

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ

ANÁLISE ESTRUTURAL DE UMA FLORESTA SITUADA NO PLANALTO  
DE CURUÁ-UNA, PARÁ

ALIETE VILLACORTA DE BARROS

BELÉM - PARÁ

1996

ALIETE VILLACORTA DE BARROS

ANÁLISE ESTRUTURAL DE UMA FLORESTA SITUADA NO PLANALTO  
DE CURUÁ-UNA, PARÁ

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Ciências Florestais, área de concentração Silvicultura e Manejo Florestal, para obtenção do título de “**Mestre**”.

Orientador

Prof. Dr. Paulo Luiz Contente de Barros

BELÉM

PARÁ- BRASIL

1996

BARROS, Aliete Villacorta de. Análise estrutural de uma floresta situada na planalto de Curuá-Una, Pará. Belém: Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, 1996. 112 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – FCAP, 1996.

CDD: 634.92098115

CDU: 630\*5 (811.5)

ALIETE VILLACORTA DE BARROS

ANÁLISE ESTRUTURAL DE UMA FLORESTA SITUADA NO PLANALTO  
DE CURUÁ-UNA - PARÁ

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Ciências Florestais, área de concentração Silvicultura e Manejo Florestal, para obtenção do título de “**Mestre**”.

APROVADA em 10 de maio de 1996

Prof. Dr.Fernando Cristovam da Silva Jardim(FCAP)

Prof. Dr.Waldenei Travassos de Queiroz (FCAP)

Prof. Dr. Pe. José Maria Albuquerque (FCAP)

Prof. Dr.Paulo Luiz Contente de Barros (FCAP)  
(Orientador)

BELÉM  
PARÁ- BRASIL  
1996

A DEUS

e aos meus pais **ALBERTO e AURORA**  
**AGRADEÇO**

**PAULO,**

Ao meu esposo  
e aos meus filhos **CHARLES ALBERTO,**  
**CHARLISE e CHARLENE,**  
**DEDICO.**

## AGRADECIMENTOS

- Ao Prof. Dr. Paulo Luiz Contente de Barros pela orientação e compreensão.
- Ao Prof. M.Sc. Luiz Gonzaga da Silva e ao Prof. Dr. Fernando Cristovam da Silva Jardim pelas sugestões oferecidas.
- À engenheira florestal Virgínia Vasconcelos Alberio pela ajuda na elaboração da lista de espécies.
- Ao Convênio SUDAM/FCAP pela cessão dos dados para realização deste trabalho.
- À Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP) em nome do diretor Prof. M.Sc. Fernando Antonio Souza Bermegui e ao chefe do Departamento de Ciências Florestais Prof. M.Sc. Paulo César da Silva Vasconcelos que possibilitaram minha liberação para dedicar-me exclusivamente ao curso de pós-graduação.
- Ao Sr. Raimundo Silva Monteiro pelo apoio na identificação de espécies e a aluna do curso de Engenharia Florestal da FCAP Laura Cristina Bonfim da Silva, pela codificação e digitação dos dados.
- Ao Prof. M.Sc. Francisco de Assis Oliveira pela confiança e credibilidade depositadas em mim.
- Aos meus colegas de turma João, Corrêa, Carlos César, Cristina, Leonilde, Sabá, Cícero, Edir, Valter, Augusto e Oscar pela amizade demonstrada durante o curso.
- Aos colegas do Departamento de Ciências Florestais da FCAP, pela força que deram-me durante a realização do curso.

- Ao pessoal de secretaria e de apoio, tanto do Departamento de Ciências Florestais quanto da Coordenadoria do Curso de Pós-Graduação pelo apoio e amizade dispensados.
- A todos que direta ou indiretamente colaboraram para que este trabalho fosse concluído.

## SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE FIGURAS	x
RESUMO	xi
ABSTRACT	xii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1. CARACTERIZAÇÃO DOS GRUPOS ECOLÓGICOS	4
2.2. ESTRUTURA DE FLORESTAS	6
2.3. DIVERSIDADE DE ESPÉCIES	19
2.4. PADRÃO DE DISPERSÃO ESPACIAL DE ESPÉCIES	22
2.5. ÁREA MÍNIMA DE AMOSTRAGEM	25
2.6. COMPARAÇÕES ENTRE COMUNIDADES	27
3. MATERIAIS E MÉTODOS	30
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO	30
3.1.1. Localização	30
3.1.2. Aspectos da Vegetação	30
3.1.3. Solos	33
3.1.4. Clima	35
3.1.5. Hidrografia	35
3.1.6. Relevo	35
3.2. LEVANTAMENTO DOS DADOS	36
3.3. PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS	40
3.4. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA	40
3.5. GRUPO DE ESPÉCIES	40
3.6. DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA	41
3.7. ESTIMATIVA DOS PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS	42
3.7.1. Abundância	42
3.7.2. Dominância	43
3.7.3. Frequência	43
3.7.4. Índice de Valor de Cobertura (IVC) e Índice de Valor de Cobertura Normalizado	44

3.7.5. Índice de Valor de Importância (IVI)	44
3.7.6. Índice de Valor de Família (IVF)	44
3.7.7. Quociente de Mistura	45
3.7.8. Grau de Homogeneidade	45
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	46
4.1. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA	46
4.2. DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA	54
4.3. PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS E VOLUMETRIA	58
4.3.1. Abundância, Dominância, Índice de Valor de Importância, Índice de Valor de Família	58
4.3.1.1. Para árvores com $DAP \geq 45\text{cm}$	59
4.3.1.2. Para árvores com $10\text{cm} \leq DAP < 45\text{cm}$	67
4.3.1.3. Avaliação da Vegetação com $10\text{cm} \leq DAP < 45\text{cm}$ por Unidade de Amostra	85
4.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA PARA A AMOSTRAGEM	89
4.5. ÍNDICES DE DIVERSIDADE FLORÍSTICA	89
4.6. QUOCIENTE DE MISTURA (QM)	91
4.7. GRAU DE HOMOGENEIDADE (GH)	92
5. CONCLUSÕES	94
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
APÊNDICE	105

---

## LISTA DE TABELAS

	Página
1. Número de Espécies por Família e por Classe de Diâmetro	
47	
2. Relação de Espécies com $DAP \geq 10\text{cm}$	
49	
3. Abundância, Dominância e Índice de Valor de Cobertura para as Espécies mais importantes ( $DAP \geq 45\text{cm}$ )	60
4. Número de Árvores, Área Basal e Volume para todas as Espécies, por hectare ( $DAP \geq 45\text{cm}$ )	62
5. Número de Árvores, Número de Espécies e Porcentagem (%) de Espécies por Família, em relação ao total de Espécies ( $DAP \geq 45\text{cm}$ )	
66	
6. Abundância, Dominância e Índice de Valor de Cobertura de Família para as Espécies com $DAP \geq 45\text{cm}$	68
7. Área Basal e Volume por ha e por Família ( $DAP \geq 45\text{cm}$ )	
69	
8. Abundância, Dominância e Índice de Valor de Importância para as Espécies mais importantes ( $10\text{cm} \leq DAP < 45\text{cm}$ )	
71	
9. Número de Árvores, Área Basal e Volume por ha para todas as Espécies ( $10\text{cm} \leq DAP < 45\text{cm}$ )	73
10. Número de Árvores, Número de Espécies e Porcentagem (%) de Espécies em relação ao total, por Família ( $10\text{cm} \leq DAP < 45\text{cm}$ )	77
11. Abundância, Dominância, Frequência e Índice de Valor de Importância por Família ( $10\text{cm} \leq DAP < 45\text{cm}$ )	
79	
12. Área Basal e Volume por ha e por Família ( $10\text{cm} \leq DAP < 45\text{cm}$ )	
81	
13. Relação de Espécies que ocorreram somente na classe de $10\text{cm} \leq DAP < 45\text{cm}$	83
14. Relação das Espécies que ocorreram somente na classe de $DAP \geq 45\text{cm}$	
86	
15. Resultados por Unidade de Amostra	
88	
16. Análise Estatística para o Número de Árvores/ha	

89

17. Índices de Diversidade de Shannon-Weaver e Simpson

90

18. Quocientes de Mistura (QM)

91

## LISTA DE FIGURAS

Página

---

1. Distribuição Diamétrica para quatro talhões de 100ha individualmente e para o total, pertencentes a Estação Experimental de Curuá-Una Fonte: Cunha (1995)	14
2. Distribuição Diamétrica de algumas espécies individuais da Estação Experimental de Curuá-Una. Fonte: Cunha (1995)	15
3. Mapa de Situação da Reserva Florestal de Curuá-Una	31
4. Mapa Fitoecológico	32
5. Mapa de Geomorfologia	34
6. Croqui esquemático das áreas I, II e III do Projeto de Manejo Florestal no Planalto da Estação Experimental de Curuá-Una, às margens do Rio Curuá-Una, afluente do Rio Amazonas	37
7. Croqui esquemático dos talhões de 100ha e localização das Unidades de Amostra para o levantamento das árvores com $10\text{cm} \leq \text{DAP} < 45\text{cm}$ , bem como detalhes do sentido do caminhamento durante o levantamento das árvores com $\text{DAP} \geq 45\text{cm}$ no talhão	38
8. Distribuição Diamétrica: para todas as espécies (a), para as espécies mais importantes (b), e para <i>Manilkara Huberi</i> (c)	55
9. Distribuição Diamétrica: <i>Goupia glabra</i> (a), <i>Hymenolobium petraeum</i> (b), <i>Cariocar villosum</i> (c)	57
10. Distribuição Diamétrica para <i>Vochysia maxima</i>	58
11. Distribuição do Volume Total ( $\text{m}^3/100\text{ha}$ ) por classe de DAP	58
12. Densidade ( $\text{n}^\circ.\text{árv}/\text{ha}$ ) das 10 famílias mais importantes na classe de $\text{DAP} \geq 45\text{cm}$ em relação as mesmas famílias, porém na classe de $10\text{cm} \leq \text{DAP} < 45\text{cm}$	80
13. Densidade ( $\text{n}^\circ.\text{árv}/\text{ha}$ ) das 10 famílias mais importantes na classe de $10\text{cm} \leq \text{DAP} < 45\text{cm}$ em relação as mesmas famílias, porém na classe de $\text{DAP} \geq 45\text{cm}$	85

---

## RESUMO

BARROS, Aliete Villacorta de. **Análise Estrutural de uma Floresta situada no Planalto de Curuá-Una - Pará.**

Com o objetivo geral de estudar a estrutura de uma floresta situada no Planalto de Curuá-Una, tomou-se uma área de 100ha (talhão 2 da Área II) que faz parte do projeto de Manejo Florestal da SUDAM em convênio com a FCAP. O levantamento foi feito em dois níveis de abordagens: para os indivíduos com  $10\text{cm} \leq \text{DAP} < 45\text{cm}$  utilizando-se 40 unidades de amostra de 0,25ha cada e para os indivíduos com  $\text{DAP} \geq 45\text{cm}$ , através de um censo florestal, onde todas as árvores foram medidas. A avaliação da floresta foi baseada no estudo da composição florística, distribuição diamétrica, parâmetros fitossociológicos, índices de diversidade, quociente de mistura e grau de homogeneidade. No total, foram encontrados 3309 indivíduos ( $\text{DAP} \geq 10\text{cm}$ ), sendo 1726 com  $\text{DAP} \geq 45\text{cm}$  e 1583 com  $10\text{cm} \leq \text{DAP} < 45\text{cm}$ , distribuídas em 182 espécies pertencentes à 43 famílias. Quanto a distribuição diamétrica, a área estudada apresenta uma distribuição que não segue o padrão característico das florestas tropicais de diferentes idades. Em relação aos parâmetros fitossociológicos, as espécies mais abundantes, mais dominantes, mais freqüentes e com maior índice de valor de importância, são: *Rinorea guianensis*, *Tetragastris panamensis*, *Manilkara huberi*, *Goupia glabra*, e *Hymenolobium petraeum*, sendo as famílias mais importantes: Violaceae, Burseraceae, Fabaceae, Sapotaceae e Vochysiaceae. A floresta em estudo apresenta um índice de diversidade de Shannon-Weaver de 3,860 para os indivíduos com DAP maior ou igual a 45cm e 3,206 para os indivíduos com DAP entre 10cm e 45cm, e índice de Simpson de 0,040 e 0,120 respectivamente. Conclui-se pelo coeficiente de mistura e pelo grau de homogeneidade que a floresta é bastante heterogênea.

Orientador: Paulo Luiz Contente de Barros; Banca Examinadora: Prof. Fernando Cristovam da Silva Jardim; Prof. Waldenei Travassos de Queiroz; Prof. Pe. José Maria Albuquerque

### ABSTRACT

With the general objective to study the structure of a forest located on Plateau of Curuá-Una, it was utilized an area of 100 ha (Part 2 of Area II), which is part of the Forestry Management Project of SUDAM in accord with FCAP. The survey was made in two levels of approaches: for the trees with  $10\text{cm} \leq \text{DBH} < 45\text{cm}$ , were utilized 40 sample units, each one with 0,25 ha, and for the trees with  $\text{DBH} \geq 45\text{cm}$ , through a forestry census, where all the trees were measured. The evaluation of the forest was based on the study of floristic composition, diameter distribution, phytosociological parameters, diversity index, mixture quotient and homogeneity degree. On total, were found 3309 trees ( $\text{DBH} \geq 10\text{cm}$ ), 1726 with  $\text{DBH} \geq 45\text{cm}$  and 1583 with  $10\text{cm} \leq \text{DBH} < 45\text{cm}$ , they were distributed into 182 species, with 43 families. Comming to the diameter distribution, the area studied, showed that the distribution doesn't follow the specific standard, the tropical forests unaged. According to the phytosociological parameters, the most species abundant, the most dominant, the most frequent and the most value importance indexes are: *Rinorea guianensis*, *Tetragastris panamensis*, *Manilkara huberi*, *Goupia glabra*, e *Hymenolobium petraeum*; and the most important families are: Violaceae, Burseraceae, Fabaceae, Sapotaceae and Vochysiaceae. The forest of this study has a diversity of index of Shannon-Weaver of 3.86 for the trees with  $\text{DBH} \geq 45\text{cm}$  and 3.206 for the trees with  $10\text{cm} \leq \text{DBH} < 45\text{cm}$  and Simpson index of 0.040 and 0.120 respectively. It was concluded, by the mixture quotient and homogeneity degree, that the forest is very heterogeneous.

## 1 - INTRODUÇÃO

A diversidade de espécies nas florestas tropicais é um fator decisivo nas relações ecológicas existentes no meio ambiente, e este, que é assunto bastante discutido atualmente, vem sofrendo alterações a cada dia, resultado do uso indiscriminado dos recursos naturais sem a utilização de critérios técnicos.

A diversidade tem relação direta com a estrutura de uma floresta, e o número de espécies é uma medida que bem caracteriza esta diversidade, que muitos autores como HULBERT(1971), POOLE(1974), BROWER & ZAR(1977) e outros denominam de Riqueza de Espécies.

A Floresta Amazônica, caracteriza-se por apresentar um grande número de espécies de vegetais, refletindo uma alta diversidade, merecendo assim que projetos de pesquisa sejam elaborados e efetivados, uma vez que ainda existe muita carência de conhecimentos sobre a maioria das espécies que dela fazem parte.

Com a escassez de madeira em alguns locais, espécies que antes eram totalmente desconhecidas pelas indústrias, hoje são utilizadas em grande escala, o que poderá mais tarde ocasionar o rápido desaparecimento das mesmas, se não forem levados em consideração, o desempenho das mesmas na floresta.

Hoje é sabido que um dos maiores problemas no setor florestal é o desconhecimento sobre o comportamento das espécies de árvores que compõe o ecossistema, com isto, a matéria-prima para as indústrias é extraída da floresta sem a devida preocupação, o que, na maioria das vezes acarreta

em danos irreparáveis para este ambiente que levou muitos anos para se constituir.

Estudos da vegetação sob o dossel da floresta, são bastante escassos, o que faz com que, por diversas vezes, se induza o desenvolvimento de espécies consideradas indesejáveis e cipós ou morte das desejáveis simplesmente pela abertura má conduzida do dossel, o que poderia ser evitado simplesmente pelo emprego de técnicas silviculturais (anelamento), que segundo JARDIM(1995), propicia uma adaptação da planta ao novo ambiente de forma gradual, já que o dossel vai sendo aberto aos poucos, favorecendo as espécies oportunistas.

Para a eficiência de um plano de manejo florestal, necessita-se de informações confiáveis dos vários aspectos formadores da estrutura da floresta, assim como, um entendimento global dos processos dinâmicos da vegetação, que darão suporte a esta atividade essencial à manutenção do recurso florestal.

Uma outra característica de grande importância para o manejo é o conhecimento do padrão de dispersão espacial das espécies componentes da floresta, principalmente para a definição do tamanho da área a ser conservada/manejada. Com isto, entende-se que o planejamento das operações de exploração e aplicações de métodos silviculturais antes e após a exploração, serão eficazes se estudos prévios sobre a dispersão dos indivíduos na floresta forem realizados. Porém, os fatores de influência na Floresta Amazônica, não devem ser analisados separadamente, já que a mesma faz parte de um ecossistema, que dificilmente poderá ser isolada sem que quebre a estrutura do mesmo.

Dessa maneira, com o intuito de subsidiar sistemas de manejo com vista a sustentabilidade dos ecossistemas, que possam vir a ser aplicados na

região, direcionou-se este trabalho ao estudo da estrutura de florestas, tomando-se como base os recursos florestais da Estação Experimental de Curuá-Una, em Santarém no estado do Pará, área esta, ainda não perturbada, mas passível de sofrer exploração florestal.

Com informações quali-quantitativas, a floresta a ser manejada dificilmente sofrerá alterações irreversíveis, como em muitos locais da Floresta Amazônica, onde, por não ter-se dado a devida atenção para as características estruturais dessas florestas, hoje são áreas totalmente exauridas e de difícil recuperação.

Como objetivos deste estudo, destacam-se:

- Avaliar a floresta quanto a sua qualidade, baseada na composição florística.
- Avaliar o comportamento fitossociológico das espécies e das famílias na floresta, com base nos índices de valores de importância.
- Avaliar a distribuição diamétrica
- Caracterizar a diversidade florística



## 2 - REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 - CARACTERIZAÇÃO DOS GRUPOS ECOLÓGICOS

Avaliar os componentes de uma floresta tropical úmida é uma tarefa de difícil realização, haja vista a grande heterogeneidade existente no meio. Segundo OLIVEIRA (1995) o recurso principal na determinação do comportamento das espécies é a luz.

SWAINE & WHITMORE (1988) sugerem que sejam definidos grupos ecológicos, cada um com suas características específicas, de suma importância para determinar a estrutura e composição da floresta. Várias definições de grupos ecológicos têm sido propostas e SWAINE & WHITMORE (1988) propuseram uma divisão das espécies, que pode ser aplicável para todas as florestas tropicais úmidas, em dois grupos distintos, quais sejam: Pioneiras e Não Pioneiras ou Clímax. Essa classificação foi baseada na germinação de sementes e no estabelecimento das mudas, podendo haver variação contínua dentro de cada grupo, sendo recomendado pelos autores, uma subdivisão baseada na altura e maturidade das plantas (anãs, pequenas, médias e grandes).

Espécies Pioneiras ou Heliófilas são aquelas cuja germinação se dá unicamente em presença de luz solar, ou seja, com abertura de clareiras, estas espécies aproveitam-se da incidência da luz direta por boa parte do dia, para germinar suas sementes e também para o crescimento da planta. Nesse caso, é comum encontrar-se plantas jovens onde há uma abertura no dossel e raramente sob o dossel fechado de uma floresta.

Segundo WHITMORE (1990), as espécies pioneiras ou heliófilas, também chamadas de secundárias, são consideradas espécies agressivas, que produzem grande volume de madeira de baixa densidade, com algumas exceções. Por crescerem rápido, essas espécies ocupam

rapidamente espaços, normalmente ocasionados por algum distúrbio na floresta. O autor diz ainda, que as pioneiras cedo iniciam sua reprodução, com produção freqüente de sementes, tendo estas tamanho pequeno e de fácil dispersão.

Espécies Não Pioneiras, ou de Clímax, ou Primárias ou ainda Tolerantes, são aquelas cujas sementes germinam na sombra, muito raramente em presença de sol. As mudas podem estabelecer-se na sombra, motivo pelo qual plantas jovens são comumente encontradas sob o dossel, apesar de algumas espécies poderem ser vistas em ambiente aberto segundo SWAINE & WHITMORE (1988). Os autores citam que, cada espécie desse grupo responde de forma diferente em relação a quantidade de radiação solar necessária para o desenvolvimento inicial da muda, ou seja, algumas necessitam de bastante radiação e com isto crescem mais rápido, porém tendem a morrer mais cedo por falta de sombra do dossel, é o caso de espécies como *Shorea spp* (Dipterocarpaceae), e *Entandrophragma spp.* (Meliaceae), que são exemplos do oeste da África.

As espécies de Climax, segundo WHITMORE (1990), têm crescimento mais lento, oferecendo madeira e copas mais densas. Quanto as sementes, são maiores e em menor quantidade do que as pioneiras, com produção tardia, e apesar de não haver dispersão por longas distâncias, sob o dossel, a regeneração das espécies é assegurada. Nesse caso, normalmente são encontradas árvores jovens e adultas de uma mesma espécie, próximas umas das outras.

Uma classificação das espécies apenas em duas categorias, deixa muito a desejar, daí a necessidade de alguns autores em criar outras classificações mais detalhadas.

OLIVEIRA (1995), cita uma classificação das espécies segundo Finegan<sup>1</sup> (1992a), como sendo: Heliófilas Efêmeras, Heliófilas Duráveis, Esciófitas Parciais e Esciófitas Totais.

JARDIM (1994), sugere uma divisão em grupos ecofisiológicos baseada na hipótese de que espécies com distribuições diamétricas idênticas, em forma e amplitude, refletem demandas ecofisiológicas semelhantes, facilitando assim as decisões silviculturais. São eles:

- Espécies Tolerantes (T): são aquelas com representantes na floresta com DAP acima de 25cm, área basal da classe com DAP<45cm maior que da classe com DAP≥45cm.

- Espécies Heliófilas (H): são aquelas com representantes na floresta com DAP acima de 25cm, área basal da classe com DAP<45cm menor que da classe com DAP≥45cm, ausência de regeneração ou indivíduos com altura menor que 50cm.

- Espécies Intermediárias (I): são todas aquelas com DAP acima de 25cm, que não se enquadram nos grupos anteriores.

E finalmente, o autor chamou de espécies de Sub-bosque (SBQ), à todas aquelas que não haviam atingido o DAP de 25cm, não sendo aqui caracterizado um grupo ecofisiológico e sim uma fase de desenvolvimento da árvore.

## 2.2 - ESTRUTURA DE FLORESTAS

As florestas como um todo, são resultantes da ação de fatores ambientais sobre um conjunto de espécies que coabitam em um espaço contínuo, daí a necessidade de maiores estudos sobre a ação destes fatores em relação as espécies.

---

<sup>1</sup> FINEGAN, B. Bases ecológicas de la silvicultura y la agroforesteria. Turrialba-Costa Rica: Centro Agronomico Tropical de Investigacion y Ensenanza-CATIE, 1992a. 153p.

Segundo CLARK & CLARK (1992), para se avaliar as várias histórias de vida das árvores tropicais, torna-se necessário um conceito estrutural que dê subsídios a um estudo comparativo entre muitas espécies, segundo sua estrutura.

Pela complexidade das florestas naturais, caracterizar uma floresta estruturalmente, faz com que os pesquisadores lancem mão das mais diferentes conceituações.

OLIVEIRA & ROTTA (1982) citam que Rizzini<sup>2</sup> (1963) considera que os estudos de classificação da vegetação devem basear-se em critérios fisionômicos (fase inicial) e florísticos. Entretanto outros acham que o estudo deve ser baseado no levantamento e interpretação de medidas concretas, que permitam comparar diferentes tipos de florestas.

De acordo com HUTCHINGS (1986), quatro aspectos são de importância relevantes para o estudo da estrutura de populações, são eles: a performance, distribuição espacial, idade e estrutura genética.

LAMPRECHT (1962), afirma que antes de se aplicar um estudo metódico sobre a estrutura da floresta tropical, é imprescindível que se faça um exame cuidadoso sobre os métodos e técnicas usuais de análise estrutural, modificados e adaptados as nossas necessidades, e ainda, o autor sugere que se elaborem sistemas com novos procedimentos caso os já tradicionais apresentem resultados inaceitáveis.

Assim, qualquer que seja o procedimento empregado, um sistema de análise estrutural deverá atender segundo LAMPRECHT (1962), os itens abaixo mencionados:

- que seja aplicável a qualquer tipo de bosque (pelo menos para regiões intertropicais).
- que os resultados obtidos sejam expressos numericamente

---

<sup>2</sup> RIZZINI, C. T. Nota Prévia sobre a Divisão Fitogeográfica (florístico-sociológica) do Brasil. Revista Brasileira de Geografia, v. 25, nº. 1, p.3-64, 1963.

- que os resultados de diferentes análises em diferentes bosques, possam ser comparados.

- que sejam aplicáveis os métodos estatísticos modernos na compilação e avaliação dos dados e na comparação e interpretação dos resultados.

