschweilera coriacea</i>	mata-matá
<i>Brosimum guianensis</i>	Amapá	<i>Eschweilera tessmannii</i>	ripeiro-vermelho
<i>Brosimum parinarioides</i>	Garrote	<i>Ficus sp</i>	apuí
<i>Brosimum rubescens</i>	Pau-rainha	<i>Geissospermum argenteum</i>	acariquara-banca
<i>Buchenavia parvifolia</i>	Tanimbuca	<i>Goupia glabra</i>	cupiúba
<i>Byrsonima poepigiana</i>	Murici-da-mata	<i>Guatteria discolor</i>	envira-preta
<i>Calycoupus sp</i>	Araça	<i>Guatteria megalophylla</i>	envira-fofa
<i>Cariniana micrantha</i>	Tauari-vermelho	<i>Hevea sp</i>	seringueira
<i>Caryocar pallidum</i>	Piquiarana	<i>Hymenaea parvifolia</i>	jatobá
<i>Caryocar villosum</i>	Piquiá-verdadeiro	<i>Hymenolobium modestum</i>	angelim-da-mata
<i>Cecropia sciadophylla</i>	Imbaubão	<i>Inga Alba</i>	ingá-vermelho
<i>Cedrelinga cateniformia</i>	Cedrorana	<i>inga sp</i>	ingá-chichica
<i>Chrysophylum balata</i>	Balata	<i>Iryanthara sp</i>	punã
<i>Clarisia racemosa</i>	Guariúba	<i>Lecythis Zabugajo</i>	castanha-sapucaia
<i>Copaifera multijuga</i>	Copaíba	<i>Licania bracteata</i>	cariperana
<i>Corythophora sp</i>	Churu	<i>Licania canascens</i>	caripé
<i>Couma utilis</i>	Sorva	<i>Licania lata</i>	macucu
<i>Couratari guianensis</i>	Tauari-branco	<i>Licania laxiflora</i>	macucu-roxo

LISTA DE NOME CIENTÍFICO VERSUS NOME REGIONAL

Nome Científico	Nome Regional	Nome Científico	Nome Regional
<i>Licaria rigida</i>	Louro-amarelo	<i>Symphonia globulifera</i>	Anani-do-baixiu
<i>Macrolobium arenarium</i>	Ingarana	<i>Tachigali venusta</i>	Tachi-preto
<i>Manilkara huberi</i>	Massaranduba	<i>Tetragastrys sp.</i>	Breu-vermelho
<i>Mezilaurus sp</i>	Itaúba-amarela	<i>Tryplaris angulata</i>	Tachi
<i>Minquartia guianensis</i>	Acariquara-rocha	<i>Vatairea paraensis</i>	Fava-pachiúba
<i>Mouriri collocarpa</i>	Mamãozinho	<i>Vatairea sericea</i>	Fava-amargosa
<i>Nectandra cuspidata</i>	Louro-bosta	<i>Virola michelii</i>	Ucuúba-preta
<i>Ocotea nitida</i>	Louro-preto	<i>Virola sebifera</i>	Ucuuba-vermelha
<i>Ocotea sp</i>	Louro-chumbo	<i>Vismia guianensis</i>	Lacre
<i>Oesteophloeum sp</i>	Chico-de-assis	<i>Xylopia amazonica</i>	Envira-vermelha
<i>Ormosia grossa</i>	Tento	<i>Symphonia globulifera</i>	Anani-do-baixiu
<i>Parinari excelsa</i>	Uchirana	<i>Tachigali venusta</i>	Tachi-preto
<i>Parinari parvifolia</i>	Pajurazinho	<i>Tetragastrys sp.</i>	Breu-vermelho
<i>Parkia pendula</i>	Visgueira		
<i>Peltogyne catingae</i>	Violeta		
<i>Peltogyne paniculata</i>	Escorrega-macaco		
<i>Piptadenia suaveolens</i>	Timborana		
<i>Pourouma ovata</i>	Torem-vermelho		
<i>Pouteria platyphylla</i>	Abiurana-vermelha		
<i>Pouteria sp</i>	Abiurana		
<i>Pradosia schomburgkiana</i>	Abiurana-branca		
<i>Protium sp</i>	Breu-branco		
<i>Sacoglottis ceratocarpa</i>	Uchi-torrado		
<i>Schizolobium amazonicum</i>	Paricá		
<i>Sclerolobium guianensis</i>	Tachi-vermelho		
<i>Sclerolobium setiferum</i>	Tachi-branco		
<i>Scleronema micranthum</i>	Cardeiro		
<i>Sextonia rubra</i>	Louro-gamela		