Desta forma, vale ressaltar que para uma eficiente análise estrutural, devem ser abordadas características como:

- composição florística
- estrutura diamétrica
- estrutura vertical e horizontal da floresta

FINOL (1970) considera dois grupos de parâmetros para melhor determinar o valor fitossociológico de cada espécie, como sendo:

1. Estrutura horizontal, relacionada com a abundância, frequência e dominância de espécies

2. Estrutura vertical, considerando como componentes da floresta a posição sociológica e a regeneração natural.

CAIN *et al* (1956) foram os precursores da análise estrutural baseada em elementos quantitativos como Abundância, Frequência e Dominância.

LAMPRECHT (1962), ainda sugere uma seqüência de atividades para uma boa análise estrutural, tais como:

1. Criar uma lista de espécies florestais, contendo nome vulgar, nome científico, família e número de árvores para cada espécie.

2. Calcular coeficiente de mescla (CM)

Segundo VEGA (1968), este coeficiente, também chamado de “quociente de mistura”, é utilizado para medir a intensidade de mistura das espécies, obtido pela razão entre o número de espécies amostradas e número de árvores que representam estas espécies. Este coeficiente serve para dar a idéia geral da composição florística da floresta (HOSOKAWA, 1981).

3. Calcular a abundância relativa, que representa a participação de cada espécie em relação ao número total de árvores.

4. Calcular a dominância relativa, que vem a ser a porcentagem de área basal que cada espécie representa na floresta em relação a área basal total.

5. Calcular a frequência absoluta, que caracteriza a distribuição das espécies em cada unidade amostra e frequência relativa que é dada pela proporção de frequência absoluta de cada espécie em relação ao total das frequências absolutas.

JARDIM (1990) analisou a relação entre a abundância e a frequência absoluta a partir dos resultados de Jardim & Hosokawa<sup>3</sup> (1986/87), concluindo que existe uma proporcionalidade direta entre as duas variáveis, expressa pela equação:  $V = 3,14785 X^{1,12292}$ , onde V é abundância relativa e X é a frequência relativa de cada espécie.

6. Cálculo do Índice de Valor de Importância (IVI). Segundo FINOL (1970), este índice é calculado pela soma aritmética dos valores da abundância relativa, dominância relativa e frequência relativa de cada espécie.

LAMPRECHT (1964), considera que os resultados de abundância, dominância e frequência revelam parcialmente os aspectos da comunidade, enquanto que integrando-os em uma expressão (IVI), obtém-se um quadro mais completo através do número de árvores, sua distribuição e área basal por espécie. VEGA (1968) propõe que o IVI, caracterize a associação das espécies, como base para a classificação da vegetação.

O Índice de Valor de Cobertura (IVC) citado por MATTEUCI & COLMA (1982), é resultante da soma algébrica entre o número de árvores

---

<sup>3</sup> JARDIM, F. C.; HOSOKAWA, R. T. Estrutura da Floresta Equatorial Úmida da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA. Acta Amazônica, 16/17 (n.º.único), pág. 411-508, 1986/87.

(abundância) e área basal (dominância), características de importância para o manejo florestal.

O Índice de Valor de Família (IVF) também pode ser utilizado neste tipo de estudo, e serve para identificar quais grupos taxonômicos são de maior importância fitossociológica na floresta. Segundo MORI *et al* (1983), este índice é obtido pela soma aritmética dos valores relativos de abundância, frequência e número de espécies presentes em cada família.

#### 7. Distribuição diamétrica das espécies.

Ao analisar as distribuições diamétricas para cada espécie, vê-se que algumas apresentam uma descontinuidade na sua curva representativa, isto é, os indivíduos se encontram agrupados em determinadas classes, enquanto que em outras, isto não ocorre. Porém, ao analisarmos em termos de população, isto não acontece principalmente em florestas tropicais. O que normalmente acontece é que estas apresentam uma distribuição diamétrica seguindo uma exponencial decrescente, em forma de J invertido, que ao ser plotado em papel semi-logarítmico, produz uma linha reta (MEYER, 1952). O mesmo autor diz que através da distribuição diamétrica é possível se projetar a percentagem do número de árvores ou do volume, que poderão ser cortados em cada classe diametral, enquanto a estrutura da floresta inicial é mantida. Daí o termo de floresta balanceada ser usado para uma floresta que apresenta um crescimento anual ou periódico tal que, sua distribuição diamétrica seja ajustada pelo modelo exponencial negativo proposto por MEYER (1952).

MEYER (1952) cita ainda, que pode ser mostrado que o número de árvores em sucessivas classes de uma distribuição do tipo exponencial negativa representa uma série geométrica, existindo assim uma razão constante entre o número de árvores nessas classes. Assim:  $N_1/N_2 = N_2/N_3 = N_3/N_4 = \dots = q$ , sendo  $N_1, N_2, \dots, N_i$ , o número de árvores em

classes sucessivas de diâmetro e  $q$  a razão entre as classes sucessivas, o que foi chamado de “Quociente de Lioucourt”.

Para os valores de  $q$ , MEYER (1952) cita que deve flutuar entre 1,13 e 1,56 e que os valores maiores ou iguais a 2, podem ser associados com a distribuição de diâmetros balanceada de áreas com pouco estoque de árvores.

Os vários tipos de estruturas já estudadas, que apresentam a forma da curva decrescente, podem ser descritos por:

$$Ydx = k \cdot e^{-ax}, \text{ onde:}$$

$Ydx$  = número de árvores em um limitado intervalo de diâmetro  $dx$ .

$x$  = diâmetro a altura do peito (DAP).

$e$  = base do logaritmo natural.

$k, a$  = constantes que caracterizam uma certa estrutura.

MEYER (1952) cita que os valores de  $a$  e  $k$  da exponencial acima, são decisivos na análise estrutural da floresta, existindo estreita relação entre os dois. A constante  $a$  designa a inclinação da linha e  $k$  indica a densidade relativa do povoamento, isto é, para um dado valor de  $a$ , maior ou menor valor de  $k$  indica uma maior ou menor densidade do povoamento. Enfim, conhecendo-se a amplitude de correspondência dos valores de  $a$  e  $k$ , para um dado tipo florestal, é possível calcular a distribuição das árvores de uma série, diferindo gradualmente os tipos estruturais.

GOFF & WEST (1975) dizem que ficou comprovado que, o Coeficiente de Lioucourt é aplicado para florestas balanceadas de idades desiguais.

Num povoamento florestal, a estrutura vertical e a interação entre estratos da floresta pode ter sua participação na análise estrutural desse povoamento, devido a variação do crescimento e mortalidade.

Dessa forma, o crescimento das árvores de uma floresta em estágio avançado de desenvolvimento, uma vez alcançado o dossel, tende a desaparecer aparentemente por alguns anos. Neste caso, a curva da estrutura da população tende a uma curva de rotação sigmoideal e não mais uma reta como proposto por Lioucourt.

Em estudos feitos por , Leak<sup>4</sup>(1964), Schmelz & Lindsey<sup>5</sup>(1965), Bailey e Dell<sup>6</sup>(1973), citados por GOFF & WEST(1975), foram obtidos resultados semelhantes ao trabalharem com estrutura de floresta em menor extensão, equilibrada e não explorada, onde a curva sigmoideal mostrou-se bem mais representativa que a exponencial negativa, porém vale ressaltar que para grandes extensões, esta forma não satisfaz.

O modelo polinomial proposto por GOFF & WEST(1975) pode ser descrito por:

$$\log(y)=b_0 + b_1d_i + b_2d_i^2 + b_3d_i^3 + \dots + b_n d_i^m$$

O critério utilizado para selecionar o grau apropriado da equação sugerida por GOFF & WEST, foi a correlação simples das variáveis independentes  $d$ ,  $d^2$ ,  $d^3$ ,  $d^4$ ,  $d^m$ , com a variável dependente “log y”. Aquelas que apresentaram correlação maior ou igual a 0,95, foram selecionadas para constituir a equação escolhida para representar a distribuição diamétrica do povoamento nos diferentes intervalos de classes por grupo de espécies.

Segundo BAILEY & DELL (1973), a função de densidade de Weibull, também proposta para modelo de distribuição diamétrica, tem vantagens pela sua flexibilidade na forma e simplicidade nas derivações matemáticas. A função de distribuição acumulativa com dois parâmetros

---

<sup>4</sup> LEAK, W.B. An expression of diameter distribution for unbalanced uneven aged stands and forests. *For.Sci.*, v. 10, n°.1 , p. 39-50, 1964.

<sup>5</sup> SCHMELZ, B. & LINDSEY, A. A. Size class structure of old growth forest of Indiana. *For. Sci.*, v.11, n°. 4, p. 258-264, 1965.

<sup>6</sup> BAILEY, R. L. Quantifying Diameter Distributions with the Weibull Function. *For. Sci.*, v.19, n°2, p. 97-104, 1973.

descrita por Weibull, segundo BARROS et al (1979) é representada pela equação:

$$F(d) = 1 - \exp[-(d/b)^c] \text{ sendo que:}$$

$F(d)$  = porcentagem do número de árvores menor ou igual a um diâmetro “ $d$ ” especificado.

$b, c$  = coeficientes a serem estimados

BATISTA (1989), ajustou a distribuição Weibull à distribuição diamétrica de 60 espécies arbóreas no Maranhão, obtendo resultados esperados satisfatórios, comprovando o ajuste perfeito. O autor também observou que não houve relações consistentes entre os parâmetros da distribuição Weibull e as características fitossociológicas das espécies estudadas.

BARROS(1980) testou vários modelos matemáticos a fim de escolher o que melhor expressasse a distribuição diamétrica. O autor verificou ainda a influência do intervalo de classe de diâmetro no ajuste dos modelos testados, concluindo que o intervalo de 10cm foi o que proporcionou melhor ajuste aos modelos. CUNHA(1995) utilizou intervalos de classe de 6, 8, 10 e 12 cm , com o objetivo de avaliar a precisão das estimativas no estudo da distribuição diamétrica, descrevendo-a em várias situações ou grupos de espécies como visto nas Figuras 1 e 2, cujo estudo foi realizado em área contígua a utilizada neste trabalho e também obtendo melhores resultados utilizando o intervalo de classe de 10cm.

Figura 1 - Distribuição Diamétrica para quatro talhões de 100ha individualmente e para o total, pertencentes a Estação Experimental de Curuá-Una. Fonte: Cunha (1995)

Figura 2 - Distribuição Diamétrica de algumas espécies individuais da  
Estação Experimental de Curuá-Una. Fonte: Cunha (1995)

SOUZA & JESUS (1994), baseados na hipótese de que: a) as espécies arbóreas possuem distribuições diamétricas distintas; b) as distribuições diamétricas informam sobre as características ecofisiológicas das espécies; c) as características ecofisiológicas influenciam no estabelecimento de regimes de manejo e tratamentos silviculturais,

agruparam 300 espécies arbóreas em grupos homogêneos na distribuição diamétrica, obtendo resultados satisfatórios.

Além das atividades sugeridas por LAMPRECHT (1962) em estudos de estrutura de florestas, outros aspectos importantes também devem ser levados em consideração, tais como: a) Similaridade entre unidades amostrais, o que permite analisar a homogeneidade da estrutura da composição florística; b) Associação de espécies que possibilita conhecer as associações interespecíficas entre as espécies, bem como, a detecção de grupos ou classes de espécies associados entre si.

Segundo OLIVEIRA & ROTTA (1982), o índice de similaridade de Jaccard permite analisar a homogeneidade entre as unidades amostrais, em termos de espécies presentes. É representado pela relação entre a presença de um número de espécies comuns a duas áreas em estudo e o total de espécies, sendo expresso em porcentagem. Sua expressão é:

$$ISJ = [c / (a + b + c)] * 100, \text{ onde:}$$

ISJ ---> índice de similaridade de Jaccard

c = número de parcelas em que duas espécies ocorrem ao mesmo tempo quando comparadas duas a duas.

a = número de parcelas em que ocorrem somente a primeira das espécies, na mesma comparação de duas a duas.

b = número de parcelas em que ocorre somente a segunda das espécies, também comparando duas a duas.

O índice de associação interespecífica entre espécies também pode ser levado em consideração numa análise estrutural de uma vegetação, indicando quais espécies têm mais afinidades entre si.

A análise de agrupamento (Cluster Analysis) tem sido bastante aplicada na manipulação de grande quantidade de dados vegetacionais, com o objetivo de classificar observações dentro de grupos, de maneira

que o grau de associação seja alto entre os membros de mesmo grupo e baixo entre membros de grupos diferentes.

WHITTAKER (1965) propôs procedimentos informais ou descritivos para classificação, enquanto que WESTHOFF & VAN DER MAAREL (1973) abordou aspectos mais específicos.

A utilização de grupos, confirma de fato a detecção de classes (tipos de associações) com uma consistência razoável, mas é necessário que se tenha uma explicação formal com bases matemáticas do procedimento, e por outro lado, esse procedimento tem sua utilidade em classificação de dados heterogêneos, e uma vez que, normalmente a complexidade e o volume de dados são fatores limitantes, neste caso tornam-se irrelevantes.

GREIG-SMITH (1964), LAMBERT & DALE (1964), WILLIAM & DALE (1965), ORLÓCI (1978), já mostraram o emprego destes métodos formais para análise de vegetação.

As técnicas de análise de agrupamento (clustrer analysis) são utilizadas como uma forma de melhor caracterizar a estrutura de uma floresta.

Segundo BARROS (1986), os agrupamentos podem ser subdivisíveis (subdivisões) e aglomerativos (fusões). Vários autores dividem as opiniões sobre o emprego destes métodos, é o caso de MACNAUGHTON-SMITH (1965), NOY-MEIR (1973), WILLIAMS & DALE (1965), WILLIAMS (1971), GOWER (1967), etc.

QUEIROZ (1995) discute aplicações do método estatístico de Análise de Fatores (AF), na caracterização da estrutura das florestas tropicais, através da elaboração de um mapa tipológico, construído a partir de um índice, definido como o módulo da resultante da soma vetorial dos escores fatoriais ponderados pela contribuição de cada fator à comunidade total.

## 2.3 - DIVERSIDADE DE ESPÉCIES

Segundo WHITTAKER (1977), dois conceitos de diversidade são usuais:

1. É o número de espécies em comunidades ou amostras de comunidades, e neste caso, a diversidade pode ser entendida como riqueza de espécies.

2. É uma característica que sintetiza os termos riqueza e equitabilidade.

O autor ainda define o termo equitabilidade como sendo a igualdade relativa dos valores de importância de espécies numa amostra ou a similaridade relativa dos valores de importância de espécies adjacentes, numa seqüência da espécie de maior valor para a de menor valor de importância.

Para melhor entendimento, pode-se dizer que a equitabilidade dá a idéia de como os indivíduos se distribuem entre as espécies de uma determinada área ou amostra.

UHL & MURPHY(1981), ao estudarem a diversidade, observaram uma estreita correlação entre diversidade e equitabilidade, sendo esta última diretamente proporcional a diversidade.

GENTRY (1978) observou em capoeira, que algumas famílias, como por exemplo a Bignoniaceae, apresentam a mesma diversidade e composição de espécies que em uma floresta de clímax. Isto parece refletir a habilidade regenerativa diferenciada de certas famílias de plantas.

As diferenças ambientais também são fatores decisivos na caracterização da diversidade, segundo BROWN *et al* (1985).

A riqueza de espécies de plantas do neotrópico apresenta maior correlação com a precipitação que com os fatores edáficos (GENTRY, 1988).

KNIGHT (1975), em suas pesquisas, observou que há um aumento na diversidade com a idade da floresta.

A diversidade de espécies é notadamente mais alta durante os 15 primeiros anos de formação da floresta, continuando com um aumento mais lento após os 65 anos (KNIGHT, 1975).

Segundo CONNELL (1978), a alta diversidade de árvores, comumente observada nas florestas tropicais úmidas, caracteriza um estado de não equilíbrio, o qual se não perturbado, progrediria para uma comunidade em equilíbrio com baixa diversidade. Entretanto, a floresta tropical está sujeita a vários distúrbios freqüentes, de forma que o equilíbrio jamais poderá ser obtido.

KNIGHT (1975), analisando alguns dados, verificou que as clareiras formadas pela abertura de dossel através do vento, são importantes para que algumas espécies persistam na floresta mais velha.

RISSER & RICE (1971), ao estudarem a diversidade utilizando 61 povoamentos em Oklahoma, observaram uma relação inversa da concentração de dominância com a diversidade de espécies. Concluíram também nesse estudo, que a precipitação é um fator de influência na concentração de dominância e diversidade, sendo que esta diminui enquanto a dominância aumenta ao longo de um gradiente de precipitação de leste para oeste de Oklahoma.

A Diversidade foi assunto de muita discussão, principalmente porque era desejo de muitos pesquisadores, encontrar uma expressão matemática que melhor explicasse as suas definições biológicas.

BROWER & ZAR (1977), propõem índices de diversidade e justificam que estes incorporam o número de espécies (S) e o total de indivíduos em todas as espécies (N). Citam entre eles:

- Índice de Margalef

$$D_A = (S - 1) \log N$$

- Índice de Menhinick

$$D_B = S \sqrt{N}$$

Estes dois índices partem de uma ponderação que faz com que cresça a abundância total ou através do logaritmo ou pela raiz quadrada, assim sendo, cada um apresenta-se com diferentes resultados sobre o aumento de espécies em relação ao tamanho da amostra

Porém medidas como estas não são adequadas, por não se ter condições de diferenciar diversidades de diferentes comunidades que apresentem o mesmo S e N (BROWER & ZAR, 1977).

Novos índices foram estudados, de tal forma que se levasse em conta tanto o número de espécies quanto a ocorrência de indivíduos nas várias espécies. BROWER & ZAR (1977) citam entre eles:

- Índice de SIMPSOM

Foi considerado por SIMPSOM (1949), não só o número de espécies S e o número total de indivíduos N, mas também a proporção do total que ocorre em cada espécie. O autor mostrou que se dois indivíduos forem tomados ao acaso de uma comunidade, a probabilidade destes serem da mesma espécie é:

$\lambda = \sum ni (ni - 1) / (N (N - 1))$  sendo  $\lambda$  uma medida de dominância, ni o número de indivíduos da i-ésima espécie e N o número total de indivíduos.

Tomando-se todas as espécies com alta diversidade, teremos baixa dominância, assim sendo este índice passou a ser utilizado por muitos ecologistas, segundo BARROS (1986), como sendo:

$$D_s = 1 - \lambda$$

Assim, este valor tenderia a aumentar com o aumento da diversidade. Desta forma:

$$D_s = 1 - [\sum ni (ni - 1) / (N (N - 1))]$$

BROWER & ZAR (1977), concluem dizendo que alguns ecologistas invertem o índice de dominância de Simpsons, chegando assim a uma medida de diversidade, abaixo descrita:

$$d = 1/\lambda$$

então:

$$d = N(N-1) / (\sum ni(ni - 1))$$

- Índice de SHANNON-WEAVER

É um índice que pode ser utilizado quando os dados têm uma origem de amostragem aleatória da abundância de espécies de uma grande comunidade. É dado por:

$$H = - \sum p_i \log p_i$$

onde:

$p_i$  = proporção do total de indivíduos em relação a abundância de cada espécie.

BROWER & ZAR (1977) sugerem:

$H = (N \log N - \sum ni \log ni)/N$ , evitando com isto converter as abundâncias  $ni$  para as proporções  $pi = ni/N$

POOLE(1974) sugere ainda o Índice de Brillouin, utilizado quando se tem todos os dados de uma comunidade, ou seja, quando não se faz amostragem para a coleta dos mesmos. Este índice pode ser dado por:

$$H = (\log N! - \sum \log ni !)/N$$

onde:

N: número total de indivíduos da comunidade

$ni$ : algumas vezes notado por  $Ni$ , é o número de indivíduos por espécie  $i$ .

! : símbolo de fatorial

## 2.4 - PADRÃO ESPACIAL DE ESPÉCIES

O padrão espacial de uma espécie refere-se à distribuição dos indivíduos pertencentes a essa espécie, numa determinada área estudada (MATTEUCCI & COLMA, 1982).

Os padrões de distribuição das espécies de florestas úmidas são resultados de muitos fatores que interagem, entre eles o clima, solo, relevo e histórico geológico, segundo BUDOWSKI (1965). O autor sugere entretanto que outro fator também é muito importante que é a sucessão de plantas.

Segundo O'BRIEN & O'BRIEN (1995), a distribuição espacial de uma população é medida pela dispersão, isto é pelo padrão espacial dos seus indivíduos.

Dessa forma, os indivíduos de uma espécie numa comunidade florestal, podem estar distribuídos ao acaso, ou seja, a posição de um determinado indivíduo não interfere na posição dos seus vizinhos, apresentando padrão aleatório, ou poderão dispor-se em intervalos regulares, onde os indivíduos ficam mais ou menos equidistantes uns dos outros e neste caso apresentar-se-ão com padrão regular, ou ainda, poderão estar agregados, formando então, verdadeiras manchas na floresta, as vezes causadas por suas próprias interações ambientais segundo O'BRIEN & O'BRIEN (1995), e nas florestas tropicais este tipo de padrão é o mais comum.

No caso de uma espécie ter padrão aleatório, cada ponto do seu espaço ocupado, tem a mesma probabilidade de estar ocupado por um indivíduo dessa espécie. Com isto, ao tomar-se amostras de tamanhos uniformes ao acaso, a distribuição do número de indivíduos por unidade amostral segue uma distribuição de POISSON, ou seja, apresentará tanto variância quanto a média igual a 1. Por outro lado, se os indivíduos estão agrupados, a razão entre a variância e a média será maior que 1, isto é, a

variância do número de indivíduos por unidade de amostra será maior que a sua média em razão dos indivíduos se concentrarem em grandes quantidades porém em poucas unidades de amostra, enquanto que no caso de padrão regular, esta variância, será menor devido a uniformidade da distribuição das espécies nas unidades de amostra, acarretando numa média maior que a variância. Segundo IBGE (1992), este tipo de distribuição ocorre raramente nas florestas tropicais, uma vez que são raras as espécies tropicais que se distribuem desta forma.

Ao se analisar o padrão espacial de uma espécie numa comunidade, a razão variância/média deverá ser interpretada juntamente com outros critérios ou técnicas estatísticas, pois a variância por si só, não garante um padrão aleatório confiável, uma vez que, segundo MATTEUCCI & COLMA (1982), ocorre de se obter uma variância igual a um, quando o padrão é agregado. Assim, uma distribuição de POISSON deverá ser ajustada, e se não derem bons resultados, outros tipos de distribuição serão testados, a fim de se obter uma resposta definitiva.

Para estudos de grandes áreas, uma análise bem detalhada da distribuição espacial é necessária para que o desenho amostral seja bem definido e bem selecionado, mas deve-se atentar para o fato de que o tamanho da unidade amostral influencia no tipo de padrão espacial em relação a uma mancha encontrada na comunidade (MATTEUCCI & COLMA, 1982).

Segundo vários autores, existem causas diversas para cada tipo de padrão espacial, como por exemplo, método de dispersão da espécie, variação das condições de habitat, umidade do solo, relevo, etc.

Segundo MATTEUCCI & COLMA (1982), a experiência tem demonstrado que a medida que a comunidade amadurece, seu padrão espacial, considerando-se todos os indivíduos independentemente da espécie, tende a tornar-se aleatório ou regular.

A densidade (número de árvores por ha), também é uma variável de influência, pois a medida que há um aumento ou incremento dessa densidade, a agregação torna-se evidente nas plantas menores em torno da planta matriz, e a partir do momento que a competição entre as plantas é notada, há uma nítida tendência a um padrão aleatório.

Segundo O'BRIEN & O'BRIEN (1995), ainda existem poucos estudos sobre a distribuição das espécies menos frequentes nas florestas, mas, os estudos existentes sugerem que a maioria das espécies de árvores da floresta tropical apresentam uma distribuição agregada ou então aleatória, mas não regular.

BARROS & MACHADO (1984) fizeram um estudo envolvendo a aplicação de índices de dispersão em algumas espécies florestais da Amazônia Brasileira. Dizem os autores que o Índice de Agregação de Morisita pode ser utilizado com menor influência do tamanho da unidade de amostra, nos casos em que for possível assumir que em um conjunto de agrupamentos de indivíduos de diferentes densidades, esses indivíduos sejam distribuídos aleatoriamente dentro de cada grupo.

Os autores citam vários métodos para estudo da dispersão, tais como: baseados em medidas de distâncias, distribuição de Poisson e distribuição binomial negativa.

SUDAM (1989), ao estudar a distribuição espacial de algumas espécies mais abundantes de uma área de 100ha, contígua à área utilizada neste trabalho, encontrou dentre elas ( $10\text{cm} \leq \text{DAP} < 45\text{cm}$ ), *Rinorea guianensis* (aquariquarana) e *Tetragastris panamensis* (breu preto) com uma distribuição agrupada, com grande ocorrência na área. Também nessa mesma classe obteve algumas espécies agrupadas porém, bem menos frequentes como é o caso das espécies *Protium sagotianum* (breu branco) e *Minuartia punctata* (aquariquara), outras com tendência ao agrupamento como *Eschweilera sagotiana* (matamatá-ci) e *Tachigalia myrmecophylla* (tachi pitomba), e espécies com padrão aleatório, como

por exemplo, *Micropholis* sp (abiurana vermelha) e *Pouteria* sp (abiurana). Já na classe de  $DAP \geq 45\text{cm}$ , espécies como *Manilkara huberi* (maçaranduba), *Goupia glabra* (cupiúba) e *Mouriria calocarpa* (muiraúba folha miúda), apresentaram padrão aleatório; *Micropholis* sp (abiurana vermelha), *Tachigalia myrmecophylla* (tachi pitomba) e *Aniba burchelli* (louro amarelo) apresentaram-se com tendência ao agrupamento e finalmente espécies como *Andira retusa* (uxirana), *Vochysia* sp (quaruba) e *Aspidosperma verruculosa* (araracanga) apresentaram-se agrupadas.

## 2.5 - ÁREA MÍNIMA DE AMOSTRAGEM

A fim de melhor caracterizar uma vegetação através de estudos fitossociológicos, a área mínima de amostragem deverá ser um fator relevante no planejamento do levantamento.

Experiências têm mostrado que uma unidade de amostra bem representativa é aquela que apresenta um maior número de espécies; segundo MATTEUCCI & COLMA (1982), a medida que se aumenta o tamanho da unidade de amostra, o número de espécies aumenta bruscamente, até que, este número começa a aumentar bem lentamente, chegando depois ao ponto, do número de novas espécies ser muito baixo ou nulo. Desta forma, é possível obter-se um tamanho ideal para uma boa amostragem.

Qualquer associação se distingue não só pela própria composição característica de espécies, mas, segundo Braun-Blanquet (1932) citado por NEGREIROS (1982), se uma área mínima for conhecida, estas espécies mostrarão que são organizadas numa estrutura típica. Para se obter esta área mínima, Poore (1955) detalhou um processo, citado por NEGREIROS (1982), assim resumido:

1. Uma área inicial (S) é delimitada de 4 a 16m<sup>2</sup>, de onde todas as espécies presentes são anotadas;

2. Soma-se à área inicial outra de igual tamanho, ou seja, ter-se-á então uma área igual a 2S, de onde anotam-se apenas as espécies novas, isto é, aquelas que não constaram na lista.

3. O processo continua, até o momento que as novas espécies se tornem escassas.

Com base nos dados obtidos, uma demonstração gráfica expressa melhor o comportamento da relação (espécie x área), com o número de espécies plotado no eixo das ordenadas contra a área de amostragem no eixo das abcissas.

Segundo Poore (1955) citado por NEGREIROS(1982), a área inicial mal escolhida para o levantamento, induz a um crescimento rápido e contínuo do número de espécies, porém se o ponto de partida for o meio da amostragem, uma ultrapassagem no limite da amostragem poderá ocasionar mudança neste comportamento.

Segundo MATEUCCI & COLMA (1982), os índices de homogeneidade e similaridade, são valores que também auxiliam na determinação da área mínima para uma boa amostragem, isto é, uma boa área é aquela que apresenta os valores dos índices relativamente constantes.

## 2.6 - COMPARAÇÕES ENTRE COMUNIDADES

GOLLEY et al (1969), tomando como base as florestas tropicais do Panamá e Colômbia, fizeram comparações de biomassa viva entre quatro tipos florestais encontrados na área, favorecendo a avaliação das características estruturais, e concluíram que as florestas panamenhas, apresentam maior biomassa quando comparadas com outras do mesmo tipo florestal.

Para o estudo de comparação, deve-se tomar uma amostra de cada população, contendo várias unidades de amostra, das quais serão obtidas as variáveis que serão objeto de comparação e uma análise em função da composição florística deverá ser levado em consideração.

Segundo MATTEUCII & COLMA (1982), para a maioria dos estudos fitossociológicos das categorias florísticas, as espécies são os elementos que melhor caracterizam uma comunidade, apresentando vantagens pela facilidade de serem reconhecidas e por suas propriedades ecofisiológicas terem papel importante na análise fitossociológica. Por outro lado, em relação ao número de indivíduos, são fáceis de ser quantificadas e com isto tornam-se capazes de oferecer um número considerado de variáveis para o estudo.

Com isso, é necessário que se conheça a flora para que as plantas sejam bem definidas em suas categorias; assim sendo, sob o ponto de vista ecológico, torna-se inviável comparações significativas entre comunidades de distintas regiões ou categorias.

As categorias fisionômicas-estruturais também são objeto de avaliação em estudos de vegetação. Sua fisionomia ou aparência externa pode ser analisada pela disposição das plantas em estratos, ou pela forma de vida ou pelo tamanho dos indivíduos predominantes na vegetação, e ainda, a disposição espacial das plantas pode ser considerada um fator importante no estudo.

Muitos fatores, tanto bióticos quanto abióticos influenciam no número de espécies de uma comunidade florestal.

Whittaker<sup>7</sup> (1965), Shimida & Wilson<sup>8</sup> (1985), citados por COLLINS & GLENN (1990), admitem que a dinâmica da relação entre a

---

<sup>7</sup> WHITTAKER, R. H. Evolution of Species Diversity in Land Communities. *Science*, Wash., D. C., vol. 147, p. 250-260, 1965

<sup>8</sup> SHIMIDA, A.; WILSON, M. V. Biological Determinants of Species Diversity. *J. Biogeo.*, vol. 12, p.1-20, 1985

distribuição e a abundância de espécies dentro e entre comunidades também sejam afetados por estes fatores.

Segundo Magurran (1988), citado por COLLINS & GLENN (1990), muitos modelos que incorporam vários graus de heterogeneidade têm sido propostos a fim de melhor explicar a relação entre locais e regiões na distribuição e abundância das espécies.

SWAINE & HALL (1988) fizeram um estudo comparativo entre populações de árvores jovens e adultas em seis sítios de Ghana, onde um sítio mostrou diferença na composição entre amostras de indivíduos jovens e adultos, porém ao comparar o total de indivíduos jovens com o total de adultos, observaram que esta diferença é desprezível e os tipos florestais aparecem como se houvesse verdadeira reposição ou reprodução das espécies. Em um outro sítio em Kade, observaram diferenças na composição florística das espécies do dossel numa amostra de 0.25ha em relação à composição dos indivíduos com circunferência à altura do peito (CAP) iguais ou abaixo de 30cm. Neste caso, a taxa de mortalidade foi bem maior entre espécies com maior proporção de indivíduos jovens na população. E em outros sítios os autores observaram diferenças marcantes na composição florística de algumas classes de indivíduos e em outros esta diferença era moderada.



### 3 - MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO

##### 3.1.1. Localização

O trabalho aqui desenvolvido, apresenta como base de dados, a Estação Experimental de Curuá-Una, área pertencente ao Centro de Tecnologia Madeireira - CTM da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia - SUDAM, tendo como coordenadas 54°05'34" de longitude W e 02°32'35" de latitude S de GREENWICH. Está localizada à margem direita do Rio Curuá-Una, afluente direito do rio Amazonas, entre os municípios de Prainha e Santarém, no estado do Pará .

A Estação Experimental de Curuá-Una, compreende uma área de aproximadamente 71.250ha, possuindo acesso único por via fluvial, tendo-se como referência, a cidade de Santarém, que dista desta cerca de 110km (Figura 3).

##### 3.1.2 - Aspectos da Vegetação

Na Estação Experimental de Curuá-Una, são encontradas áreas tanto de várzea, quanto flanco e planalto, sendo que a área em estudo pertence ao planalto (Figura 4).

Figura 3

Figura 4

Figura 6 - Croqui esquemático das áreas I, II e III do Projeto de Manejo Florestal no Planalto da Estação Experimental de Curuá-Una, às margens do Rio Curuá-Una, afluente do Rio Amazonas.

O planalto apresenta-se recoberto por florestas com árvores de grande porte, com emergentes no dossel superior. O sub-bosque é dominado por regeneração natural, com plantas herbáceo-arbustivas, palmeiras e arbustos, com raros cipós. Neste ecossistema é comum o aparecimento de espécies florestais tais como: *Manilkara huberi* (maçaranduba), *Goupia glabra* (cupiúba), *Himenolobium petraeum* (angelim pedra), *Caryocar villosum* (piquiá), *Bertholletia excelsa* (castanha do Pará), entre outras.

### 3.1.3 - Solos

Segundo SILVA (1996), de acordo com os tipos ambientais que ocorrem em Curuá-Una, os tipos de solos mostrados na Figura 5, são:

1. Várzea Baixa e Alta (Planície aluvial)
  - Gley solo com textura muito argilosa
2. Flanco (com relevo ondulado e suave ondulado)
  - Latossolo amarelo e moderado com textura média/areia quartzosa a moderado/ solos petroplúnticos a moderado com textura argilosa e muito cascalhenta.
3. Planalto (Platô com mais ou menos 181m de altitude)
  - Latossolo amarelo e moderado com textura argilosa ou muito argilosa.

Na área em estudo, há predominância do latossolo amarelo, limo-argiloso, de camada profunda com textura pesada e fortemente ácido (pH de 4,5 a 5,0), muito lixiviado, apresentando baixa fertilidade natural.

Figura 5

### 3.1.4 - Clima

De acordo com SILVA (1996), a região da Estação Experimental de Curuá-Una apresenta um índice de pluviosidade bastante homogêneo, variando entre 2000 e 2500 mm/ano. A estiagem só é notada por um período de 3 a 4 meses. A umidade relativa do ar, varia entre 78 a 89%, com média anual de 84%. A temperatura média do ar tem uma média anual de 26°C, enquanto que a média mensal máxima não ultrapassa os 33°C e a mínima mensal média varia entre 21,9 a 23,1°C. A região possui predominância do clima tropical chuvoso do grupo climático A da classificação de Köopen, abrangendo os tipos Af com evidencia da estação seca de pequena duração que não chega a afetar o ambiente florestal e Aw com estação seca bem acentuada, apresentando pelo menos um mês com índice de chuva inferior a 60 mm. No geral, a área apresenta uma temperatura não tão variável, mantendo-se em nível mais para o elevado.

### 3.1.5 - Hidrografia

Segundo SILVA (1996), Estação Experimental de Curuá-Una situa-se à margem direita do rio Curuá-Una, um dos principais afluentes do rio Amazonas que tem como principal afluente pela esquerda o rio Curuá do Sul (Curuatinga).

### 3.1.6 - Relevo

A área de estudo apresenta uma topografia tipicamente de planalto, ou seja, bastante plana e com ocorrência de poucos igarapés. Sua altitude máxima é de 160m (SILVA 1996).

### 3.2 - LEVANTAMENTO DOS DADOS

Através de um convênio firmado entre a Superintendencia do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) e a Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP), foi possível obter os dados para este trabalho. Inicialmente foi selecionada uma área de 3000 ha, a qual foi dividida em três de 1000ha cada (áreas I, II e III). O objetivo do convênio, inicialmente foi obter-se um plano de manejo florestal em regime de rendimento sustentável, a fim de que servisse de subsídios para uma futura exploração florestal.

A Área II foi selecionada para este trabalho em virtude da mesma apresentar uma vegetação quase totalmente desconhecida, isto é, apesar desta já ter sido totalmente levantada, nenhum resultado foi ainda publicado. Essa área de 1000ha de forma retangular com dimensão de 2km x 5km, foi subdividida em 10 talhões de 100ha cada, com forma quadrada, tendo 1km de lado. A Figura 6, mostra um croqui de localização das áreas de pesquisa da Estação Experimental de Curuá-Una e a Figura 7, apresenta a localização das unidades de amostra e o detalhe do caminhamento durante o levantamento das árvores no talhão.

Para o estudo da vegetação com diâmetro a altura do peito (DAP) igual ou acima de 45cm, apenas um talhão de 100ha (T.2) foi avaliado, já que todos os indivíduos foram levantados, através de um censo florestal, o suficiente para caracterizar uma vegetação; cada árvore foi devidamente numerada e fixado seu número gravado em plaquetas de alumínio com pregos a uma altura de aproximadamente 1,50m do solo. As coordenadas de cada árvore foram determinadas a fim de que fossem feitos mapas de localização dos indivíduos no talhão.

Figura 7 - Croqui esquemático dos talhões de 100ha e localização das Unidades de Amostra para o levantamento das árvores com  $10\text{cm} \leq \text{DAP} < 45\text{cm}$ , bem como detalhes do sentido do caminhamento durante o levantamento das árvores com  $\text{DAP} \geq 45\text{cm}$  no talhão.

Foram medidos de cada árvore, após sua identificação:

- Circunferência a altura do peito em cm (CAP)
- Estimativa da altura comercial
- Avaliação da qualidade de fuste

Para melhor caracterizar a árvore, os fustes foram classificados quanto a qualidade em :

1. Qualidade de Fuste 1 (QF1) ---> Fuste reto, com forma bem configurada e sem defeitos aparentes, com toras de excelente qualidade para aproveitamento variado, prestando-se principalmente para trabalhos nobres.

2. Qualidade de Fuste 2 (QF2) ---> Fuste com ligeira tortuosidade, presença de pequenos nós ou secção transversal elíptica, mas com madeira sem defeitos aparentes, que a tornam capazes de serem aproveitadas em serrarias.

3. Qualidade de Fuste 3 (QF3) ---> Fuste com fortes tortuosidades, deformações visíveis, oco ou apodrecimento aparente, ou ainda, árvores mortas em pé, tornando as árvores ou indivíduos sem aproveitamento econômico algum pelas indústrias.

Para o estudo do estoque remanescente, ou seja, das árvores com DAP entre 10 e 45cm, foram alocadas sistematicamente 4 unidades de amostra em cada talhão, perfazendo um total de 40 unidades de amostra com uma área de 0,25ha cada (10m x 250m). O critério sistemático utilizado para a obtenção dessas unidades de amostra está detalhado também na Figura 7.

A fim de que se garantisse uma melhor precisão no trabalho, utilizou-se toda a área de 1000ha.

A qualidade de fuste também foi uma variável observada durante o levantamento dessas unidades, obedecendo os mesmos critérios utilizados no censo florestal

### 3.3 - PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Com os dados obtidos no campo, montou-se um banco dados, utilizando-se para isto a planilha QUATRO PRO. Posteriormente foi feito o processamento destes, fazendo-se uso do FITOPAC, que é um software desenvolvido pela UNICAMP - SP, constituído de um conjunto de programas que permitem calcular parâmetros fitossociológicos e análise de dados de levantamentos de vegetação.

### 3.4 - COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

A composição florística teve sua análise baseada na distribuição dos indivíduos nas diversas famílias, gêneros e espécies botânicas encontradas na área. A análise da vegetação foi realizada em duas etapas: a primeira utilizando-se os dados das árvores com  $DAP \geq 45\text{cm}$  e na outra foram analisados os dados considerados como estoque da floresta, ou seja, indivíduos com  $10\text{cm} \leq DAP < 45\text{cm}$ .

Com os resultados obtidos nas duas classes de DAP, foi feito um estudo comparativo entre a vegetação considerada em fase de exploração, com a vegetação do estoque remanescente da floresta.

### 3.5 - GRUPOS DE ESPÉCIES

Como houveram algumas espécies com ocorrência apenas na classe de  $10\text{cm} \leq DAP < 45\text{cm}$  e outras só na classe de  $DAP \geq 45\text{cm}$ , optou-se em obter uma classificação para essas espécies, justificando assim esse comportamento.

As espécies foram agrupadas em quatro grupos ecológicos, tomando-se como base a classificação sugerida por JARDIM(1995), porém com adaptação, baseada apenas no DAP médio e área basal da espécie, não sendo considerada aqui a regeneração, pelo fato desse trabalho não abranger árvores com  $DAP < 10\text{cm}$ ; são os seguintes:

- Espécies Tolerantes---> todas as espécies com DAP médio maior ou igual a 25 cm e área basal na classe abaixo de 45 cm, maior que na classe acima de 45 cm de DAP.
- Espécies Heliófilas---> todas as espécies com DAP médio maior ou igual a 25 cm e área basal na classe acima de 45 cm, maior que na classe abaixo de 45 cm de DAP.
- Espécies Intermediárias---> todas as espécies com DAP médio entre 20 e 24 cm e área basal na classe abaixo de 45 cm, maior que na classe acima de 45 cm de DAP.

Para enquadrar as espécies com  $10\text{cm} \leq DAP < 20\text{cm}$  e que não ocorreram na classe de DAP maior que 45cm, criou-se o grupo das Espécies de Sub-bosque (SBQ), porém deve-se aqui ressaltar, que este grupo representará apenas uma fase de desenvolvimento dessas espécies, necessitando de estudos mais acurados para afirmar-se que essas espécies são típicas de sub-bosque.

### 3.6 - DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA

O estudo da distribuição diamétrica foi realizado utilizando-se um diâmetro mínimo de 45cm e amplitude de classe de 10cm, tomando-se o

número de árvores/100ha e o volume comercial/100ha como variáveis básicas para este estudo.

A distribuição diamétrica do número de árvores/100ha, utilizando apenas as 40 espécies mais importantes na classe de  $DAP \geq 45\text{cm}$ , bem como, de algumas espécies individuais de maior representatividade na floresta, foi feita para melhor esclarecer e caracterizar a vegetação local desse estrato.

### 3.7 - ESTIMATIVA DOS PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS

Para a análise quantitativa dos dados, foram inicialmente obtidos parâmetros fitossociológicos para todas as espécies encontradas na área, com  $DAP \geq 10\text{cm}$ , considerando-se a estrutura horizontal do povoamento florestal, que é representada por parâmetros que caracterizam a ocupação do solo pela vegetação no sentido horizontal da floresta. As medidas mais comuns incluídas na estimativa da estrutura horizontal são:

#### 3.7.1 - Abundância

Calculada tanto em termos absolutos quanto relativos e foram obtidas através das seguintes expressões:

$$DA_i = n_i / \text{ha}$$

$$DR_i = (DA_i / (\sum_{i=1}^n DA_i)) * 100$$

onde:

$DA_i$  = Densidade absoluta para a i-ésima espécie

$n_i$  = Número de indivíduos da i-ésima espécie

$n$  = número de espécie encontradas

$DR_i$  = Densidade relativa para a i-ésima espécie

#### 3.7.2 - Dominância

Também tanto em termos absolutos quanto relativos, foram obtidos através das seguintes expressões:

$$DoA_i = AB_i$$

$$DoR_i = (DoA_i / (\sum_{i=1}^n DoA_i)) * 100$$

onde:

$DoA_i$  = Dominância absoluta para a i-ésima espécie (m<sup>2</sup>/ha)

$AB_i$  = Área basal da i-ésima espécie (m<sup>2</sup>/ha)

$DoR_i$  = Dominância relativa da i-ésima espécie (%)

n = número de espécies encontradas

### 3.7.3 - Frequência

Obtida através de:

$$FA_i = (UA_i / UA_t) * 100$$

$$FR_i = (FA_i / (\sum_{i=1}^n FA_i)) * 100$$

onde:

$FA_i$  = Frequência Absoluta da i-ésima espécie (%)

$UA_i$  = N°. de Unidades Amostrais em que a i-ésima espécie está presente

$UA_t$  = N°. Total de Unidades Amostrais

$FR_i$  = Frequência Relativa da i-ésima espécie (%)

n = N°. de Espécies Encontradas

### 3.7.4 - Índice de Valor de Cobertura (IVC) e Índice de Valor de Cobertura

Normalizado (IVC Norm.)

Dado por:

$$IVC = DR_i + DoR_i$$

onde:

$DR_i$  = Densidade Relativa da i-ésima espécie (%)

$DoR_i$  = Dominância Relativa da i-ésima espécie (%)

O índice de valor de cobertura normalizado (entre 0 e 1), foi obtido, dividindo-se cada um dos valores de índice de cobertura, pelo de maior magnitude, objetivando um melhor entendimento da hierarquização das espécies.

### 3.7.5 - Índice de Valor de Importância (IVI)

Dado pela expressão:

$$IVI = DR_i + DoR_i + FR_i$$

onde:

$DR_i$  = Densidade Relativa da i-ésima espécie (%)

$DoR_i$  = Dominância Relativa da i-ésima espécie (%)

$FR_i$  = Frequência Relativa da i-ésima espécie (%)

### 3.7.6 - Índice de Valor de Família (IVF)

Dado pela expressão:

$$IVF = ARF + DRF + NRE$$

onde:

IVF = Índice de Valor de Família

ARF = Abundância Relativa da Família (porcentagem do número

de árvores pertencentes a família em relação ao total de indivíduos).

DRF = Dominância Relativa da Família (porcentagem de área basal na família em relação ao total da população).

NRE = Número relativo de espécies (porcentagem do número de espécies pertencentes a família em relação ao número total de espécies do povoamento).

### 3.7.7 - Quociente de Mistura (QM)

Dado por:

$$QM = \text{n}^\circ. \text{ total de espécies} / \text{n}^\circ. \text{ de indivíduos}$$

### 3.7.8 - Grau de Homogeneidade (GH)

Obtido por :

$$GH = ((\sum a - \sum b) / \sum N) * n$$

sendo:

$\sum a$  = n°. de espécies com 80 a 100% de frequência absoluta

$\sum b$  = n°. de espécies com 0 a 20% de frequência absoluta

$N$  = n°. total de espécies

$n$  = n°. de classes de frequência

As frequências absolutas segundo JARDIM (1985), podem ser distribuídas em classes, quais sejam: 0 a 20%, 20 a 40%, 40 a 60%, 60 a 80% e 80 a 100%, assim sendo o valor de “n” será 5.

## 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 4.1 - COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

Uma das características das florestas tropicais naturais é a grande diversificação de espécies arbóreas, tanto de natureza comercial como não comercial, e a área em estudo, como parte integrante deste universo não poderia ser diferente.

BARROS (1986), cita que até 1986, cerca de 244 espécies arbóreas haviam sido identificadas na Estação Experimental de Curuá-Una, e em seu trabalho realizado na mesma estação, utilizando uma área de 100ha, encontrou 188 espécies que representaram 77% do total conhecido de espécies.

Neste estudo, foram encontrados 1726 indivíduos com  $DAP \geq 45\text{cm}$  na área do talhão 2 de 100ha e 1583 árvores com  $10\text{cm} \leq DAP < 45\text{cm}$  que foram levantadas nas 40 unidades de amostra, distribuídas na área de 1000ha (Área II). Foram identificadas 181 espécies, distribuídas em 42 famílias, e uma que não foi possível identificação. A Tabela 1 apresenta a relação das famílias que constituem a vegetação local, com seus respectivos números de espécies, para as duas classes de diâmetro, quais sejam:  $10\text{cm} \leq DAP < 45\text{cm}$  e  $DAP \geq 45\text{cm}$ . Ao analisá-las separadamente, observa-se que na classe de indivíduos menores, 131 espécies aparecem como fazendo parte deste estrato e apenas 125 espécies ocorrem no estrato maior.

É possível verificar também que algumas famílias como é o caso da Ebenaceae, Myrtaceae, Olacaceae, Rhamnaceae, Tiliaceae e Verbenaceae só fazem parte da vegetação menor, enquanto que as famílias Caryocariaceae e Araliaceae apenas ocorreram na vegetação com  $DAP \geq 45\text{cm}$ . Esse fato, já

registrado em vários outros estudos, pode ser explicado pelas características próprias de algumas dessas famílias. Existem famílias botânicas cujas espécies são características dos estratos herbáceo e arbustivo da floresta, e outras com espécies com dificuldade de regeneração (secundárias, heliófilas, etc.), necessitando de ambiente propício para o seu desenvolvimento. Também encontrou-se que as famílias Caesalpiniaceae, Mimosaceae e Sapotaceae foram as que mais espécies apresentaram na classe de  $10\text{cm} \leq \text{DAP} < 45\text{cm}$  e para a classe de  $\text{DAP} \geq 45\text{cm}$ , as famílias mais representativas foram a Caesalpiniaceae, Fabaceae, Mimosaceae, Sapotaceae e Lecythidaceae.

A família Caesalpiniaceae apresenta maior participação na vegetação, com 16 espécies distribuídas em 11 gêneros, como sendo: *Caesalpinia*, *Copaifera*, *Dialium*, *Eperua*, *Hymenaea*, *Mora*, *Peltogyne*, *Sclerolobium*, *Swartzia*, *Tachigalia*, e *Vouacapoua*. Já a Família Fabaceae concorre com 13 espécies, com os gêneros *Boudichia*, *Dinizia*, *Diploptropis*, *Dipteryx*, *Hymenolobium*, *Ormosia*, *Platymiscium* e *Vatairea*.

A Tabela 2, apresenta a relação das espécies encontradas no local ( $\text{DAP} \geq 10\text{cm}$ ), classificadas por ordem alfabética de nome científico, além de seus respectivos nomes vulgares e famílias. Nessa tabela, vê-se que a vegetação apresenta-se distribuída entre 122 gêneros o que a torna bastante diversificada, porém, como visto a seguir, a maioria deles representados por poucas espécies, bem característico da região de Curuá-Una.

BARROS (1986) encontrou em seu trabalho, em uma outra área também de 100ha no planalto Curuá-Una, 188 espécies, com 127 gêneros e 48 famílias ( $\text{DAP} \geq 10\text{cm}$ ), enquanto CUNHA (1995), utilizando uma área de 400ha, também pertencente a Estação Experimental de Curuá-Una, contígua a deste trabalho, encontrou 189 espécies com  $\text{DAP} \geq 45\text{cm}$ . GLERUM & SMIT (1965), identificaram apenas 103 espécies consideradas de valor comercial

num bloco de 100ha e também 103 em outro bloco de 96,6 ha, ambos pertencentes à Curuá-Una. Segundo SUDAM (1989), foram encontradas em Curuá-Una, no levantamento das árvores com  $DAP \geq 45\text{cm}$ , dos talhões de 1 a 10 da Área I, os seguintes números de espécies por talhão de 100ha: 124, 137, 136, 144, 114, 123, 120, 146, 135 e 135 respectivamente. Comparando-se tanto o número de espécies quanto a relação de espécies obtidos nos vários trabalhos realizados na região de Curuá-Una, percebe-se pouca variação na composição florística, deduzindo-se que o número de espécies novas que poderão vir a ser encontradas na região, a partir deste levantamento, tenderá a diminuir significativamente.

#### 4.2 - DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA

A área selecionada para este trabalho, apresenta uma distribuição diamétrica do número de árvores com  $DAP \geq 45\text{cm}$  em relação às espécies, que não segue o padrão característico das florestas tropicais de diferentes idades proposto por MEYER(1952), isto é, de uma distribuição exponencial negativa, “J” invertido. Este padrão é tanto mais definido, quanto maior for a amplitude de tamanho da área considerada e na medida que se incluem as classes diamétricas menores.

A Figura 8a mostra o gráfico da distribuição diamétrica para o total de indivíduos com  $DAP \geq 45\text{cm}$ ; observa-se uma maior densidade nas classe de  $DAP$  logo a seguir da primeira classe e não na menor classe, o que é usual acontecer. A Figura 8b, representa graficamente a distribuição dos diâmetros utilizando-se apenas as 40 espécies mais importantes na floresta, onde percebe-se que a forma do gráfico praticamente não foi alterada, motivo pelo qual então optou-se em particularizar a distribuição diamétrica de algumas espécies, selecionadas pela sua importância, como é mostrada na Figura 8c,

para *Manilkara huberi*, na Figura 9a, para *Goupia glabra*, na Figura 9b, para *Hymenollobium petraeum*, na Figura 9c para *Caryocar villosum* e na Figura 10 para *Vochysia maxima*. Percebe-se uma grande variação na forma dessas distribuições em relação às diversas espécies.

Em se tratando das espécies isoladamente, verifica-se que a distribuição diamétrica da *Manilkara huberi* (Figura 8c), quando comparada com a Figura 8a e 8b, apresenta comportamento semelhante, o que não ocorreu com as demais espécies aqui apresentadas.

O apêndice 1 apresenta os valores do número de árvores/100ha e volume ( $m^3/100ha$ ) distribuídos nas classe de DAP de 45 a 95cm para as espécies com  $DAP \geq 45cm$ .

Em se tratando das espécies isoladamente, verifica-se que a distribuição diamétrica da *Manilkara huberi* (Figura 8c), quando comparada com a Figura 8a e 8b, apresenta comportamento semelhante, o que não ocorreu com as demais espécies aqui apresentadas.

O apêndice 1 apresenta os valores do número de árvores/100ha e volume ( $m^3/100ha$ ) distribuídos nas classe de DAP de 45 a 95cm para as espécies com  $DAP \geq 45cm$ .

A Figura 11 apresenta a distribuição do volume de madeira com casca ( $m^3/100ha$ ), mostrando que a segunda classe (60cm) apresentou um volume maior que a menor classe de DAP, comportamento semelhante ao que ocorreu com o número de árvores (Figura 8a), porém a partir da terceira classe, o volume diminui lentamente, forçando a forma da curva da distribuição a igualar-se a um “J” invertido, o que não acontece com o número de árvores, que a partir da segunda classe, diminuiu bruscamente.

TABELA 1 - Número de Espécies por Família e por Classe de

Diâmetro

FAMÍLIA	10≤DAP<45	DAP≥45
1 Anarcadiaceae	3	4
2 Anonaceae	6	2
3 Apocynaceae	3	2
4 Araliaceae		1
5 Bignoniaceae	2	4
6 Bixaceae	1	4
7 Bombacaceae	1	4
8 Boraginaceae	1	4
9 Burseraceae	4	3
10 Caesalpiniaceae	13	13
11 Caryocariaceae		1
12 Celastraceae	2	3
13 Chrysobalanaceae	3	2
14 Combretaceae	2	2
15 Ebenaceae	1	
16 Elaeocarpaceae	1	1
17 Euphorbiaceae	2	2
18 Fabaceae	3	14
19 Flacourtiaceae	2	1
20 Guttiferae	2	1
21 Humiriaceae	3	3
22 Lauraceae	4	8
23 Lecythidaceae	5	9
24 Malpighiaceae	1	1
25 Melastomataceae	5	3
26 Mimosaceae	10	9
27 Myristicaceae	2	1
28 Myrtaceae	1	
29 Monimiaceae	1	1
30 Moraceae	6	6
31 Nyctaginaceae	1	2
32 Olacaceae	1	
33 Quinaceae	1	1
34 Rhamnaceae	1	
35 Rubiaceae	4	1
36 Sapotaceae	13	9
37 Simarubaceae	1	1
38 Sterculiaceae	2	1
39 Tiliaceae	2	
41 Violaceae	2	2
42 Vochysiaceae	9	8
43 Não Identificada	1	
TOTAL	131	125

TABELA 2 - Relação de Espécies com DAP≥10cm

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	FAMÍLIA
<i>Anacardium giganteum</i>	Cajuaçu	Anacardiaceae
<i>Anacardium spruceanum</i>	Cajuaçu Escamosa	Anacardiaceae
<i>Aniba burchelli</i>	Louro Amarelo	Lauraceae
<i>Aniba canelilla</i>	Preciosa	Lauraceae
<i>Aniba permolis</i>	Louro Rosa	Lauraceae
<i>Aspidosperma sp</i>	Carapanaua	Apocynaceae
<i>Aspidosperma verruculosa</i>	Araracanga	Apocynaceae
<i>Astronium lecointei</i>	Muiracatiara	Anacardiaceae
<i>Astronium spp</i>	Aroeiro	Anacardiaceae
<i>Bertholletia excelsa</i>	Castanha do Pará	Lecythidaceae
<i>Bixa arborea</i>	Urucu da Mata	Bixaceae
<i>Bocageopsis multiflora</i>	Envira Surucucu	Anonaceae
<i>Bombase paraensis</i>	Mamorana Terra Firme	Bombacaceae
<i>Boudichia nitida</i>	Sucupira Preta	Fabaceae
<i>Brosimum amplicoma</i>	Amapá Amargoso	Moraceae
<i>Brosimum guianensis</i>	Janitá	Moraceae
<i>Buchenavia grandis</i>	Cuiarana Fruto Alado	Combretaceae
<i>Byrsonima crispa</i>	Muruci da Mata	Malpighiaceae
<i>Byrsonima sp</i>	Muruci	Malpighiaceae
<i>Caesalpinia paraensis</i>	Muirapixuna	Caesalpiniaceae
<i>Capirona decorticans</i>	Escorrega Macaco	Rubiaceae
<i>Cariniana sp</i>	Tauari Grande	Lecythidaceae
<i>Caryocar villosum</i>	Piquiá	Caryocariaceae
<i>Casearia sp</i>	Café Bravo	Flacourtiaceae
<i>Catostema albuquerquei</i>	Mamorana	Bombacaceae
<i>Cecropia sp</i>	Imbauba	Moraceae
<i>Chimarrhis turbinata</i>	Pau Remo	Rubiaceae
<i>Clarisia racemosa</i>	Guariuba	Moraceae
<i>Couepia hoffmaniana</i>	Caraiperana	Chrysobalanaceae
<i>Copaifera multijuga</i>	Copaíba	Caesalpiniaceae
<i>Cordia exaltata</i>	Freijó Branco	Boraginaceae
<i>Couepia sp</i>	Cumatê	Chrysobalanaceae
<i>Couratari puchra</i>	Tauari	Lecythidaceae
<i>Couratari sp</i>	Tauari Folha Graúda	Lecythidaceae
<i>Cunurea spruceana</i>	Cunari	Euphorbiaceae
<i>Dialium guianensis</i>	Jutaí Pororoca	Caesalpiniaceae
<i>Dinizia excelsa</i>	Angelim da Mata	Fabaceae
<i>Diospyrus praetemissa</i>	Caqui	Ebenaceae
<i>Diploptropis martiusii</i>	Sucupira	Fabaceae
<i>Diploptropis purpurea</i>	Sapupira	Fabaceae

Continua...

TABELA 2 - Relação de Espécies com DAP≥10cm

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	FAMÍLIA
		Continuação

<i>Dipteryx magnifica</i>	Cumaru Folha Miúda	Fabaceae
<i>Dipteryx odorata</i>	Cumaru	Fabaceae
<i>Dipteryx</i> sp	Cumarú Folha Graúda	Fabaceae
<i>Duroia macrophylla</i>	Puruí	Rubiaceae
<i>Endopleura uxi</i>	Uxi Liso	Humiriaceae
<i>Enterolobium maximum</i>	Fava Tamboril	Mimosaceae
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Fava Wing	Mimosaceae
<i>Enterolobium</i> sp	Fava Branca	Mimosaceae
<i>Eperua bijuga</i>	Muirapiranga	Caesalpiniaceae
<i>Erismalanceolatum</i>	Quarubarana Fol.Lisa	Vochysiaceae
<i>Erismaluncinatum</i>	Quarubarana	Vochysiaceae
<i>Eschweilera amara</i>	Matamatá Branco	Lecythidaceae
<i>Eschweilera blanchetiana</i>	Matamatá Preto	Lecythidaceae
<i>Eschweilera odora</i>	Matamatá Vermelho	Lecythidaceae
<i>Eschweilera sagotiana</i>	Matamatá Cy	Lecythidaceae
<i>Ferdinandusa paraensis</i>	Bacabinha Quina	Rubiaceae
<i>Franchetella gougrypii</i>	Abiurana Casca Fina	Sapotaceae
<i>Franchetella</i> sp	Abiurana Branca	Sapotaceae
<i>Glycoxydon pedicellatum</i>	Abiurana Caramuri	Sapotaceae
<i>Glycidendron amazonicum</i>	Glicia	Euphorbiaceae
<i>Goupia glabra</i>	Cupiúba	Celastraceae
<i>Guatteria pteropus</i>	Envira Preta	Anonaceae
<i>Holopyxidium latifolium</i>	Jarana	Lecythidaceae
<i>Hymenaea courbaril</i>	Jutai-açu	Caesalpiniaceae
<i>Hymenaea parviflora</i>	Jutai-mirim	Caesalpiniaceae
<i>Hymenolobium petraeum</i>	Angelim Pedra	Fabaceae
<i>Inga alba</i>	Inga Xixica	Mimosaceae
<i>Inga</i> sp	Inga	Mimosaceae
<i>Iryanthera</i> sp	Ucuubarana	Myristicaceae
<i>Jacaranda copaia</i>	Para-para	Bignoniaceae
<i>Lacunaria spruceanum</i>	Papo de Mutum	Quiinaeae
<i>Laetia procera</i>	Pau Jacaré	Flacourtiaceae
<i>Laguncularia racemosa</i>	Cuiarana Fol.Graúda	Combretaceae
<i>Lecythis usitata</i>	Castanha Sapucaia	Lecythidaceae
<i>Leonia glyocarpa</i>	Pau Branco	Violaceae
<i>Licania canescens</i>	Caraipé	Chrysobalanaceae
<i>Licania glabriflorum</i>	Macucu de Sangue	Chrysobalanaceae
<i>Licania</i> sp	Macucu	Chrysobalanaceae
<i>Luehea speciosa</i>	Açoita Cavalo	Tiliaceae

Continua...

TABELA 2 - Relação de Espécies com DAP≥10cm

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	FAMÍLIA
<i>Macoubea guianensis</i>	Amapá amargoso	Apocynaceae
<i>Malouetia duckei</i>	Molongó	Apocynaceae

<i>Manilkara amazonica</i>	Maparajuba	Sapotaceae
<i>Manilkara huberi</i>	Maçaranduba	Sapotaceae
<i>Maytenus guianensis</i>	Pau Casca Grossa	Celastraceae
<i>Maytenus</i> sp	Xixuá, Casca Grossa	Celastraceae
<i>Mezilaurus itauba</i>	Itaúba	Lauraceae
<i>Miconia</i> sp	Tinteiro	Melastomataceae
<i>Micropholis</i> sp	Abiurana Vermelha	Sapotaceae
<i>Micropholis venulosa</i>	Abiurana Rosadinho	Sapotaceae
<i>Minuartia punctata</i>	Acariquara	Olacaceae
<i>Mollia</i> sp	Cambiteiro	Tiliaceae
<i>Mora paraensis</i>	Pracuuba	Caesalpiniaceae
<i>Moronobea coccinea</i>	Anani da Terra Firme	Guttiferae
<i>Mouriria brevipes</i>	Muiráuba Fol.Graúda	Melastomataceae
<i>Mouriria calocarpa</i>	Muiráuba Fol.Miúda	Melastomataceae
<i>Mouriria nervosa</i>	Muiráuba Flor Roxa	Melastomataceae
<i>Mouriria</i> sp	Muiráuba Ásp.,Branca	Melastomataceae
<i>Myrciaria floribunda</i>	Goiabinha	Myrtaceae
<i>Myrtiluma eugenifolia</i>	Abiurana Pitomba Leite	Sapotaceae
<i>Neea oppositifolia</i>	João Mole	Nyctaginaceae
<i>Neoxythece cladantha</i>	Abiurana Seca	Sapotaceae
<i>Noyera mollis</i>	Muiratinga Folh.Graúda	Sapotaceae
<i>Nucleopsis caloneura</i>	Muiratinga Folha Pelu.	Moraceae
<i>Ocotea canaliculata</i>	Louro Pimenta	Lauraceae
<i>Ocotea fragrantissima</i>	Louro canela	Lauraceae
<i>Ocotea guianensis</i>	Louro branco	Lauraceae
<i>Ocotea neesiana</i>	Louro Preto	Lauraceae
<i>Olmedia maxima</i>	Muiratinga Folha Lisa	Moraceae
<i>Olmedioperebea sclerophylla</i>	Muiratinga	Moraceae
<i>Ormosia paraensis</i>	Tento	Fabaceae
<i>Ormosia</i> sp	Tento da Mata	Fabaceae
<i>Parkia multijuga</i>	Fava Arara Tucupi	Mimosaceae
<i>Parkia oppositifolia</i>	Pau Benzóico	Mimosaceae
<i>Parkia pendula</i>	Fava Bolota	Mimosaceae
<i>Peltogyne paniculata</i>	Coataquiçaua	Caesalpiniaceae
<i>Piptadenia suaveolens</i>	Fava Folha Fina	Mimosaceae
<i>Pisonia tomentosa</i>	João Mole Vermelho	Nyctaginaceae
<i>Pithecolobium decandrum</i>	Fava Mapuxiqui	Mimosaceae
<i>Pithecolobium racemosum</i>	Angelim Rajado	Mimosaceae

Continua...

TABELA 2 - Relação de Espécies com DAP≥10cm

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	FAMÍLIA
<i>Pithecolobium</i> sp	Fava Orelha de Negro	Mimosaceae
<i>Platymiscium trinitatis</i>	Macacauba	Fabaceae
<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	Amarelinho	Euphorbiaceae
<i>Pourouma</i> sp	Imbaubarana	Moraceae

<i>Pouteria engleri</i>	Abiurana Casca Gro.	Sapotaceae
<i>Pouteria melanopoda</i>	Abiurana Goiabinha	Sapotaceae
<i>Pouteria</i> sp	Abiurana	Sapotaceae
<i>Protium poeppigianum</i>	Breu Manga	Burseraceae
<i>Protium sagotianum</i>	Breu Branco	Burseraceae
<i>Qualea albiflora</i>	Mandioqueira Lisa	Vochysiaceae
<i>Qualea homosepala</i>	Mandioqueira Áspera	Vochysiaceae
<i>Qualea paraensis</i>	Mandioqueira Escam.	Vochysiaceae
<i>Qualea rosa</i>	Mandioqueira Rosa	Vochysiaceae
<i>Qualea</i> sp	Mandioqueira	Vochysiaceae
<i>Quiina pteridophyla</i>	Quinarana	Quinaceae
<i>Richardella</i> spp	Abiurana Peluda	Sapotaceae
<i>Rinorea guianensis</i>	Acariquarana	Violaceae
<i>Rollinia annonoides</i>	Envira Ata	Anonaceae
<i>Rollinia exsucca</i>	Envira Bobó	Anonaceae
<i>Roupala montana</i>	Faieira	Proteaceae
<i>Saccoglotis amazonica</i>	Uxirana	Humiriaceae
<i>Saccoglotis guianensis</i>	Axua	Humiriaceae
<i>Schfflera morototoni</i>	Morototó	Araliaceae
<i>Sclerolobium chrysophyllum</i>	Tachi Pret.Fo.Graúda	Caesalpiniaceae
<i>Sclerolobium melanocarpum</i>	Tachi Vermelho	Caesalpiniaceae
<i>Sclerolobium micropetalum</i>	Tachi Pret.Fo.Miúda	Caesalpiniaceae
<i>Selvia duckei</i>	Itaúba Abacate	Lauraceae
<i>Simaruba amara</i>	Marupá	Simarubaceae
<i>Siparuna guianensis</i>	Capitiu	Monimiaceae
<i>Sloanea nitida</i>	Urucurana da Mata	Elaeocarpaceae
<i>Sloanea</i> sp	Urucurana	Elaeocarpaceae
<i>Sterculia megalocarpa</i>	Axixa	Sterculiaceae
<i>Stryphnodendron pulcherium</i>	Fava Barbatimão	Mimosaceae
<i>Swartzia aptera</i>	Gombeira	Caesalpiniaceae
<i>Swartzia</i> sp	Gombeira Lisa, Escam.	Caesalpiniaceae
<i>Symphonia globulifera</i>	Anani	Guttiferae
<i>Tabebuia caraiba</i>	Pau D'arco Branco	Bignoniaceae
<i>Tabebuia serratifolia</i>	Pau D'arco Flor Ama.	Bignoniaceae
<i>Tabebuia</i> sp	Ipê Branco	Bignoniaceae
<i>Tachigalia alba</i>	Tachi Branco	Caesalpiniaceae

Continua...

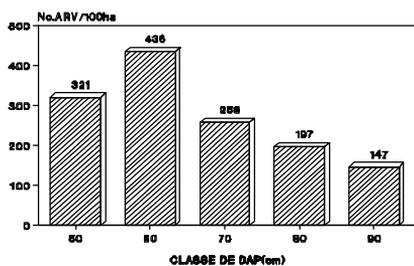
TABELA 2 - Relação de Espécies com DAP≥10cm

Continuação		
NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	FAMÍLIA
<i>Tachigalia myrmecophylla</i>	Tachi Pitomba	Caesalpiniaceae
<i>Tapirira guianensis</i>	Tatapiririca	Anacardiaceae
<i>Terminalia amazonica</i>	Cuiarana	Combretaceae
<i>Tetragastris panamensis</i>	Breu Preto	Burseraceae
<i>Theobroma sylvestris</i>	Cacau da Mata	Sterculiaceae

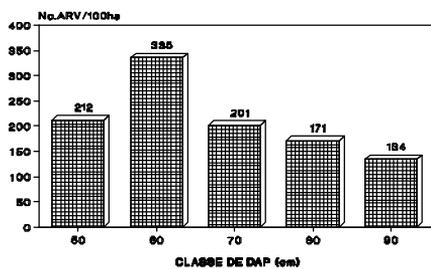
<i>Tovomita</i> sp	Paxiubarana	Guttiferae
<i>Trattinickia burserifolia</i>	Breu Sucuruba	Burseraceae
<i>Trymatococcus amazonicus</i>	Mururé	Moraceae
<i>Vatairea guianensis</i>	Fava Bolacha	Fabaceae
<i>Vatairea sericea</i>	Sucupira Amarela	Fabaceae
<i>Vataireopsis speciosa</i>	Faveira	Mimosaceae
<i>Virola melinonii</i>	Ucuuba Terra Firme	Myristicaceae
<i>Virola</i> sp	Ucuuba Casca Seca	Myristicaceae
<i>Vismia guianensis</i>	Lacre	Guttiferae
<i>Vitex amazonica</i>	Tarumã	Verbenaceae
<i>Vochysia eximia</i>	Quaruba	Vochysiaceae
<i>Vochysia maxima</i>	Quaruba Verdadeira	Vochysiaceae
<i>Vochysia revoluta</i>	Quaruba Rosa	Vochysiaceae
<i>Vouacapoua americana</i>	Acapú	Caesalpiniaceae
<i>Xylopia amazonica</i>	Envira Vermelha	Anonaceae
<i>Xylopia grandiflora</i>	Envira Branca	Anonaceae
<i>Xylopia nitida</i>	Envira Xis	Anonaceae
<i>Zyzyphus</i> sp	Maria Pretinha	Rhamnaceae

---

(a)



(b)



(c)

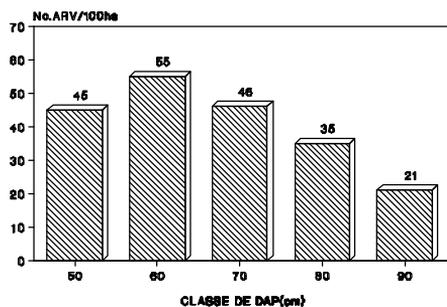
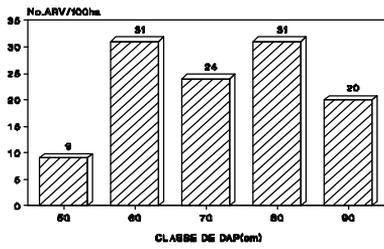
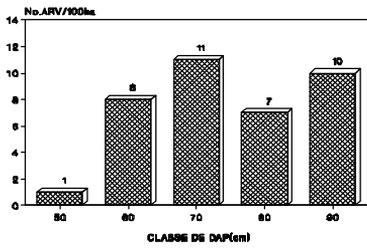


FIGURA 8 - Distribuição Diamétrica: para todas as espécies(a), para as espécies mais importantes(b), para *Manilkara huberi*(c).

(a)



(b)



(c)

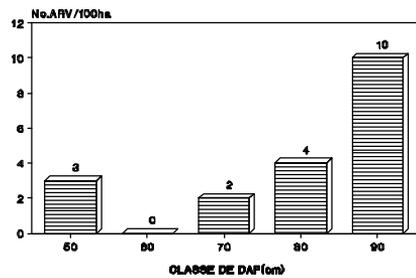


FIGURA 9 - Distribuição Diamétrica: *Goupia glabra*(a), *Hymenolobium petraeum*(b), *Caryocar villosum*(c).

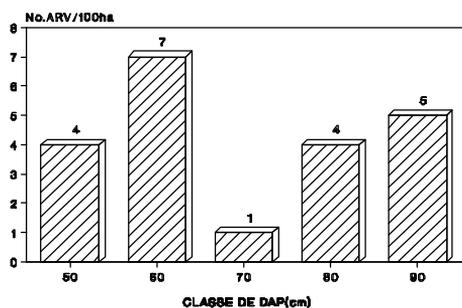


FIGURA 10 - Distribuição Diamétrica para *Vochysia maxima*

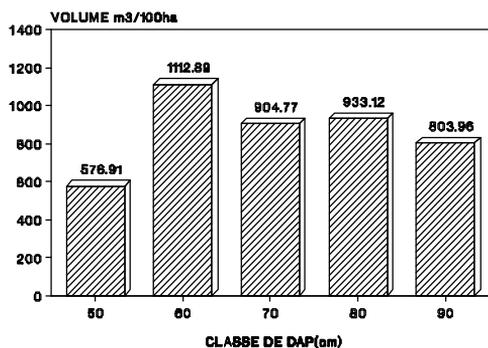


FIGURA 11 - Distribuição do Volume Total (m<sup>3</sup>/100ha) por Classe de Diâmetro

#### 4.3. PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS E VOLUMETRIA

##### 4.3.1. Abundância, Dominância, Índice de Valor de Cobertura, Índice de Valor de Cobertura e Índice de Valor de Família

A área apresenta sua abundância absoluta representada por 17,26 indivíduos por ha com  $DAP \geq 45\text{cm}$  e 158,3 indivíduos por hectare para a classe de  $10\text{cm} \leq DAP < 45\text{cm}$ . O número de árvores na classe abaixo de 45cm é

sempre maior nas florestas tropicais, fato este já comprovado por muitos pesquisadores e aqui confirmado.

Para facilitar o entendimento, os resultados serão apresentados de diversas formas, tais como:

#### 4.3.1.1. Para as árvores com $DAP \geq 45\text{cm}$

Uma vez que para esta classe de DAP, não se dispunha da frequência absoluta, pois foram medidos todos os indivíduos através de um censo, optou-se pelo cálculo do índice de valor de cobertura.

Das espécies encontradas, foram selecionadas, pelo seu maior valor de cobertura normalizado, 40 espécies.

A Tabela 3, apresenta os resultados de número de árvores para os 100ha, abundância absoluta e relativa, dominância absoluta e relativa, índice de valor de cobertura e índice de cobertura normalizado para estas espécies, que juntas representam 84,70% do total do número de árvores e 32% do total de espécies ocorrentes (125 espécies), ou seja, das 1726 árvores no bloco de 100ha, 1462 são destas espécies, assim sendo, representam bem a estrutura da floresta.

*Manilkara huberi* (maçaranduba) é a espécie que apresenta maior representatividade na floresta, com um grande número de árvores no talhão (224 árvores), 2,2 ár/ha e fustes com diâmetros consideráveis, fazendo com que a mesma se sobressaia na área; 12,98% das árvores encontradas são de *Manilkara huberi*, representando 10,35% da área basal existente ou seja, de toda a área ocupada pelas árvores com  $DAP \geq 45\text{cm}$  nos 100ha,  $90,322\text{m}^2$  deve-se a esta espécie.

TABELA 3 - Abundância, Dominância e Índice de Valor de Cobertura

para as 40 Espécies mais importantes (DAP≥45cm)

ESPÉCIE	No. Arv	Abun Abso	Abun. Rel.	Dom. Abso.	Dom Rel.	IVC	IVC Norm
<i>Manilkara huberi</i>	224	2,2	12,98	0,9032	10,35	23,33	1,00
<i>Goupia glabra</i>	152	1,5	8,81	0,7943	9,10	17,91	0,77
<i>Hymenolobium petraeum</i>	96	1,0	5,56	0,9955	11,41	16,97	0,73
<i>Caryocar villosum</i>	69	0,7	4,00	0,7821	8,96	12,96	0,55
<i>Vochysia maxima</i>	60	0,6	3,48	0,5377	6,16	9,64	0,41
<i>Tachigalia myrmecophilla</i>	72	0,7	4,17	0,2195	2,52	6,69	0,29
<i>Bertolothia excelsa</i>	48	0,5	2,78	0,3278	3,76	6,54	0,28
<i>Lechytis usitata</i>	45	0,4	2,61	0,2697	3,09	5,70	0,24
<i>Qualea homosepala</i>	47	0,5	2,72	0,2412	2,76	5,49	0,23
<i>Mouriria calocarpa</i>	59	0,6	3,42	0,1427	1,64	5,05	0,22
<i>Dipteryx sp</i>	37	0,4	2,14	0,2349	2,69	4,84	0,21
<i>Piptadenia suaveolens</i>	40	0,4	2,32	0,1551	1,78	4,10	0,17
<i>Mezilaurus itauba</i>	33	0,3	1,91	0,1487	1,70	3,62	0,15
<i>Erisma uncinatum</i>	27	0,3	1,56	0,1591	1,82	3,39	0,14
<i>Dinizia excelsa</i>	18	0,2	1,04	0,1884	2,16	3,20	0,14
<i>Qualea albiflora</i>	24	0,2	1,39	0,1497	1,72	3,11	0,13
<i>Terminalia amazonica</i>	29	0,3	1,68	0,1217	1,40	3,08	0,13
<i>Trattinickia burserifolia</i>	21	0,2	1,22	0,1485	1,70	2,92	0,12
<i>Micropholis sp</i>	28	0,3	1,62	0,0946	1,08	2,61	0,11
<i>Micropholis venulosa</i>	26	0,3	1,51	0,0837	0,96	2,47	0,10
<i>Anacardeum giganteum</i>	20	0,2	1,16	0,0826	0,95	2,11	0,09
<i>Endopleura uxi</i>	22	0,2	1,27	0,0712	0,82	2,09	0,09
<i>Hymenaea courbaril</i>	18	0,2	1,04	0,0856	0,98	2,02	0,09
<i>Mouriria sp</i>	24	0,3	1,39	0,0933	0,60	1,99	0,08
<i>Aniba canelilla</i>	19	0,2	1,10	0,0734	0,84	1,94	0,08
<i>Vatairea sericea</i>	20	0,2	1,16	0,0545	0,62	1,78	0,08
<i>Sclerolobium hrysophyllum</i>	18	0,2	1,04	0,0631	0,72	1,77	0,07
<i>Buchenavia grandis</i>	15	0,2	0,87	0,0762	0,87	1,74	0,07
<i>Couratari puchra</i>	17	0,2	0,98	0,0565	0,65	1,63	0,07
<i>Dipteryx odorata</i>	15	0,2	0,87	0,0617	0,71	1,58	0,07
<i>Ocotea neesiana</i>	16	0,2	0,93	0,0516	0,59	1,52	0,06
<i>Parkia pendula</i>	13	0,1	0,75	0,0584	0,67	1,42	0,06
<i>Parkia multijuga</i>	14	0,1	0,81	0,0507	0,58	1,39	0,06
<i>Aspidosperma verruculosum</i>	14	0,1	0,81	0,0488	0,56	1,37	0,06
<i>Eschweilera odora</i>	12	0,1	0,70	0,0465	0,53	1,23	0,05
<i>Tachigalia alba</i>	9	0,1	0,52	0,0402	0,46	0,98	0,04
<i>Vatairea guianensis</i>	10	0,1	0,58	0,0351	0,40	0,98	0,04
<i>Franchetella sp</i>	11	0,1	0,64	0,0291	0,33	0,97	0,04
<i>Saccoglotis amazonica</i>	11	0,1	0,64	0,0289	0,33	0,97	0,04
<i>Dipteryx magnifica</i>	9	0,1	0,52	0,0380	0,44	0,96	0,04

*Goupia glabra* (cupiúba), é a segunda mais importante espécie da floresta, com 152 indivíduos na área e 1,5 árv/ha, representando 8,81% das árvores e 9,10% da área basal da área.

*Hymenolobium petraeum* (angelim pedra) é uma espécie com grande importância para as indústrias, que também se sobressai pelo alto valor de cobertura (16,97%), e apesar de representar apenas 5,5% dos indivíduos, domina pelo grande porte das árvores, o que lhe assegura uma ocupação de 11,41% da área basal total.

*Caryocar villosum* é outra espécie de importância considerada ( IVC igual a 12,96), sendo representada por 8,96% da área basal total.

A Tabela 4, apresenta o número de árvores por ha, área basal ( $m^2/ha$ ) e volume ( $m^3/ha$ ) para todas as espécies com  $DAP \geq 45cm$  encontradas na área.

Nota-se nessa tabela, que *Manilkara huberi*, *Goupia glabra* e *Himenolobium petraeum*, são espécies que apresentaram maiores valores de número de árvores/ha , área basal ( $m^2/ha$ ) e volume ( $m^3/ha$ ), de tal forma que, 27,35% do número total de indivíduos, 30,86% da área basal total e de 31% do volume total da área são devidos à essas 3 espécies.

Observa-se também nessa tabela, que 32 espécies foram representados por apenas 1 árvore, ou seja 25,6% das espécies apresentam baixa abundância.

Em relação ao volume ( $m^3/ha$ ), pode-se dizer que a área apresenta bom potencial madeireiro, pois a maior parte desse volume, é devido a espécies consideradas de alto valor comercial, como é caso de *Manilkara huberi* (Maçaranduba), *Goupia glabra* (Cupiúba), *Hymenolobium petraeum* (angelim- pedra), *Caryocar villosum* (Piquiá) e *Vochysia maxima* (quaruba-verdadeira). Espécies como *Micropholis* sp (abiurana-vermelha) e *Sclerolobium chrysophyllum* (tachi-preto), são espécies que apresentam

volumes consideráveis ( 1,1202 e 0,8465 m<sup>3</sup>/ha) na área, e que poderão ser eliminadas

TABELA 4 - Número de Árvores, Área Basal e Volume para todas as Espécies (DAP≥45cm)

ESPÉCIE	No. de Árv./ha	Área Basal m <sup>2</sup> /ha	Volume m <sup>3</sup> /ha
<i>Manilkara huberi</i>	2,24	0,903222	13,617710
<i>Goupia glabra</i>	1,52	0,794293	8,895558
<i>Hymenolobium petraeum</i>	0,96	0,995491	12,694304
<i>Caryocar villosum</i>	0,69	0,782095	6,733525
<i>Vochysia maxima</i>	0,60	0,537660	8,864749
<i>Tachigalia myrmecophilla</i>	0,72	0,219463	2,846287
<i>Bertolethia excelsa</i>	0,48	0,327815	4,807317
<i>Lechythis usitata</i>	0,45	0,269653	3,165863
<i>Qualea homosepala</i>	0,47	0,241196	3,602462
<i>Mouriria calocarpa</i>	0,59	0,142731	1,467380
<i>Dipteryx sp</i>	0,37	0,234942	2,426639
<i>Piptadenia suaveolens</i>	0,40	0,155128	1,967727
<i>Mezilaurus itauba</i>	0,33	0,148652	1,700558
<i>Erisma uncinatum</i>	0,27	0,159134	2,215642
<i>Dinizia excelsa</i>	0,18	0,188354	2,272414
<i>Qualea albiflora</i>	0,24	0,149722	2,118136
<i>Terminalia amazonica</i>	0,29	0,121728	1,518697
<i>Trattinickia burserifolia</i>	0,21	0,148524	2,014758
<i>Micropholis sp</i>	0,28	0,094668	1,120146
<i>Micropholis venulosa</i>	0,26	0,083673	0,979479
<i>Anacardeum giganteum</i>	0,20	0,082634	1,111617
<i>Endopleura uxi</i>	0,22	0,071209	0,861833
<i>Hymenaea courbaril</i>	0,18	0,085597	1,521825
<i>Aniba canelilla</i>	0,19	0,073388	0,745825
<i>Vatairea sericea</i>	0,20	0,054527	0,757631
<i>Sclerolobium chrysophyllum</i>	0,18	0,063104	0,846529
<i>Buchenavia grandis</i>	0,15	0,076211	0,122487
<i>Couratari puchra</i>	0,17	0,056498	0,718882
<i>Dipteryx odorata</i>	0,15	0,061723	0,624779
<i>Mouriria sp</i>	0,20	0,052287	0,584824
<i>Ocotea neesiana</i>	0,16	0,051606	0,641716
<i>Parkia pendula</i>	0,13	0,058376	0,707575
<i>Parkia multijuga</i>	0,14	0,00697	0,757878
<i>Aspidosperma verrunculosa</i>	0,14	0,048795	0,773833
<i>Eschweilera odora</i>	0,12	0,046518	0,696426
<i>Tachigalia alba</i>	0,09	0,040174	0,526461
<i>Vatairea guianensis</i>	0,10	0,035063	0,486382
<i>Franchetella sp</i>	0,11	0,029125	0,335233

*Saccoglotis amazonica* 0,11 0,028861 0,407304

Continua...

TABELA 4 - Número de Árvores, Área Basal e Volume para todas as Espécies por ha (DAP≥45cm)

Continuação			
ESPÉCIE	No. de Árv./ha	Área Basal m <sup>2</sup> /ha	Volume m <sup>3</sup> /há
<i>Dipteryx magnifica</i>	0,09	0,038000	0,427754
<i>Inga sp</i>	0,12	0,029942	0,344096
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	0,09	0,035807	0,412327
<i>Enterolobium maximum</i>	0,06	0,045780	0,718427
<i>Astronium sp</i>	0,08	0,035155	0,741827
<i>Clarisia racemosa</i>	0,09	0,027428	0,411269
<i>Vouacapoua americana</i>	0,09	0,024984	0,309413
<i>Qualea paraensis</i>	0,07	0,035036	0,501565
<i>Caesalpinia paraensis</i>	0,09	0,024239	0,213599
<i>Tabebuia sp</i>	0,07	0,033041	0,516008
<i>Pithecolobium decandrum</i>	0,08	0,027964	0,332075
<i>Slerolobium micropetalum</i>	0,09	0,022717	0,266998
<i>Mouriria nervosa</i>	0,08	0,022719	0,315537
<i>Cariniana sp</i>	0,07	0,026961	0,393934
<i>Macoubea guianensis</i>	0,07	0,026389	0,380111
<i>Qualea rosa</i>	0,07	0,023644	0,334764
<i>Ocotea fragrantissima</i>	0,06	0,021615	0,286337
<i>Swartzia aptera</i>	0,06	0,016021	0,197734
<i>Saccoglotis guianensis</i>	0,04	0,021060	0,302282
<i>Copaifera multijuga</i>	0,04	0,014637	0,230389
<i>Anacardium spruceanum</i>	0,04	0,014308	0,226309
<i>Bixa arborea</i>	0,02	0,023218	0,501051
<i>Astronium lecointei</i>	0,04	0,012068	0,234771
<i>Jacaranda copaia</i>	0,04	0,011229	0,164534
<i>Mytiluma eugenefolia</i>	0,04	0,011151	0,126460
<i>Maytenus sp</i>	0,04	0,009128	0,133343
<i>Protium poeppigianum</i>	0,05	0,009110	0,091097
<i>Hymenaea parviflora</i>	0,03	0,014053	0,218790
<i>Bombase paraensis</i>	0,03	0,011308	0,178782
<i>Boudichia nitida</i>	0,03	0,011283	0,112832
<i>Neoxythece cladantha</i>	0,03	0,010053	0,105686
<i>Ormosia paraensis</i>	0,03	0,010019	0,153295
<i>Manilkara amazonica</i>	0,03	0,009443	0,154732
<i>Vochysia revoluta</i>	0,03	0,008826	0,152698
<i>Maytenus guianensis</i>	0,03	0,008222	0,104863
<i>Virola melinonii</i>	0,03	0,007547	0,115447
<i>Eschweilera sagotiana</i>	0,03	0,006729	0,093767
<i>Glycidendrum amazonicum</i>	0,02	0,008793	0,152937

Continua...

TABELA 4 - Número de Árvores, Área Basal e Volume para todas as Espécies por ha (DAP≥45cm)

Continuação			
ESPÉCIE	No. de Árvores/ha	Área Basal m <sup>2</sup> /ha	Volume m <sup>3</sup> /ha
<i>Franchetella gougrypii</i>	0,02	0,008771	0,082121
<i>Ocotea canaliculata</i>	0,02	0,007212	0,080431
<i>Neea opositifolia</i>	0,02	0,006854	0,095621
<i>Vataireopsis speciosa</i>	0,02	0,006430	0,096457
<i>Couratari sp</i>	0,02	0,006383	0,102761
<i>Tabebuia caraiba</i>	0,02	0,006247	0,099947
<i>Peltogyne paniculata</i>	0,02	0,001612	0,101383
<i>Rinorea guianensis</i>	0,02	0,005452	0,068880
<i>Olmediopereba sclerophylla</i>	0,02	0,005220	0,078302
<i>Laetia procera</i>	0,02	0,005006	0,072562
<i>Dialium guianensis</i>	0,02	0,004938	0,053519
<i>Diplotropis martiusii</i>	0,02	0,004599	0,045991
<i>Sterculia megalocarpa</i>	0,02	0,004474	0,067109
<i>Nucleopsis caloneura</i>	0,01	0,009472	0,142084
<i>Xylopia grandiflora</i>	0,02	0,004286	0,064288
<i>Cordia exaltata</i>	0,02	0,003828	0,048712
<i>Brosimum amplicoma</i>	0,02	0,003828	0,047973
<i>Erisma lanceolatum</i>	0,01	0,008405	0,109268
<i>Quiina pteridophylla</i>	0,01	0,007648	0,114720
<i>Diplotropis purpurea</i>	0,01	0,006692	0,100387
<i>Stryphonodendrum pulcherrimum</i>	0,01	0,006239	0,062393
<i>Byrsonima crispa</i>	0,01	0,006239	0,099829
<i>Tabebuia serratifolia</i>	0,01	0,005801	0,058007
<i>Siparuma guianensis</i>	0,01	0,005379	0,053794
<i>Leonia gliocarpa</i>	0,01	0,004583	0,068747
<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	0,01	0,004583	0,045831
<i>Aniba burchelli</i>	0,01	0,004210	0,046305
<i>Rollinia exsucca</i>	0,01	0,004210	0,050514
<i>Ormosia sp</i>	0,01	0,003183	0,031829
<i>Sloanea nitida</i>	0,01	0,003183	0,047744
<i>Pithecolobium racemosum</i>	0,01	0,002873	0,034474
<i>Eschweilera amara</i>	0,01	0,002873	0,028729
<i>Pisonia tomentosa</i>	0,01	0,002607	0,039100
<i>Symphonia globulifera</i>	0,01	0,002579	0,030944
<i>Didymopanax morototoni</i>	0,01	0,002579	0,025787
<i>Swartzia sp</i>	0,01	0,002437	0,036550
<i>Selvia duckei</i>	0,01	0,002437	0,036550
<i>Aniba permolis</i>	0,01	0,002327	0,034903

Continua...

TABELA 4 - Número de Árvores, Área Basal e Volume para todas as Espécies por ha (DAP≥45cm)

ESPÉCIE	Continuação		
	No. de Árv./ha	Área Basal m <sup>2</sup> /ha	Volume m <sup>3</sup> /ha
<i>Glycoxylon pedicellatum</i>	0,01	0,002300	0,025295
<i>Trymatococcus amazonicus</i>	0,01	0,002300	0,022996
<i>Olmedia maxima</i>	0,01	0,002300	0,036793
<i>Tetragastris panamensis</i>	0,01	0,002300	0,022996
<i>Platymiscium trinitatis</i>	0,01	0,002037	0,042782
<i>Ferdinandusa paraensis</i>	0,01	0,002037	0,020372
<i>Holopyxidium latifolium</i>	0,01	0,002037	0,030558
<i>Licania canescens</i>	0,01	0,002037	0,030558
<i>Simaruba amara</i>	0,01	0,001791	0,026861
<i>Licania glabriflorum</i>	0,01	0,001791	0,017908

pela qualidade inferior da madeira, favorecendo assim que outras sejam beneficiadas pela abertura do dossel.

Nessa classe de DAP, *Rinorea guianensis* (aquariquarana), que é uma espécie de fácil regeneração, conseguiu chegar a um DAP superior a 45, com 2 árvores, o que quase sempre, não ocorre, e que poderá ser eliminada totalmente, por ser uma espécie indesejável. A Tabela 5 apresenta um resumo por família, do número de árvores, número de espécies e da porcentagem de espécies que representam cada família em relação ao total de espécies. A família Sapotaceae apesar de apresentar o maior número de indivíduos no talhão de 100ha, com 302 árvores, apresenta apenas 10 espécies, ou seja, somente 8% do total de espécies pertencem a família Sapotaceae e ao se comparar com a Tabela 3, observa-se que destas árvores, 224 são de *Manilkara huberi* (cerca de 74%). Já a família Fabaceae foi a que maior número de espécies apresentou, com 11% do total das espécies e representadas por 218 árvores. As famílias Quinaceae, Malpighiaceae, Monimiaceae, Elaeocarpaceae, Guttiferae, Araliaceae, Rubiaceae e Simarubaceae, foram representadas por apenas um

TABELA 5 - Número de Árvores, Número de Espécies e Porcentagem (%) de Espécies por Família em Relação ao Total de Espécies (DAP≥45cm)

FAMÍLIA	Número de Árvores	Número de Espécies	% de Espécies
Fabaceae	218	14	11,2
Sapotaceae	302	10	8,0
Vochysiaceae	176	8	6,4
Celastraceae	159	3	2,4
Lecythidaceae	136	9	7,2
Caesalpinaceae	162	13	10,4
Caryocariaceae	69	1	0,8
Mimosaceae	104	10	8,0
Lauraceae	79	8	6,4
Melastomataceae	91	4	3,2
Combretaceae	44	2	1,6
Anacardiaceae	36	4	3,2
Humiriaceae	37	3	2,4
Burseraceae	26	3	2,4
Apocynaceae	21	2	1,6
Moraceae	16	6	4,8
Bignoniaceae	14	4	3,2
Bixaceae	2	1	0,8
Euphorbiaceae	3	2	1,6
Bombacaceae	3	1	0,8
Violaceae	3	2	1,6
Nyctaginaceae	3	2	1,6
Anonaceae	3	2	1,6
Myristicaceae	3	1	0,8
Flacourtiaceae	2	1	0,8
Sterculiaceae	2	1	0,8
Chrisobalanaceae	2	2	1,6
Boraginaceae	2	1	0,8
Quinaceae	1	1	0,8
Malpighiaceae	1	1	0,8
Monimiaceae	1	1	0,8
Elaeocarpaceae	1	1	0,8
Guttiferae	1	1	0,8
Araliaceae	1	1	0,8
Rubiaceae	1	1	0,8
Simarubaceae	1	1	0,8

A Tabela 6, apresenta os resultados de abundâncias absoluta e relativa, dominâncias absoluta e relativa, índice de valor de cobertura e índice de valor de cobertura normalizado distribuídos por família. Verifica-se pela hierarquia das famílias, que apenas 17 delas estão bem representadas na área, enquanto que as demais apresentam um valor de cobertura insignificante.

Fato observado ao se estudar as famílias, é que, apesar da família Caryocariaceae apresentar-se com menos expressão que as famílias Fabaceae, Sapotaceae, Vochysiaceae, Celastraceae, Lecythidaceae e Caesalpiniaceae (Tabela 6), é visto na Tabela 3 que uma espécie dessa família (*Caryocar villosum*) apresenta o quarto maior índice de valor de cobertura, entendendo-se com isto, que esta espécie por si só não assegura a importância da família que é representada nesse caso, por apenas esta espécie, mesmo sendo abundante na área; o mesmo acontece com outras espécies menos importantes.

A área basal ( $m^2/ha$ ) e o volume ( $m^3/ha$ ) também podem ser analisados através das famílias, e estes resultados foram demonstrados na Tabela 7, onde se vê que as famílias Fabaceae, Sapotaceae, Vochysiaceae, Celastraceae e Lecythidaceae tiveram grande participação na volumetria da área, e isto deve-se principalmente à presença de espécies abundantes e com altas dominâncias como: *Hymenolobium petraeum* (Fabaceae), *Manilkara huberi* (Sapotaceae), *Vochysia maxima* (Vochysiaceae), *Goupia glabra* (Celastraceae) e *Bertolletia excelsa* (Lecythidaceae), presentes na Tabela 3.

#### 4.3.1.2. Para as árvores com $10cm \leq DAP \leq 45cm$

A fim de melhor caracterizar a estrutura da floresta, foi feita uma avaliação quantitativa dos indivíduos menores, existentes na floresta.

TABELA 6 - Abundância, Dominância e Índice de Valor de Cobertura de Família para as Espécies com DAP $\geq$ 45cm

FAMÍLIA	Abund. Abs.	Abund. Rel.	Dom. Abs.	Dom. Rel.	IVCF	IVCF Norm
Fabaceae	2,2	12,63	1,6523	18,94	31,57	1,000
Sapotaceae	3,0	17,50	1,1524	13,21	30,70	0,972
Vochysiaceae	1,8	10,20	1,1636	13,34	23,53	0,745
Celastraceae	1,6	9,21	0,8116	9,30	18,51	0,586
Lecythidaceae	1,4	7,88	0,7455	8,54	16,42	0,520
Caesalpinaceae	1,6	9,39	0,5385	6,17	15,56	0,493
Caryocaraceae	0,7	4,00	0,7821	8,96	12,96	0,410
Mimosaceae	1,0	6,03	0,4128	4,73	10,76	0,341
Lauraceae	0,8	4,58	0,3114	3,57	8,15	0,258
Melastomataceae	0,9	5,27	0,2177	2,50	7,77	0,246
Combretaceae	0,4	2,55	0,1979	2,27	4,82	0,153
Anacardiaceae	0,4	2,09	0,1442	1,65	3,74	0,118
Humiriaceae	0,4	2,14	0,1211	1,39	3,53	0,112
Burseraceae	0,3	1,51	0,1599	1,83	3,34	0,106
Apocynaceae	0,2	1,22	0,0752	0,86	2,08	0,066
Moraceae	0,2	0,93	0,0505	0,58	1,51	0,048
Bignoniaceae	0,1	0,81	0,0563	0,65	1,46	0,046
Bixaceae	-	0,12	0,0232	0,27	0,38	0,012
Euphorbiaceae	-	0,17	0,0134	0,15	0,33	0,010
Bombacaceae	-	0,17	0,0113	0,13	0,30	0,009
Violaceae	-	0,17	0,0100	0,12	0,29	0,009
Nyctaginaceae	-	0,17	0,0095	0,11	0,28	0,009
Anonaceae	-	0,17	0,0085	0,10	0,27	0,008
Myristicaceae	-	0,17	0,0075	0,09	0,26	0,008
Flacourtiaceae	-	0,12	0,0050	0,06	0,17	0,005
Sterculiaceae	-	0,12	0,0045	0,05	0,17	0,005
Crhisobalanaceae	-	0,12	0,0038	0,04	0,16	0,005
Boraginaceae	-	0,12	0,0038	0,04	0,16	0,005
Quinaceae	-	0,06	0,0076	0,09	0,15	0,005
Malpighiaceae	-	0,06	0,0062	0,07	0,13	0,004
Monimiaceae	-	0,06	0,0054	0,06	0,12	0,004
Elaeocarpaceae	-	0,06	0,0032	0,04	0,09	0,003
Guttiferae	-	0,06	0,0026	0,03	0,09	0,003
Araliaceae	-	0,06	0,0026	0,03	0,09	0,003

Rubiaceae	-	0,06	0,0020	0,02	0,08	0,002
Simarubaceae	-	0,06	0,0018	0,02	0,08	0,002

TABELA 7 - Área Basal e Volume por Família  
(DAP≥45cm)

FAMÍLIA	Área Basal m <sup>2</sup> /ha	Volume m <sup>3</sup> /ha
Fabaceae	1,652343	20,273472
Sapotaceae	1,152404	16,546865
Vochysiaceae	1,163625	17,899285
Celastraceae	0,811643	9,133765
Lecythidaceae	0,745468	10,038236
Caesalpiniaceae	0,538485	7,369475
Caryocariaceae	0,782095	6,733525
Mimosaceae	0,412807	5,336973
Lauraceae	0,311445	3,572624
Melastomataceae	0,217737	2,327741
Combretaceae	0,197938	2,541183
Anacardiaceae	0,144165	2,314525
Humiriaceae	0,121130	1,571418
Burseraceae	0,159933	2,128851
Apocynaceae	0,075184	1,153944
Moraceae	0,050547	0,739415
Bignoniaceae	0,056318	0,838497
Bixaceae	0,023218	0,501051
Euphorbiaceae	0,013376	0,198768
Bombacaceae	0,011308	0,178782
Violaceae	0,010035	0,137627
Nyctaginaceae	0,009460	0,134721
Anonaceae	0,008495	0,114803
Myristicaceae	0,007547	0,115447
Flacourtiaceae	0,005006	0,072562
Sterculiaceae	0,004474	0,067109
Crhisobalanaceae	0,003828	0,048466
Boraginaceae	0,003828	0,048712
Quinaceae	0,007648	0,114720
Malpighiaceae	0,006239	0,099829
Monimiaceae	0,005379	0,053794
Elaeocarpaceae	0,003183	0,047744
Guttiferae	0,002579	0,030944
Araliaceae	0,002579	0,025787
Rubiaceae	0,002037	0,020372

Simarubaceae                      0,001791    0,026861

---

Como feito para os indivíduos maiores (DAP $\geq$ 45cm), de todas as espécies com DAP abaixo de 45cm, foram selecionadas 40 espécies pelo maior índice de valor de importância normalizado (IVI Norm.).

Na Tabela 8, são discriminados, a abundância absoluta e relativa, dominância absoluta e relativa, frequência absoluta e relativa, índice de valor de importância e índice de valor de importância normalizado para cada uma das 40 espécies. Verifica-se neste caso, que somente as espécies *Rinorea guianensis* (aquariquarana) e *Tetragastris panamensis* (breu preto) juntas, representam 44,91% do total de indivíduos da área, demonstrando assim que são altamente abundantes e que também apresentam alta dominância, ocupando 33,72% da área basal existente; trata-se de espécies típicas de sub-bosque, de fácil disseminação, dominando a floresta neste nível. Quando comparados os Tabelas 4 e 8 entre si, verifica-se a baixa abundância dessas espécies na classe acima de 45cm de DAP (Tabela 4), o que pode ser explicado talvez por uma abrupta abertura do dossel, induzindo o crescimento apenas de alguns indivíduos.

Quanto à frequência (Tabela 8), verifica-se que apenas a *Tetragastris panamensis* ocorre em todas as unidades amostrais; trata-se de uma espécie bastante abundante e que domina o local quando na fase jovem (abaixo de 45cm de DAP). Comparando com a Tabela 4, vê-se que apenas um indivíduo (0,01 ind./ha) conseguiu atingir a classe de DAP maior que 45cm., tornando-se uma espécie sem importância na floresta naquela classe.

Verifica-se também na Tabela 8, que a maioria das espécies apresenta frequência abaixo de 30%, denotando uma irregularidade da distribuição espacial das espécies mesmo entre as espécies mais frequentes.

JARDIM(1985), encontrou este comportamento ao analisar 50 espécies mais frequentes do “Bacia 3”, no estado do Amazonas.

TABELA 8 - Abundância, Dominância e Índice de Valor de Importância para as 40 Espécies mais importantes (10cm≤DAP<45cm)

ESPÉCIE	Abun Abso	Abun Rel.	Dom. Abso.	Dom. Rel.	Freq. Abs.	Freq. Rel.	IVI	IVI Norm.
<i>Rinorea guianensis</i>	46,5	29,37	1,242	20,20	92,50	5,48	55,06	1,00
<i>Tetragatris panamensis</i>	24,6	15,54	0,831	13,52	100,0	5,93	34,99	0,63
<i>Eschweilera sagotiana</i>	6,8	4,30	0,238	3,88	85,00	5,04	13,22	0,24
<i>Protium sagitianum</i>	8,3	5,24	0,184	3,01	67,50	4,00	12,25	0,22
<i>Mouriria sp</i>	3,9	2,46	0,264	4,30	60,00	3,56	10,31	0,19
<i>Protium poeppigianum</i>	4,5	2,84	0,214	3,49	55,00	3,26	9,59	0,17
<i>Mouriria calocarpa</i>	3,3	2,08	0,257	4,19	50,00	2,96	9,23	0,17
<i>Tachigalia myrmecophilla</i>	3,5	2,21	0,170	2,77	47,50	2,81	7,79	0,14
<i>Inga sp</i>	3,9	2,46	0,143	2,34	50,00	2,96	7,76	0,14
<i>Manilkara huberi</i>	2,5	1,58	0,164	2,67	47,50	2,81	7,06	0,13
<i>Micropholis venulosa</i>	2,3	1,45	0,155	2,52	45,00	2,67	6,64	0,12
<i>Chimarris turbinata</i>	2,1	1,33	0,111	1,81	32,50	1,93	5,06	0,09
<i>Eschweilera blanchetiana</i>	1,7	1,07	0,091	1,49	37,50	2,22	4,78	0,09
<i>Virola sp</i>	2,3	1,45	0,093	1,52	30,00	1,78	4,75	0,09
<i>Caesalpinia paraensis</i>	1,7	1,07	0,076	1,25	30,00	1,78	4,10	0,07
<i>Ocotea fragantissima</i>	1,5	0,95	0,083	1,35	27,50	1,63	3,93	0,07
<i>Neoxythece cladantha</i>	1,9	1,20	0,052	0,85	30,00	1,78	3,82	0,07
<i>Sclerolobium micropetalum</i>	1,3	0,82	0,079	1,30	22,50	1,33	3,45	0,06
<i>Hymenolobium petraeum</i>	1,1	0,69	0,069	1,13	22,50	1,33	3,16	0,06

<i>Vouacapoua americana</i>	0,8	0,51	0,082 0	1,33	17,50	1,04	2,88	0,05
<i>Licania glabriflorum</i>	1,2	0,76	0,037 8	0,61	25,00	1,48	2,85	0,05
<i>Sclerolobium hrysophyllum</i>	1,0	0,63	0,052 2	0,85	20,00	1,19	2,67	0,05
<i>Pithecolobium racemosum</i>	1,2	0,76	0,034 1	0,55	22,50	1,33	2,65	0,05
<i>Richardella sp</i>	0,7	0,44	0,048 2	0,78	15,00	0,89	2,11	0,04
<i>Ocotea guianensis</i>	0,9	0,57	0,030 6	0,50	17,50	1,04	2,10	0,04
<i>Aniba burchelli</i>	0,7	0,44	0,037 1	0,60	15,00	0,89	1,93	0,03
<i>Miconia sp</i>	0,8	0,51	0,022 0	0,36	17,50	1,04	1,90	0,03
<i>Olmedioperebea clerophylla</i>	0,8	0,51	0,015 7	0,26	17,50	1,04	1,80	0,03
<i>Manilkara amazonica</i>	0,6	0,38	0,047 9	0,78	10,00	0,59	1,75	0,03
<i>Jacaranda copaia</i>	0,6	0,38	0,036 3	0,59	12,50	0,74	1,71	0,03
<i>Iryanthera sp</i>	1,0	0,63	0,029 2	0,47	10,00	0,59	1,70	0,03
<i>Tabebuia serratifolia</i>	0,5	0,32	0,047 6	0,77	10,00	0,59	1,68	0,03
<i>Cordia exaltata</i>	0,7	0,44	0,012 2	0,20	17,50	1,04	1,68	0,03
<i>Casearia sp</i>	0,6	0,38	0,024 4	0,40	15,00	0,89	1,66	0,03
<i>Noyera mollis</i>	0,7	0,44	0,023 9	0,39	12,50	0,74	1,57	0,03
<i>Piptadenia suaveolens</i>	0,6	0,38	0,025 1	0,41	12,50	0,74	1,53	0,03
<i>Ferdinandusa paraensis</i>	0,5	0,32	0,021 4	0,35	12,50	0,74	1,41	0,02
<i>Sterculia megalocarpa</i>	0,5	0,32	0,020 8	0,34	12,50	0,74	1,40	0,02
<i>Cecropia sp</i>	0,6	0,38	0,025 5	0,41	10,00	0,59	1,39	0,02
<i>Guatteria pteropus</i>	0,5	0,32	0,019 1	0,31	12,50	0,74	1,37	0,02

---

A FCAP (1989) desenvolveu pesquisa na região de Curuá-Una, numa área contígua a esta e encontrou resultados semelhantes, com ocorrência de 87

árvores/100ha com  $DAP < 45\text{cm}$  de *Rinorea guianensis*, enquanto que na classe de  $DAP \geq 45\text{cm}$ , essa espécie não foi encontrada. Já no caso de *Tetragastris panamensis*, foram encontradas 54 árvores na classe menor, com apenas 1 indivíduo representado na classe maior que 45cm de DAP.

Esse comportamento das espécies é fato evidente nas florestas tropicais naturais, uma vez que num mesmo habitat, diversas espécies, cada qual com suas características peculiares, interagem entre si e com o próprio meio, fazendo com que haja uma seleção natural das espécies e assim fatos como este aconteçam na floresta.

A Tabela 9 apresenta o número de árvores, área basal e volume para todas as espécies encontradas nessa classe de DAP. Observa-se que *Rinorea guianensis* (Aquariquarana), *Tetragastris panamensis* (Breu preto), *Eschweilera sagotiana* (Matamatá-ci), *Protium sagotianum* (Breu branco) e *Mouriria sp* (Muiráuba áspera) são as espécies que apresentaram maior IVI (Tabela 8) e maior número de árvores (Tabela 9), que juntas totalizaram 901 indivíduos, representando 56,9% do total encontrado (1583 árvores), Quanto à área basal, observa-se que 12,427 m<sup>2</sup> de área, é ocupada na floresta por *Rinorea guianensis*, fazendo com que esta espécie apresente um volume total de 108,7493 m<sup>3</sup>/10ha (1,0875 m<sup>3</sup>/ha) seguida da *Tetragastris panamensis* com um volume total de 74,1942 m<sup>3</sup>/10ha (0,74 m<sup>3</sup>/ha).

TABELA 9 - Número de Árvores, Área Basal e Volume por ha, para todas as Espécies ( $10\text{cm} \leq DAP < 45\text{cm}$ )

ESPÉCIE	No.Árv. /ha	Área Basal m <sup>2</sup> /ha	Volume m <sup>3</sup> /ha
<i>Rinorea guianensis</i>	46,5	1,24276	10,87493
<i>Tetragatris panamensis</i>	24,6	0,83175	7,41942
<i>Eschweilera sagotiana</i>	6,8	0,23888	2,71748
<i>Protium sagitianum</i>	8,3	0,18494	1,64414
<i>Mouriria sp</i>	3,9	0,26425	3,01074
<i>Protium poeppigianum</i>	4,5	0,21459	2,17442
<i>Mouriria calocarpa</i>	3,3	0,25759	2,85109
<i>Tachigalia myrmecophilla</i>	3,5	0,17012	2,06434
<i>Inga sp</i>	3,9	0,14381	1,24932
<i>Manilkara huberi</i>	2,5	0,16411	2,24806
<i>Micropholis venulosa</i>	2,3	0,15511	1,68771
<i>Chimarris turbinata</i>	2,1	0,11106	1,01536
<i>Eschweilera blanchetiana</i>	1,7	0,09143	1,10984
<i>Virola sp</i>	2,3	0,09342	1,13492
<i>Caesalpinia paraensis</i>	1,7	0,07661	0,63154
<i>Ocotea fragrantissima</i>	1,5	0,08313	0,88258
<i>Neoxythece cladantha</i>	1,9	0,05210	0,48990
<i>Sclerolobium micropetalum</i>	1,3	0,07971	0,96043
<i>Hymenolobium petraeum</i>	1,1	0,06974	0,75601
<i>Vouacapoua americana</i>	0,8	0,08198	0,89679
<i>Licania glabriflorum</i>	1,2	0,03775	0,39911
<i>Sclerolobium chrysophyllum</i>	1,0	0,05224	0,58090
<i>Pithecolobium racemosum</i>	1,2	0,03411	0,28073
<i>Richardella sp</i>	0,7	0,04816	0,61821
<i>Ocotea guianensis</i>	0,9	0,03064	0,29683
<i>Aniba burchelli</i>	0,7	0,03709	0,37564
<i>Miconia sp</i>	0,8	0,02197	0,21179
<i>Olmedioperebea sclerophylla</i>	0,8	0,01572	0,16398
<i>Manilkara amazonica</i>	0,6	0,04792	0,54987
<i>Jacaranda copaia</i>	0,6	0,03634	0,48152
<i>Iryanthera sp</i>	1,0	0,02921	0,23651
<i>Tabebuia serratifolia</i>	0,5	0,04755	0,49853
<i>Cordia exaltata</i>	0,7	0,01222	0,10226
<i>Casearia sp</i>	0,6	0,02442	0,29577
<i>Noyera mollis</i>	0,7	0,02388	0,20950
<i>Piptadenia suaveolens</i>	0,6	0,02506	0,24544
<i>Ferdinandusa paraensis</i>	0,5	0,02144	0,25788
<i>Sterculia megalocarpa</i>	0,5	0,02084	0,24641

Continua...

TABELA 9 - Número de Árvores, Área Basal e Volume por ha, para todas as Espécies (10cm≤DAP<45cm)

Continuação			
ESPÉCIE	Nº.Árv.	Área Basal	Volume

	/ha	m <sup>2</sup> /ha	m <sup>3</sup> /ha
<i>Cecropia sp</i>	0,6	0,02545	0,32813
<i>Guatteria pteropus</i>	0,5	0,01912	0,24259
<i>Buchenavia grandis</i>	0,4	0,03094	0,34441
<i>Malonetia duckei</i>	0,6	0,00964	0,05739
<i>Neea oppositifolia</i>	0,4	0,02552	0,23160
<i>Aspidosperma verrunculosa</i>	0,4	0,02532	0,44910
<i>Xylopia amazonica</i>	0,5	0,01218	0,11674
<i>Tachigalia alba</i>	0,4	0,02501	0,21544
<i>Maytenus sp,</i>	0,4	0,03310	0,41629
<i>Franchetella gougrypii</i>	0,5	0,01451	0,10302
<i>Trattinickia burserifolia</i>	0,3	0,03078	0,42107
<i>Qualea homosepala</i>	0,3	0,02897	0,43717
<i>Clarisia racemosa</i>	0,3	0,02815	0,40957
<i>Eschweilera amara</i>	0,4	0,01248	0,10675
<i>Micropholis sp</i>	0,3	0,02383	0,31320
<i>Xylopia nitida</i>	0,4	0,01002	0,10131
<i>Laetia procera</i>	0,3	0,02175	0,21081
<i>Franchetella sp</i>	0,4	0,01722	0,18822
<i>Parkia oppositifolia</i>	0,3	0,01625	0,14401
<i>Couepia hoffmaniana</i>	0,3	0,02377	0,31115
<i>Glycydendron amazonicum</i>	0,3	0,01322	0,15389
<i>Saccoglotis guianensis</i>	0,2	0,02587	0,38163
<i>Bocageopsis multiflora</i>	0,3	0,01111	0,10406
<i>Glycoxylon pedicellatum</i>	0,3	0,01936	0,22803
<i>Peltogyne paniculata</i>	0,2	0,02195	0,26712
<i>Rollinia annonoides</i>	0,4	0,00386	0,03303
<i>Sclerolobium melanocarpum</i>	0,3	0,01654	0,17151
<i>Vochysia maxima</i>	0,3	0,01581	0,16494
<i>Vatairea guianensis</i>	0,2	0,01937	0,30103
<i>Saccoglotis amazonica</i>	0,2	0,01928	0,24243
<i>Astronium lecointei</i>	0,3	0,00514	0,04291
<i>Pouteria sp</i>	0,2	0,01661	0,16613
<i>Tapirira guianensis</i>	0,3	0,01095	0,10992
<i>Stryphnodendron pulcherium</i>	0,2	0,01356	0,13397
<i>Goupia glabra</i>	0,3	0,00933	0,11052
<i>Endopleura uxi</i>	0,2	0,01284	0,13734
<i>Erisma lanceolatum</i>	0,3	0,00837	0,08559
<i>Vismia guianensis</i>	0,2	0,01220	0,15940

Continua...

TABELA 9 - Número de Árvores, Área Basal e Volume por ha, para todas as Espécies (10cm≤DAP<45cm)

ESPÉCIE	No.Árv. /ha	Área Basal m <sup>2</sup> /ha	Volume m <sup>3</sup> /ha
---------	----------------	----------------------------------	------------------------------

<i>Enterolobium sp</i>	0,2	0,01205	0,11889
<i>Aspidosperma sp</i>	0,2	0,01183	0,12568
<i>Leonia gliocarpa</i>	0,2	0,01183	0,10536
<i>Cunurea spruceana</i>	0,3	0,00689	0,05660
<i>Bixa arborea</i>	0,3	0,00685	0,05987
<i>Licania canescens</i>	0,2	0,01050	0,13730
<i>Couepia sp</i>	0,2	0,00701	0,07111
<i>Duroia macrophylla</i>	0,2	0,00701	0,06946
<i>Pourouma sp</i>	0,2	0,00617	0,04934
<i>Esperua bijuga</i>	0,2	0,00545	0,04376
<i>Xylopia grandiflora</i>	0,2	0,00540	0,07292
<i>Aldina sp</i>	0,2	0,00418	0,03358
<i>Simaruba amara</i>	0,2	0,00401	0,03632
<i>Vaitaireopsis speciosa</i>	0,2	0,00352	0,02710
<i>Lacunaria spruceanum</i>	0,2	0,00335	0,01819
<i>Mora paraensis</i>	0,2	0,00324	0,02968
<i>Mouriria nervosa</i>	0,1	0,01503	0,19534
<i>Sloanea sp</i>	0,2	0,00181	0,00907
<i>Erisma uncinatum</i>	0,1	0,01271	0,16525
<i>Minuartia punctata</i>	0,2	0,00853	0,06987
<i>Selvia duckei</i>	0,1	0,00946	0,13240
<i>Swartzia aptera</i>	0,1	0,00911	0,11845
<i>Catostema albuquerquei</i>	0,1	0,00887	0,11534
<i>Eschweilera odora</i>	0,1	0,00812	0,13801
<i>Vochysia exinsia</i>	0,1	0,00799	0,10383
<i>Pouteria engleri</i>	0,1	0,00796	0,10344
<i>Dialium guianensis</i>	0,1	0,00796	0,07162
<i>Pithecolobium decandrum</i>	0,1	0,00721	0,10095
<i>Pouteria melanopoda</i>	0,1	0,00718	0,08619
<i>Hymenaea courbaril</i>	0,1	0,00688	0,10322
<i>Bertholletia excelsa</i>	0,1	0,00538	0,03765
<i>Byrsonina sp</i>	0,1	0,00487	0,05839
<i>Pithecolobium sp</i>	0,1	0,00443	0,05759
<i>Diospyrus praetemusa</i>	0,1	0,00440	0,02202
<i>Vitex amazonica</i>	0,1	0,00419	0,02517
<i>Mouriria brevipes</i>	0,1	0,00361	0,02891
<i>Anacardium giganteum</i>	0,1	0,00332	0,03320
<i>Vochysia revoluta</i>	0,1	0,00310	0,03098

Continua...

TABELA 9 - Número de Árvores, Área Basal e Volume por ha, para todas as Espécies (10cm≤DAP<45cm)

Continuação

ESPÉCIE	No.Árv. /ha	Área Basal m <sup>2</sup> /ha	Volume m <sup>3</sup> /ha
<i>Myrciaria floribunda</i>	0,1	0,00179	0,01252

<i>Laguncularia racemosa</i>	0,1	0,00161	0,01127
<i>Não indentificada</i>	0,1	0,00146	0,01311
<i>Tovomita sp</i>	0,1	0,00140	0,01123
<i>Brosimum guianensis</i>	0,1	0,00129	0,00643
<i>Siparuma guianensis</i>	0,1	0,00129	0,00901
<i>Zyzyphus sp</i>	0,1	0,00124	0,00494
<i>Enterolobium maximum</i>	0,1	0,00117	0,00704
<i>Qualea rosa</i>	0,1	0,00114	0,00568
<i>Qualea sp</i>	0,1	0,00106	0,01161
<i>Inga alba</i>	0,1	0,00106	0,01055
<i>Theobroma sylvestris</i>	0,1	0,00103	0,00516
<i>Luehea speciosa</i>	0,1	0,00097	0,00195
<i>Mollia sp</i>	0,1	0,00097	0,00487
<i>Qualea albiflora</i>	0,1	0,00093	0,00745
<i>Capirona decorticans</i>	0,1	0,00082	0,00408

A distribuição do número de árvores, número e porcentagem (%) de espécies em relação ao total de espécies por família é apresentado na Tabela 10. Observa-se que as famílias Violaceae e Burseraceae apresentam 46,7 e 37,7 árvores por ha respectivamente, porém o número de espécies que fazem parte desta família é apenas 2 para Violaceae e 4 para a família Burseraceae, ou seja, apenas 1,53% das espécies são da família Violaceae e 3,05% são da Família Burseraceae. Em contrapartida, as famílias Sapotaceae e Caesalpiniaceae que são representadas por menos indivíduos, apresentam maior número de espécies (13 espécies), representando 9,92% do total de famílias.

Com apenas 1 árvore, as famílias Bombacaceae, Malpighiaceae, Ebenaceae, Verbenaceae, Myrtaceae, Monimiaceae e Rhamnaceae, apresentaram uma porcentagem de espécies em relação ao total, de 0,76%. Já as famílias Boraginaceae, Nyctaginaceae, Bixaceae, Simarubaceae,

TABELA 10 - Número de Árvores, Número de Espécies e Porcentagem (%) de Espécies em Relação ao Total, por Família (10cm ≤ DAP < 45cm)

FAMÍLIA	Número de	Número de	% de
---------	-----------	-----------	------

	Árvores	Espécies	Espécies
Violaceae	467	2	1,53
Burseraceae	377	4	3,05
Sapotaceae	100	13	9,92
Caesalpiniaceae	99	13	9,92
Melastomataceae	82	5	3,82
Lecythidaceae	91	5	3,82
Mimosaceae	64	10	7,63
Lauraceae	32	4	3,05
Rubiaceae	29	4	3,05
Myristicaceae	33	2	1,53
Moraceae	27	6	4,58
Anonaceae	23	6	4,58
Fabaceae	19	3	2,29
Chrysobalanaceae	21	5	3,81
Vochysiaceae	15	9	6,87
Bignoniaceae	11	2	1,53
Apocynaceae	12	3	2,29
Flacourtiaceae	9	2	1,53
Himiriaceae	6	3	2,29
Celastraceae	7	2	1,53
Boraginaceae	7	1	0,76
Anacardiaceae	7	3	2,29
Sterculiaceae	6	2	1,53
Euphorbiaceae	6	2	1,53
Combretaceae	5	2	1,53
Nyctaginaceae	4	1	0,76
Guttiferae	3	2	1,53
Bixaceae	3	1	0,76
Simarubaceae	2	1	0,76
Quinaceae	2	1	0,76
Tiliaceae	2	2	1,53
Elaeocarpaceae	2	1	0,76
Olacaceae	2	1	0,76
Bombacaceae	1	1	0,76
Malpighiaceae	1	1	0,76
Ebenaceae	1	1	0,76
Verbenaceae	1	1	0,76
Myrtaceae	1	1	0,76
Monimiaceae	1	1	0,76
Rhamnaceae	1	1	0,76
Não Identificada	1	1	0,76

Quinaceae, Elaeocarpaceae e Olacaceae representam individualmente também 0,76% do total de espécies, com uma única espécie para cada família, porém apresentou mais de um indivíduo por família.

A Tabela 11, apresenta o comportamento das famílias quanto a abundância absoluta (nº.árv/ha) e relativa (%), dominância absoluta (m<sup>2</sup>/ha) e

relativa (%), frequência absoluta e relativa, índice de valor de família e índice de valor de família normalizado. É visto que, as famílias com maior índice de valor de família normalizado são Violaceae e Burseraceae e esta importância deve-se as espécies *Rinorea guianensis* e *Tetragastris panamensis* respectivamente, que como vistas nas Tabelas 8 e 9, são muito abundantes, altamente dominantes e apresentam alta frequência.

As famílias Monimiaceae e Ramnaceae são as de menor importância na floresta, no intervalo considerado ( $DAP \geq 10\text{cm}$ ), com um índice de valor de família de 0,30, sendo representadas por *Siparuna guianensis* (Capitiú) e *Zyzyphus* sp (Maria pretinha) (tabela 9), esta última que segundo informações de pessoal de campo, é uma espécie bastante abundante em outros estados como no caso do Maranhão, em Curuá-Una apresenta-se com baixíssima abundância (0,1 árvore por ha). Apenas 0,1 árvore por ha é de família desconhecida.

Quanto a frequência absoluta (%), verifica-se que a família Burseraceae é a única que está presente em todas as unidades de amostra levantadas ou seja com frequência absoluta de 100% e voltando a Tabela 8, entende-se que esta alta frequência deve-se a *Tetragastris panamensis* (Breu preto), espécie presente também em 100% das unidades de amostra. Em seguida, a família Lecytidaceae é a segunda mais frequente com 95% e a Violaceae que está presente em 92,5% das unidades de amostra.

Tabela 11 - Abundância, Dominância, Frequência e Índice de Valor de Importância por Família ( $10\text{cm} \leq DAP < 45\text{cm}$ )

FAMÍLIA	Abund. Abs.	Abund. Rel.	Dom. Abs.	Dom. Rel.	Freq. Abs	Freq. Rel.	IVF	IVF Norm.
Violaceae	46,7	29,50	1,2546	20,39	92,50	8,04	57,94	1,000
Burseraceae	37,7	23,82	1,2621	20,51	100,00	8,70	53,03	0,915
Sapotaceae	10,0	6,32	0,5823	9,47	87,50	7,61	23,39	0,404

Caesalpinaceae	9,9	6,25	0,5568	9,05	87,50	7,61	22,91	0,395
Melastomataceae	8,2	5,18	0,5625	9,14	85,00	7,39	21,71	0,375
Lecythidaceae	9,1	5,75	0,3563	5,79	95,00	8,26	19,80	0,342
Mimosaceae	6,4	4,04	0,2372	3,86	80,00	6,96	14,85	0,256
Lauraceae	3,2	2,02	0,1603	2,61	42,50	3,70	8,32	0,143
Rubiaceae	2,9	1,83	0,1403	2,28	42,50	3,70	7,81	0,135
Myristicaceae	3,3	2,08	0,1226	1,99	35,00	3,04	7,12	0,123
Moraceae	2,7	1,71	0,1007	1,64	40,00	3,48	6,82	0,118
Chrysobalanaceae	2,1	1,33	0,0833	1,36	42,50	3,69	6,37	0,110
Anonaceae	2,3	1,45	0,0617	1,00	40,00	3,48	5,93	0,102
Fabaceae	1,9	1,20	0,1142	1,86	32,50	2,83	5,88	0,101
Vochysiaceae	1,5	0,95	0,0801	1,30	22,50	1,96	4,21	0,073
Bignoniaceae	1,1	0,69	0,0839	1,36	22,50	1,96	4,01	0,069
Apocynaceae	1,2	0,76	0,0468	0,76	25,00	2,17	3,69	0,064
Flacourtiaceae	0,9	0,57	0,0462	0,75	20,00	1,74	3,06	0,053
Himiriaceae	0,6	0,38	0,0580	0,94	12,50	1,09	2,41	0,041
Celastraceae	0,7	0,44	0,0424	0,69	12,50	1,09	2,22	0,038
Boraginaceae	0,7	0,44	0,0122	0,20	17,50	1,52	2,16	0,037
Anacardiaceae	0,7	0,44	0,0194	0,32	15,00	1,30	2,06	0,035
Sterculiaceae	0,6	0,38	0,0219	0,36	12,50	1,09	1,82	0,031
Euphorbiaceae	0,6	0,38	0,0201	0,33	12,50	1,09	1,79	0,031
Combretaceae	0,5	0,32	0,0326	0,53	10,00	0,87	1,71	0,029
Nyctaginaceae	0,4	0,25	0,0255	0,41	10,00	0,87	1,54	0,026
Guttiferae	0,3	0,19	0,0136	0,22	7,50	0,65	1,06	0,018
Bixaceae	0,3	0,19	0,0068	0,11	5,00	0,43	0,74	0,013
Simarubaceae	0,2	0,13	0,0040	0,07	5,00	0,43	0,63	0,011
Quinaceae	0,2	0,13	0,0033	0,05	5,00	0,43	0,62	0,011
Tiliaceae	0,2	0,13	0,0019	0,03	5,00	0,43	0,59	0,010
Elaeocarpaceae	0,2	0,13	0,0018	0,03	5,00	0,43	0,59	0,010
Olaceae	0,2	0,13	0,0085	0,14	2,50	0,22	0,48	0,008
Bombacaceae	0,1	0,06	0,0089	0,14	2,50	0,22	0,42	0,007
Malpighiaceae	0,1	0,06	0,0049	0,08	2,50	0,22	0,36	0,006
Ebenaceae	0,1	0,06	0,0044	0,07	2,50	0,22	0,35	0,006
Verbenaceae	0,1	0,06	0,0042	0,07	2,50	0,22	0,35	0,006
Myrtaceae	0,1	0,06	0,0018	0,03	2,50	0,22	0,31	0,005
Monimiaceae	0,1	0,06	0,0013	0,02	2,50	0,22	0,30	0,005
Rhamnaceae	0,1	0,06	0,0012	0,02	2,50	0,22	0,30	0,005
Não Identificada	0,1	0,06	0,0015	0,02	2,50	0,22	0,30	0,005

O volume e área basal por hectare e por família botânica, são quantificados na Tabela 12, no qual demonstra-se que as famílias Violaceae e Burseraceae apresentam valores consideráveis em relação as demais famílias, com aproximadamente 11 e 11,7m<sup>3</sup> /ha de volume e 1,254 e 1,262m<sup>2</sup> /ha de área basal, respectivamente. Esta qualidade deve-se às altas

abundâncias e dominâncias de *Rinorea guianensis* e *Tetragastris panamensis* já discutidas anteriormente.

A Figura 12 apresenta um gráfico comparativo entre as 10 famílias com maior densidade (nº.de árvores/ha) na classe de DAP $\geq$ 45cm e estas mesmas famílias na classe de DAP<45cm, sendo elas: Fabaceae (1), Sapotaceae (2), Vochysiaceae (3), Celastraceae (4), Lecythidaceae (5), Caesalpinaceae (6), Caryocariaceae (7), Mimosaceae (8), Lauraceae (9) e Melastomataceae (10).

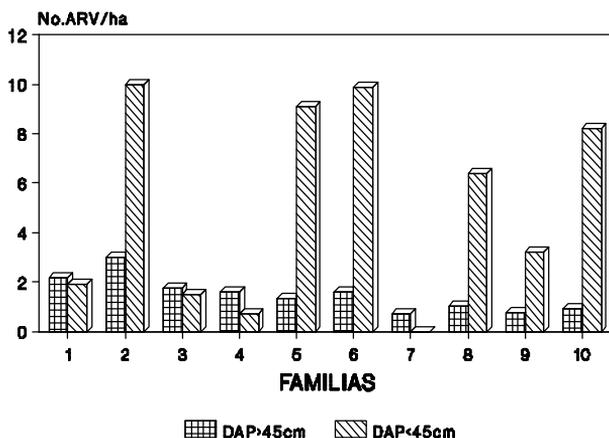


FIGURA 12 - Densidade (nº.árv/ha) das 10 famílias mais importantes na classe de DAP $\geq$ 45cm em relação as mesmas famílias na classe de 10cm $\leq$ DAP<45cm.

TABELA 12 - Área Basal e Volume/Família (10cm $\leq$ DAP<45cm)

FAMÍLIA	Área Basal m <sup>2</sup> /ha	Volume m <sup>3</sup> /ha
Violaceae	1,25458	10,98029
Burseraceae	1,26205	11,68905
Sapotaceae	0,58235	6,89789
Caesalpinaceae	0,55680	6,15480

Melastomataceae	0,56245	6,29786
Lecythidaceae	0,35629	4,10573
Mimosaceae	0,23717	2,13016
Lauraceae	0,16032	1,68745
Rubiaceae	0,14032	1,34677
Myristicaceae	0,12263	1,37143
Moraceae	0,10065	1,16695
Anonaceae	0,06169	0,67065
Fabaceae	0,11417	1,30249
Chrysobalanaceae	0,08322	0,95225
Vochysiaceae	0,08007	1,01250
Bignoniaceae	0,08389	0,98005
Apocynaceae	0,04679	0,63218
Flacourtiaceae	0,04617	0,50658
Himiriaceae	0,05799	0,76139
Celastraceae	0,04243	0,52681
Boraginaceae	0,01222	0,10226
Anacardiaceae	0,01941	0,18603
Sterculiaceae	0,02187	0,25157
Euphorbiaceae	0,02010	0,21049
Combretaceae	0,03255	0,35568
Nyctaginaceae	0,02552	0,23160
Guttiferae	0,01360	0,17064
Bixaceae	0,00685	0,05987
Simarubaceae	0,00401	0,03632
Quinaceae	0,00335	0,01819
Tiliaceae	0,00195	0,00682
Elaeocarpaceae	0,00181	0,00907
Olacaceae	0,00853	0,06987
Bombacaceae	0,00887	0,11534
Malpighiaceae	0,00487	0,05839
Ebenaceae	0,00440	0,02202
Verbenaceae	0,00419	0,02517
Myrtaceae	0,00179	0,01252
Monimiaceae	0,00129	0,00901
Rhamnaceae	0,00124	0,00494
Não Identificada	0,00146	0,01311

Observa-se neste caso, que 6 famílias da classe  $10\text{cm} \leq \text{DAP} < 45\text{cm}$  (Sapotaceae, Lecythidaceae, Caesalpiniaceae, Lauraceae, Mimosaceae e Melastomataceae ) apresentam uma densidade bem superior as da classe maior que 45cm, e isto provavelmente deve-se ao fato de algumas dessas famílias, pertencerem ao grupo das tolerantes ou serem espécies consideradas

aqui como de sub-bosque, contra espécies heliófilas. Esta relação é visível na Tabela 13, onde são mostradas as espécies que apenas ocorreram na classe de  $10\text{cm} \leq \text{DAP} < 45\text{cm}$ , enquadradas em grupos ecológicos, a fim de melhor entendimento do comportamento dessas espécies na floresta. Verifica-se neste tabela, que a maioria dessas espécies (26 espécies) são de sub-bosque, assim classificadas por apresentarem DAP abaixo de 20cm, ressaltando-se que este grupo engloba tanto espécies heliófilas quanto tolerantes, representando apenas uma fase de desenvolvimento das espécies. Dezesete espécies deste tabela são consideradas intermediárias e as demais (12 espécies) são do grupo das tolerantes.

A Figura 13 apresenta um gráfico comparativo entre as 10 famílias com maior densidade (nº.de árvores/ha) na classe de  $10 \leq \text{DAP} < 45\text{cm}$  e estas mesmas famílias na classe de  $\text{DAP} \geq 45\text{cm}$ , sendo elas: Violaceae (1), Burseraceae (2), Sapotaceae (3), Caesalpiniaceae (4), Melastomataceae (5), Lecythidaceae (6), Mimosaceae (7), Lauraceae (8), Rubiaceae (9) e Myristicaceae (10).

TABELA 13 - Relação das Espécies que ocorreram somente na classe de  $10\text{cm} \leq \text{DAP} < 45\text{cm}$   
 GE = Grupo ecológico, T = Tolerantes, I = Intermediária,  
 SBQ = Sub-bosque

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	GE	FAMÍLIA
Aldina sp	Macucu	SBQ	Chrysobalanaceae
Aspidosperma sp	Carapanauba	T	Apocynaceae

<i>Bocageopsis multiflora</i>	Envira Surucucu	I	Anonaceae
<i>Brosimum guianensis</i>	Janitá	SBQ	Moraceae
<i>Byrsonima</i> sp	Muruci	I	Malpighiaceae
<i>Capirona decorticans</i>	Escorrega Macaco	SBQ	Rubiaceae
<i>Casearia</i> sp	Café Bravo	I	Flacourtiaceae
<i>Catostema albuquerquei</i>	Mamorana	T	Bombacaceae
<i>Cecropia</i> sp	Imbauba	SBQ	Moraceae
<i>Chimarrhis turbinata</i>	Pau Remo	T	Rubiaceae
<i>Couepia hoffmaniana</i>	Caraiperana	T	Chrysobalanaceae
<i>Couepia</i> sp	Cumatê	I	Chrysobalanaceae
<i>Cunurea spruceana</i>	Cunará	SBQ	Euphorbiaceae
<i>Diospyrus praetemissa</i>	Caqui	I	Ebenaceae
<i>Duroia macrophylla</i>	Puruí	I	Rubiaceae
<i>Enterolobium</i> sp	Fava Branca	T	Mimosaceae
<i>Eperua bijuga</i>	Muirapiranga	SBQ	Caesalpiniaceae
<i>Eschweilera blanchetiana</i>	Matamatá Preto	I	Lecythidaceae
<i>Guatteria pteropus</i>	Envira Preta	I	Anonaceae
<i>Inga alba</i>	Inga Xixica	SBQ	Mimosaceae
<i>Iryanthera</i> sp	Ucuubarana	SBQ	Myristicaceae
<i>Lacunaria spruceanum</i>	Papo de Mutum	SBQ	Quinaceae
<i>Laguncularia racemosa</i>	Cuiarana Fol.Graúda	SBQ	Combretaceae
<i>Luehea speciosa</i>	Açoita Cavallo	SBQ	Tiliaceae
<i>Malouetia duckei</i>	Molongó	SBQ	Apocynaceae
<i>Miconia</i> sp	Tinteiro	SBQ	Melastomataceae
<i>Minuartia punctata</i>	Acariquara	I	Olacaceae
<i>Mollia</i> sp	Cambiteiro	SBQ	Tiliaceae
<i>Mora paraensis</i>	Pracuuba	SBQ	Caesalpiniaceae
<i>Mouriria brevipes</i>	Muiráuba F.Graúda	I	Melastomataceae
<i>Myrciaria floribunda</i>	Goiabinha	SBQ	Myrtaceae
<i>Noyera mollis</i>	Muiratinga F.Graúda	SBQ	Moraceae
<i>Ocotea guianensis</i>	Louro branco	SBQ	Lauraceae

Continua...

TABELA 13 - Relação das Espécies que ocorreram somente na classe de  $10\text{cm} \leq \text{DAP} < 45\text{cm}$

GE = Grupo ecológico, T = Tolerantes, I = Intermediária,  
SBQ = Sub-bosque

			Continuação
NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	GE	FAMÍLIA
<i>Parkia oppositifolia</i>	Pau Benzóico	T	Mimosaceae
<i>Pithecelobium</i> sp	Fava Orel.de Negro	I	Mimosaceae
<i>Pourouma</i> sp	Imbaubarana	I	Moraceae

<i>Pouteria engleri</i>	Abiurana Cas.Grossa	T	Sapotaceae
<i>Pouteria melanopoda</i>	Abiurana Goiabinha	T	Sapotaceae
<i>Pouteria sp</i>	Abiurana	T	Sapotaceae
<i>Protium sagotianum</i>	Breu Branco	SBQ	Burseraceae
<i>Qualea sp</i>	Mandioqueira	SBQ	Vochysiaceae
<i>Richardella spp</i>	Abiurana Peluda	T	Sapotaceae
<i>Rollinia annonoides</i>	Envira Ata	SBQ	Anonaceae
<i>Sclerobium melanocarpum</i>	Tachi Vermelho		I
Caesalpiniaceae			
<i>Tapirira guianensis</i>	Tatapiririca	I	Anacardiaceae
<i>Theobroma sylvestris</i>	Cacau da Mata	SBQ	Sterculiaceae
<i>Tovomita sp</i>	Pachiubarana	SBQ	Guttiferae
<i>Virola sp</i>	Ucuuba Casca Seca	I	Myristicaceae
<i>Vismia guianensis</i>	Lacre	T	Guttiferae
<i>Vitex amazonica</i>	Tarumã	I	Verbenaceae
<i>Vochysia eximia</i>	Quaruba	T	Vochysiaceae
<i>Vochysia revoluta</i>	Quaruba Rosa	I	Vochysiaceae
<i>Xylopia amazonica</i>	Envira Vermelha	SBQ	Anonaceae
<i>Xylopia nitida</i>	Envira Xis	SBQ	Anonaceae
<i>Zyzyphus sp</i>	Maria Pretinha	SBQ	Rhamnaceae

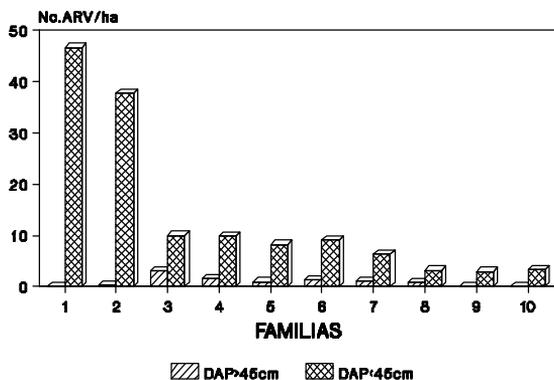


Figura 13 - Densidade (n°.árv/ha) das 10 famílias mais importantes na classe de  $10\text{cm} \leq \text{DAP} < 45\text{cm}$  em relação as mesmas espécies na classe de  $\text{DAP} \geq 45\text{cm}$ .

Neste caso também, a densidade das famílias na classe de DAP menor que 45cm é totalmente superior a da classe maior que 45cm; provavelmente a maioria das espécies que fazem parte da classe de DAP menor que 45cm, pertencem ao grupo das tolerantes ou são espécies típicas de sub-bosque.

A Tabela 14 apresenta as espécies que ocorreram apenas na classe de  $\text{DAP} \geq 45\text{cm}$ , consideradas neste caso, como espécies heliófilas.

#### 4.3.1.3. Avaliação da Vegetação com $10\text{cm} \leq \text{DAP} < 45\text{cm}$ por Unidade de Amostra.

Como a vegetação abaixo de 45cm foi levantada através de amostragem, optou-se também por uma análise dessa vegetação por unidade de amostra.

TABELA 14 - Relação das Espécies que ocorreram somente na classe de DAP≥45cm

ESPÉCIE	NOME VULGAR	FAMÍLIA
<i>Anacardium spruceanum</i>	Cajuçu Escamosa	Anacardiaceae
<i>Aniba canelilla</i>	Preciosa	Lauraceae
<i>Aniba permolis</i>	Louro Rosa	Lauraceae
<i>Astronium</i> spp	Aroeira	Anacardiaceae
<i>Bombase paraensis</i>	Mamorana Terra Firme	Bombacaceae
<i>Boudichia nitida</i>	Sucupira Preta	Fabaceae
<i>Brosimum amplicoma</i>	Amapá Amargoso	Apocynaceae
<i>Byrsonima crispa</i>	Muruci da Mata	Malpighiaceae
<i>Cariniana</i> sp	Tauari Grande	Lecythidaceae
<i>Caryocar villosum</i>	Piquiá	Caryocariaceae
<i>Copaifera multijuga</i>	Copaíba	Caesalpiniaceae
<i>Couratari puchra</i>	Tauari	Lecythidaceae
<i>Couratari</i> sp	Tauari Folha Graúda	Lecythidaceae
<i>Dinizia excelsa</i>	Angelim da Mata	Fabaceae
<i>Diploptropis martiusii</i>	Sucupira	Fabaceae
<i>Diploptropis purpurea</i>	Sapupira	Fabaceae
<i>Dipteryx magnifica</i>	Cumarú Folha Miúda	Fabaceae
<i>Dipteryx odorata</i>	Cumarú	Fabaceae
<i>Dipteryx</i> sp	Cumarú Folha Graúda	Fabaceae
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Fava Wing	Mimosaceae
<i>Holopyxidium latifolium</i>	Jarana	Lecythidaceae
<i>Hymenaea parviflora</i>		Jutai-mirim
Caesalpiniaceae		
<i>Lecythis usitata</i>	Castanha Sapucaia	Lecythidaceae
<i>Macoubea guianensis</i>	Amapá Doce	Moraceae
<i>Maytenus guianensis</i>	Pau Casca Grossa	Celastraceae
<i>Mezilaurus itauba</i>	Itaúba	Lauraceae
<i>Nucleopsis caloneura</i>	Muiratinga Flh. Peluda	Moraceae
<i>Ocotea canaliculata</i>	Louro Pimenta	Lauraceae
<i>Ocotea neesiana</i>	Louro Preto	Lauraceae
<i>Olmedia maxima</i>	Muiratinga Flh. Lisa	Moraceae
<i>Ormosia paraensis</i>	Tento	Fabaceae
<i>Ormosia</i> sp	Tento da Mata	Fabaceae
<i>Parkia multijuga</i>	Fava Arara Tucupi	Mimosaceae
<i>Parkia pendula</i>	Fava Bolota	Mimosaceae
<i>Pisonia tomentosa</i>	João Mole Vermelho	Nyctaginaceae

Continua...

Tabela 14 - Relação das Espécies que ocorreram somente na classe de DAP $\geq$ 45cm

ESPÉCIE	NOME VULGAR	Continuação
		FAMÍLIA
<i>Platymiscium trinitatis</i>	Macacauba	Fabaceae
<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	Amarelinho	Euphorbiaceae
<i>Qualea paraensis</i>	Mandioqueira Escamosa	Vochysiaceae
<i>Quiina pteridophyla</i>	Quinarana	Quinaceae
<i>Rollinia exsucca</i>	Envira Bobó	Anonaceae
<i>Schefflera morototoni</i>	Morototó	Araliaceae
<i>Sloanea nitida</i>	Urucurana da Mata	Elaeocarpaceae
<i>Swartzia sp</i>	Gombeira Lisa, Escamosa	Caesalpiniaceae
<i>Symphonia globulifera</i>	Anani	Guttiferae
<i>Tabebuia caraiba</i>	Pau Darco Branco	Bignoniaceae
<i>Tabebuia sp</i>	Ipê Branco	Bignoniaceae
<i>Terminalia amazonica</i>	Cuiarana	Combretaceae
<i>Trymatococcus amazonicus</i>	Mururé	Moraceae
<i>Vatairea sericea</i>	Sucupira Amarela	Fabaceae
<i>Virola melinonii</i>	Ucuuba Terra Firme	Myristicaceae

A Tabela 15, apresenta um resumo de número de árvores por 0,25ha, número de espécies, área basal ( $m^2/0,25ha$ ), volume ( $m^3/0,25ha$ ) abundância absoluta ( $n^\circ$ .árv./ha) e dominância absoluta ( $m^2/ha$ ) por unidade de amostra.

A abundância absoluta variou de 224 a 84 árv./ha, a dominância absoluta de 8,7446 a  $2,8831m^2/ha$  e o volume de 23,4179 a  $8,0508m^3/ha$ , sendo que a unidade de amostra 1 foi a que apresentou maior número de indivíduos/0,25ha e a unidade de amostra 4 foi a que apresentou maior volume  $m^3/0,25ha$ .

Tabela 15 - Resultados por Unidade de Amostra

Parcelas	Nº.deÁrv /0,25ha	Nº. de Espécies	Ár. Basal m <sup>2</sup> /0,25ha	Volume m <sup>3</sup> /0,25ha	Abund. Absol.	Domin. Absol.
1	56	24	1,9804	22,0412	224,0	7,9216
2	43	22	1,6221	16,5209	172,0	6,4885
3	53	23	1,6381	15,5236	212,0	6,5524
4	52	24	2,1861	23,4179	208,0	8,7443
5	46	14	1,7875	18,7762	184,0	7,1500
6	46	19	1,9110	18,2875	184,0	7,6438
7	40	12	1,3402	12,8647	160,0	5,3609
8	56	13	2,0799	21,3861	224,0	8,3196
9	49	25	2,1503	21,2773	196,0	8,6013
10	51	27	2,0723	22,3886	204,0	8,2892
11	48	18	1,5605	14,4373	192,0	6,2421
12	53	23	2,1809	20,4311	212,0	8,7237
13	43	21	1,6669	15,8043	172,0	6,6676
14	39	15	1,4424	13,3903	156,0	5,7695
15	41	11	1,3660	11,3570	164,0	5,4641
16	32	11	1,0697	8,9229	128,0	4,2786
17	40	11	1,4993	12,7644	160,0	5,9972
18	35	18	1,4983	14,5152	140,0	5,9932
19	35	18	1,3011	10,4617	140,0	5,2044
20	45	23	1,3743	12,3515	180,0	5,4972
21	48	9	1,2402	11,3585	192,0	4,9608
22	26	14	1,1242	11,0572	104,0	4,4966
23	25	15	1,3160	14,3389	100,0	5,2639
24	32	13	1,4355	13,2587	128,0	5,7422
25	36	19	1,4919	17,7357	144,0	5,9678
26	35	17	1,6335	18,0623	140,0	6,5338
27	40	21	1,6742	19,8421	160,0	6,6969
28	22	10	0,9439	10,7971	88,0	3,7757
29	38	15	1,4420	16,3053	152,0	5,7679
30	47	15	1,7210	18,4443	188,0	6,8840
31	26	11	0,9938	12,1289	104,0	3,9750
32	40	18	1,4561	15,5065	160,0	5,8245
33	35	18	1,9523	23,5072	140,0	7,8091
34	29	14	1,0154	10,9519	116,0	4,0615
35	21	10	0,7208	8,0508	84,0	2,8831
36	36	16	1,6271	18,4043	144,0	6,5084
37	43	17	1,6789	16,9059	172,0	6,7156
38	26	14	1,1955	13,8054	104,0	4,7820
39	33	20	1,3453	13,9599	132,0	5,3811
40	42	17	1,7845	19,7820	168,0	7,1378

#### 4.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA PARA A AMOSTRAGEM

A análise estatística aqui realizada, para testar a intensidade da amostragem ( $10 \leq \text{DAP} < 45\text{cm}$ ), teve como variável o número de árvores/ha. São mostradas na Tabela 16, os resultados dessa análise, onde se vê que a amostragem de 10ha realizada para a obtenção dos dados da vegetação com  $\text{DAP} \leq 45\text{cm}$ , foi suficiente para caracterizar a área, apresentando um limite de erro de 7,56%.

TABELA 16 - Análise Estatística para o Número de Árvores/ ha

Parâmetros	Valores
Média por ha	158,3000
Variância por ha	1406,2660
Desvio Padrão da média por ha	37,5002
Variância da média por ha	35,1479
Erro Padrão por ha	5,9286
Coefficiente de Variação (%)	23,6893
Limite Inferior do IC por ha	146,3243
Limite Superior do IC por ha	170,2757
Erro de Amostragem (%)	3,7451
Limite de Erro (%)	7,5651

#### 4.5. ÍNDICES DE DIVERSIDADE FLORÍSTICA

Foi determinado o índice de concentração de Simpsom (D) encontrando-se  $D=0,04$  e  $D=0,12$  para as classes acima e abaixo de 45cm de DAP. Verifica-se portanto com esses baixos valores, que o número de espécies com maiores abundâncias não foi capaz de definir uma concentração de dominância dessas espécies nos estratos do povoamento.

A Tabela 17 apresenta a diversidade florística nas duas situações de classes de DAP.

TABELA 17 - Índices de Diversidade de Shannon-Weaver e Simpson

Índices	DAP $\geq$ 45	10cm $\leq$ DAP<45cm
I. de Shannon (H')	3,860	3,206
Concentração de Simpson (D)	0,040	0,120
1 - D	0,960	0,880
1/ D	25,00	8,365

O índice de Shannon-Weaver, que é baseado na equitabilidade, pode ser utilizado aqui para comparar a vegetação quanto a diversidade das duas classes de DAP. Assim, quanto maior a equitabilidade, maior a diversidade e menor a dominância. Já o índice de Simpson é baseado na dominância, que quanto mais próximo de 1, menor a diversidade.

Verifica-se uma maior diversidade para as espécies com DAP $\geq$ 45 quando analisadas tanto pelo índice de Shannon-Weaver quanto pelo índice de Simpson, fato este já percebido anteriormente quando foram interpretados os parâmetros fitossociológicos.

BARROS (1986), estudando a diversidade utilizando todos os indivíduos de área contígua a essa, encontrou um índice de Shannon-Weaver de 4,8 bem superior ao encontrado aqui.

#### 4.6. QUOCIENTE DE MISTURA

A Tabela 18 apresenta os valores para o coeficiente de mistura para as duas classes de DAP. Analisando-se este, deduz-se pelos valores de QM (1:13 para o povoamento com  $DAP \geq 45\text{cm}$  e 1:12 para o povoamento com  $DAP < 45\text{cm}$ ) que a floresta em estudo é bastante heterogênea, sendo esta heterogeneidade maior no povoamento com  $DAP < 45\text{cm}$ .

VASCONCELOS (1992), encontrou para uma floresta em sucessão secundária no Vale da Paraíba em São Paulo, um valor de QM para as áreas de encostas, de 1:11,6.

A floresta da Bacia 3 no estado do Amazonas, apresentou coeficiente de mistura para a população total de 1:14, de acordo com JARDIM (1985).

JARDIM & HOSOKAWA (1986/87) encontraram um quociente de mistura de 1:9 para uma população sem cipós e sem palmeiras também na Bacia 3 no Amazonas, enquanto CARVALHO(1982), para uma floresta do Tapajós, encontrou um QM com valor de 1:10.

Um número muito grande de espécies representadas por poucos indivíduos pode explicar os altos índices encontrados na Amazônia.

TABELA 18 - Quocientes de Mistura (QM)

DAP	Nº. de ESPÉCIES	Nº. de ÁRVORES	QM
$\geq 45\text{cm}$	125	1726	1:13
$< 45\text{cm}$	131	1583	1:12

#### 4.7. GRAU DE HOMOGENEIDADE

O grau de homogeneidade, que testa como as espécies distribuem-se no povoamento, para a vegetação menor ( $10 \leq \text{DAP} < 45\text{cm}$ ), resultou em:

$$\Sigma a = \text{n}^\circ. \text{espécies com } 80 \text{ a } 100\% \text{ de freq.abs.} = 3$$

$$\Sigma b = \text{n}^\circ. \text{espécies com } 0 \text{ a } 20\% \text{ de freq.abs.} = 110$$

$$N = \text{número total de espécies} = 131$$

$$n = \text{número de classe de freq. abs} = 5$$

$$\text{GH} = \text{grau de homogeneidade} = - 4,084$$

Com estes resultados observa-se que a maior parte das espécies, isto é, cerca de 84 % das mesmas que fazem parte da vegetação, apresentam uma frequência absoluta entre 0 a 20% o que denota uma grande irregularidade na sua distribuição espacial. Já no caso das espécies com frequência absoluta entre 80 a 100% apenas 3 estão espacialmente bem distribuídas na população, como é o caso de *Rinorea Guianensis*, presente em 92,5% das unidades de amostra, de *Tetragastris panamensis*, presente em 100% das unidades de amostra e de *Eschweilera sagotiana* com 85% de frequência absoluta.

Para as espécies com  $\text{DAP} \geq 45\text{cm}$ , não dispendo-se de frequência absoluta, o grau de homogeneidade foi calculado com base na frequência média de 10 talhões de 100 ha, pertencentes a área I, contígua à desse trabalho. Os números de espécies com frequência entre 0 e 20% e entre 80% a 100% por talhão de 100ha são vistos à seguir:

TALHÃO	Nº. de Espécies com F (0 - 20%)	Nº. de Espécies com F (80-100%)	Total de Espécies por Talhão
1	99 (79,8%)	02 (1,6%)	124
2	115 (83,9%)	02 (1,4%)	137
3	117 (86,0%)	02 (1,5%)	136
4	121 (84,0%)	02 (1,4%)	144
5	97 (85,1%)	01 (0,9%)	114
6	104 (84,5%)	02 (1,6%)	123
7	101 (84,2%)	02 (1,7%)	120
8	123 (84,2%)	03 (2,0%)	146
9	116 (85,9%)	02 (1,5%)	135
10	117 (86,2%)	01 (0,7%)	135
Média	84,4%	1,4%	

Calculando-se 84,4% e 1,4% de um total de 125 espécies, ficará:

$$\Sigma a = \text{nº. espécies com 80 a 100\% de freq. de ocorrência} = 2$$

$$\Sigma b = \text{nº. espécies com 0 a 20\% de freq. de ocorrência} = 105$$

$$N = \text{número total de espécies} = 125$$

$$n = \text{número de classe de freq. de ocorrência} = 5$$

$$GH = \text{grau de homogeneidade} = - 4,12$$

CARVALHO (1982), encontrou um grau de homogeneidade de -0,2 a -0,3, porém utilizando espécies grupadas.

Desta forma pode-se dizer que o povoamento com  $DAP \geq 45\text{cm}$  é também heterogêneo, composto por pouquíssimas espécies bem representadas e a maioria sendo representadas por poucos indivíduos.

## 5. CONCLUSÕES

1. A área apresenta uma estrutura florística típica de floresta primária, isto é, constituída de poucas espécies muito abundantes (7 para  $DAP \geq 45\text{cm}$  e 4 para  $10\text{cm} \leq DAP < 45\text{cm}$ ) e muitas espécies (60 para  $DAP \geq 45\text{cm}$  e 78 para  $10\text{cm} \leq DAP < 45\text{cm}$ ) com no máximo 3 indivíduos representando a espécie na área de 100ha.
2. Um grande número de espécies (55), ocorreram apenas na classe de  $10\text{cm} \leq DAP < 45\text{cm}$ , sendo que, segundo os grupos ecológicos, 26 espécies são consideradas típicas de sub-bosque, 16 são intermediárias e 12 são tolerantes.
3. Ocorreram 50 espécies apenas na classe de  $DAP \geq 45\text{cm}$ , sendo que, segundo os grupos ecológicos, todas foram consideradas heliófilas.
4. A maioria das espécies têm ocorrência tanto abaixo quanto acima de 45cm de DAP, o que é considerado normal numa floresta inalterada; qualquer intervenção, como aplicação de tratamentos silviculturais, poderá mudar o perfil da mesma.
5. A floresta em estudo apresenta potencial madeireiro em condições de exploração, tendo-se apenas o cuidado de não induzir através de abertura excessiva do dossel, o crescimento acelerado de espécies indesejáveis.

6. Existe diferença acentuada entre a composição florística do estrato superior e do estrato inferior, concluindo-se que o valor econômico das árvores com DAP acima de 45cm, é maior que na outra classe, haja visto, a alta abundância e dominância de espécies como a *Manilkara huberi*, *Goupia glabra*, *Hymenolobium petraeum* e outras.
7. A distribuição diamétrica do povoamento acima de 45cm de DAP, não segue uma distribuição decrescente característica de floresta tropical inequiana.
8. *Manilkara huberi* (Maçaranduba) é uma espécie decisiva na estrutura da floresta, apresentando-se muito abundante tanto acima, quanto abaixo de 45cm de DAP (2,2 e 2,5 árv./ha respectivamente).
9. As famílias Fabaceae, Sapotaceae, Vochysiaceae, Celastraceae e Lecytidaceae foram as mais importantes no povoamento maior que 45cm de DAP, em termos de IVCF.
10. As famílias mais importantes, em termos de IVF, para a classe de DAP de  $10 \leq \text{DAP} < 45\text{cm}$ , são: Violaceae, Burseraceae, Sapotaceae, e Caesalpiniaceae.
11. A única espécie no povoamento abaixo de 45cm de DAP que apresentou-se freqüente (100% de freqüência absoluta), foi a *Tetragastris panamensis*.

12. As famílias Bombacaceae, Malphygiaceae, Ebeneceae, Verbenaceae, Myrtaceae, Monimiaceae e Rhamnaceae, foram as que apresentaram menor abundância, representadas por apenas 1 indivíduo/10ha na vegetação abaixo de 45cm.
13. As famílias Quinaceae, Malphygiaceae, Monimiaceae, Elaeocarpaceae, Guttiferae, Araliaceae, Rubiaceae e Simarubaceae, foram as menos abundantes, sendo representadas por apenas 1 árvore na classe de  $DAP \geq 45\text{cm}$ , em 100ha.
14. A vegetação da área estudada apresentou-se com alta diversidade de espécies, expressa pelos índices de Shannon-Weaver e de Simpson, seguindo as características típicas da floresta amazônica.
15. O número de espécies que apresentaram-se muito abundantes não foi suficiente para caracterizar uma alta concentração de dominância, medida pelo índices Simpson encontrados:  $D=0,12$  e  $D=0,04$  para a vegetação abaixo e acima de 45cm de DAP respectivamente.
16. Pelo coeficiente de mistura do povoamento, tanto abaixo quanto acima de 45cm de DAP, a floresta é considerada heterogênea.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALDER, D. Mortality, Growth and J-shaped Diameter Distribution **Notes for a Seminar given at FCAP**, 6p.,1994.
- BAILEY, R. L. **Weibull model for Pinus radiata diameter distributions**. USDA Forest Service. Statistics in Forestry Research . IUFRO Subject group S6.02 - Vancouver. B. C., Canada, p. 51 - 59, 1973.
- BAILEY, R. L.; DELL, T. R. Quantifying Diameter Distributions with the Weibull Function. **Forest Science**, vol.19, n°2, p. 97 - 104, 1973.
- BARROS, P. L. C. de. **Estudo da Distribuição Diamétrica da Floresta do Planalto Tapajós - Pará**. UFPr, Curitiba. Dissertação de Mestrado, 123p, 1980.
- BARROS, P. L. C. de. **Estudo Fitossociológico de uma Floresta Tropical Úmida no Planalto de Curuá-Una. Amazônia Brasileira**. UFPr, Curitiba. Tese de Doutorado, 147p., 1986.
- BARROS, P. L. C. de; MACHADO, S. A. **Aplicação de Índices de Dispersão em Espécies de Florestas Tropicais da Amazônia Brasileira**. Curitiba. FUPEF, 1984, 44p. (Série Científica).
- BARROS, P. L. C. de; MACHADO, S.A.; BURGER, D.; SIQUEIRA, D. P. S. Comparação de Modelos Descritivos da Distribuição Diamétrica em uma Floresta Tropical. **Separata da Revista Floresta**, vol. X, n°2, Curitiba, PR, 1979.
- BATISTA, J. L. F. **A Função Weibull como Modelo para a Distribuição de Diâmetros de Espécies Arbóreas Tropicais**. Piracicaba-SP. Dissertação de Mestrado, 116p., 1989.

- BLISS, C. I. & REINKER, K. A. A Log-normal Approach to Diameter Distributions in Even-aged Stands. **Forest Science**, vol. 10, nº3, p. 350-360, 1964.
- BRAUN-BLANQUET, J. The study of Plant Communities . **Plant Sociology**, 5ª . edição, New York, McGraw-Hill, 439p.
- BROWER, J. E.; ZAR. J. H. **Field and Laboratory Methods for General Ecology**, WM. C. BROWN COMPANY, 194p., 1977.
- BROWN, A. D.; CHALUKIAN. S. C.; MALMIERCA. L. **Estudio Florístico-Estructural de um Sector de Selva Semidecidua del Noroeste Argentino i Composicion Floristica, Densidad Y Diversidad, Darwiniana**, vol. 26, nº 1-4, p. 27- 41, 1985.
- BUDOWSKI, G. Forest Species in Successional Process. **Turrialba**, vol. 15, nº. 1, 1965.
- CAIN, S. C.; CASTRO, G. M. O. de; PIRES, J. M.; SILVA, N. T. da. Application of some phytosociological techniques to Brazilian Rain Forest. **Amer. Journal of Botany**, vol. 43, nº.10, p. 911-941, 1956.
- CARVALHO, J. O. P. Distribuição Diamétrica de Espécies Comerciais e Potenciais em Floresta Tropical Úmida Natural na Amazônia. **Boletim de Pesquisa - EMBRAPA**, Belém - PA, nº. 23, 34p., 1981.
- CARVALHO, J. O. P. **Análise Estrutural da Regeneração Natural em Floresta Tropical Densa na Região do Tapajós no Estado do Pará**. Dissertação de Mestrado, Curitiba, UFPr, 62p, 1982.
- CLARK, D. A.; CLARK, D. B. Life History Diversity of Canopy and Emergent Tree in a Neotropical Rain Forest. **Ecological Monographs**, vol. 62, nº.3, p.315-344, 1992.
- COLEGARIO, N. **Parâmetros Florísticos e Fitossociológicos da Regeneração Natural de Espécies Arbóreas Nativas do Subosque de Povoamentos de Eucalyptus, no Município de Belo Oriente - MG**. Dissertação de Mestrado, 114p., 1993.
- COLLINS, S. L.; GLENN. S. M. A Hierarchical Analysis of Species Abundance Patterns in Grassland Vegetation. **The American Naturalist**, vol. 135, p. 633-648, 1990.

- CONNEL, H. J. Diversity in Tropical Rain Forests and Coral Recifs. **Science**, vol. 199, p. 1302 - 1309, 1978.
- CUNHA, U. S. **Análise da Estrutura Diamétrica de uma Floresta Tropical Úmida da Amazônia Brasileira**. UFPr, Curitiba. Dissertação de Mestrado, 133p., 1995.
- DAVY, A. J.; HUTCHINGS, M. J., WATKINSON, A. R. Plant Population Ecology. **The 28th Symposium of The British Ecological Society**. Blackwell Scientific Publications, 1988.
- DELL, T. R. **Southern Forest Experiment Station**. USDA Forest Service. New Orleans, Louisiana, p.44-50.
- DRUMOND, M. A.; LIMA. P. C. F.;SOUZA. S. M.; LIMA. J. L. S. Sociabilidade das Espécies da Caatinga em St<sup>a</sup>. Maria da Boa Vista - PR. **Boletim de Pesquisa Florestal**. EMBRAPA. Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro-Sul. PNPf/IBDF, Curitiba-PR, p. 47-59, 1982,
- FCAP. Plano de Manejo Sustentado para a Floresta do Planalto da Estação Experimental de Curuá-Una. Área I. **Relatório Técnico**, Belém, Vol. 1, 1989.
- FIELD, J. G. The Use of the Information Statistic in the Numerical Classification of Heterogeneous Systems. **Jor. Ecology**, n<sup>o</sup>. 57, p. 565-569, 1969.
- FINOL, U. H. **Nuevos parámetros a considerarse en el análisis estructural de las selvas virgenes tropicales**. Trabalho apresentado na Reunião da Seção 23 (Silvicultura Tropical) da IUFRO, Ljubljana. Yugoslavia, 17 p., 1970.
- GENTRY, A. H. Changes in Plant Community Diversity and Floristic Composition on Environmental and Geographical Gradients. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, vol. 75, n<sup>o</sup>. 1, p. 1 - 34, 1988.
- GENTRY, A. H. Diversidade e Regeneração de Capoeira do INPA. com referência especial às Bignoniaceae. **Acta Amazônica**, vol. 8., n<sup>o</sup>. 1, p.67-70, 1978.

- GLERUM, B. B.; SMIT. G. Inventário Florestal Total na Região do Curuá-Una. FAO Report, nº. 1721. **Inventários Florestais na Amazônia**, vol.7, Tradução do Inglês(A, de Miranda Bastos), Rio de Janeiro, Brasil, 51p., 1965.
- GOFF, F. G.; WEST. D. Canopy-Understory Interaction Effects on Forest Population Structure. **Forest Science**, nº. 21, p. 98 - 108, 1975.
- GOLLEY, F. B. et al. The Structure of Tropical Forests in Panama and Colombia. **Bioscience**, vol. 19, nº. 8, p. 693 - 696.
- GOWER, J. C. A Comparison of some Methods of Cluster Analysis. **Biometric**, vol. 23, p.623-637, 1967.
- GREIG-SMITH, P. **Quantitative Plant Ecology**. London, Butterworths, 1964.
- HERING, K. G. **Diversidade e Manejo de Floresta Atlântica**, 86p., 1994.
- HOSOKAWA, R. T. Manejo de Florestas Tropicais Úmidas em Regime de Rendimento Sustentado. UFPr. Curitiba, Pr. **Relatório**. 125p., 1981.
- HULBERT, S. H. The Nonconcept of Species Diversity: A Critique and Alternative Parameters. **Ecology**, nº. 52, p. 577-586.
- HUTCHINGS, M. J. A Estrutura de Populações de Plantas. **Ecology Plant**. Edited by Michael J. Crawley. Department of Pure and Applied Biology, Imperial College, London, cap. 4, p. 97 - 136, 1986.
- IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. **Série Manuais Técnicos em Geociências**, Rio de Janeiro, p. 44, 1992.
- JARDIM, F. C. S. **Estrutura da Floresta Equatorial Úmida da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA**. Departamento de Silvicultura Tropical/Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Manaus, AM. Dissertação de Mestrado, 198p., 1985.
- JARDIM, F. C. S. **Comportamento da Regeneração Natural de Espécies Arbóreas em Diferentes Intensidades de Desbaste por Anelamento**. Viçosa - MG. Tese de Doutorado, 1994.

JARDIM, F. C. S. A Relação entre Abundância e Frequência na Floresta Equatorial de Terra Firme. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, Manaus - AM. **Acta Amazônica**, vol. 20 (único), p.185 - 192, 1990.

S

JARDIM, F. C. S. & HOSOKAWA, R. T. Estrutura da Floresta Equatorial úmida da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA. **Acta Amazônica**, 16/17 (nº.único), pág. 411-508, 1986/87.

KNIGHT, D. H. A Phytosociological Analysis of Species - Rich Tropical Forest on Barro Colorado, Island, Panama. **Ecological Monographs**, vol. 45, p. 259 - 284, 1975.

LAMBERT, J. M. & DALE. M. B. The Use of Statistics in Phytosociology. **Adv. Ecol. Res.**, vol. 2, p. 59-99, 1964.

LAMPRECHT, H. Ensaio sobre Metodos para el Analisis Estructural de los Bosques Tropicales. **Acta Científica Venezolana**, vol. 13, nº. 2, p. 57 - 65, 1962.

LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos Trópicos**. Instituto de Silvicultura da Universidade de Göttingen. Cooperação Técnica - República Federal da Alemanha, 343 p., 1990.

LAMPRECHT, H. Ensaio sobre la Estructura Florística de la Parte Sur-Oriental del Bosque Universitario "El Caimital", Estado Barinas. **Revista Forestal Venezolana**, vol. 7, nºs.10/11, p.77 - 119, 1964.

LEAK, W. B. Sampling Stand Development: a compound exponential process. **Forest Science.** , vol.16, nº. 2, p. 177-180, 1970.

LEAK, W. B. The J-Shaped Probability Distribution. **Forest Science**, vol. 11, nº. 4, p. 405-409, 1965.

MANTOVANI, W.; COSTA. L. G. S.; GORRESIO - ROIZMAN. L.; VINCENT. R. C.; MIYAZAKLI. S. L. **Estrutura Fitossociologica e Levantamento Florístico do Sub-bosque de Plantação de Eucaliptus grandis**, Lençóis Paulista - SP.

MAGURRAN, A. E. **Ecological Diversity and its Measurement**. Princeton University Press, Princeton, N. J., 1988.

- MATTEUCI, S. D.; COLMA, A. **Metodologia para el estudio de la vegetation. Secretaria General de la Organizacion de los Estados Americanos**, Washington, D. C., 1982.
- Mc.GEE, C. E.; DELLA-BIANCA. Diameter Distributions in Natural Yellow-poplar Stands. USDA. **Forest Service Research Paper**, SE - 25.
- MEYER, H. A. Structure, Growth and Drain in Balanced Unevenaged Forests. **J. For.**, nº. 21, p. 98 - 108, 1952.
- MORI, S. A.; BOOM, B.M.; CARVALHO, A. M. de, SANTOS, T. S. dos. Southern Bahian moist forests. **The Botanical Review**, New York - U.S.A., nº. 49, p. 155-232, 1983.
- NEGREIROS. O. C. **Características Fitossociológicas de uma Comunidade de Floresta Latifoliada Pluviosa Tropical Visando ao Manejo de Palmito, *Euterpe edulis* Mart.** Dissertação de Mestrado, 104p., 1982.
- NOY-MEIR, I. Divisive Polythetic Classification of Vegetation Data By Optimized Division on Ordination Components. **J. Ecol.**, vol. 61, p.753-760, 1973.
- OLIVEIRA, L. C. **Dinâmica de Crescimento e Regeneração Natural de uma Floresta Secundária no Estado do Pará.** Universidade Federal do Pará/Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém-Pa. Dissertação de Mestrado, 126p., 1995.
- OLIVEIRA, Y. M. M. de; ROTTA, E. Levantamento da Estrutura Horizontal de uma Mata de Araucaria no Primeiro Planalto Paranaense. **Boletim de Pesquisa Florestal - EMBRAPA.** Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro-Sul, PNP/IBDF- Curitiba - PR, p. 1-46, 1982.
- ORLÓCI, L. **Multivariate Analysis in Vegetation Research.** Boston. Dr. W. Junk, B. V., 451p., 1978.
- PIRES, J. M. Tipos de Vegetação da Amazônia. **O Museu Goeldi no Ano do Sesquicentenário** (separata). Publicações avulsas, vol.20, p. 197 - 202, 1973.

- PIRES O'BRIEN, M. J.; O'BRIEN, C. M. **Ecologia e Modelamento de Florestas Tropicais**, FCAP, Belém, PA, 400p. 1995.
- POOLE, R. W. **An Introduction to Quantitative Ecology**. Mc Graw-Hill. New York, 532p., 1974.
- POORE, M. E. D. The Use of Phytosociological Methods in Ecological Investigations. The Braun-Blanquet Sistem. **Journal of Ecology**, London, n°. 43, p. 226- 244, 1955.
- QUEIROZ, W. T. de. Inventário Florestal: Processo de Pós-Estratificação Multidimensional. **Boletim da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará**, n°.23, p. 7-21, jan/jun. 1995.
- RISSE, P. G.; RICE, E. L. Diversity in Tree Species in Oklahoma Upland Forests. **Ecology**, vol. 52, p. 876-880, 1971.
- RUSCHI, A. Composição Florística da Vegetação Arbórea da Reserva Florestal, São José dos Campos - SP. **XL Congresso Nacional de Botânica** , Cuiabá - Mato Grosso, vol. 1.
- SHEPHERD, G. J. FITOPAC I. Manual do Usuário. Departamento de Botânica, UNICAMP.
- SILVA, R. A. N. **Avaliação Econômica do Uso de Recursos Florestais no Planalto de Curuá-Una, Amazônia Brasileira**. Dissertação de Mestrado, 247p., 1996.
- SIMPSON, E. H. Measurement of Diversity. **Nature**, vol. 163, p. 688, 1949.
- SOUZA, A. L.; JESUS, R. M. Distribuição Diamétrica de Espécies Arbóreas da Floresta Atlântica: Análise de Agrupamento. **Boletim Técnico SIF**. Viçosa, n°.10, 30p., 1994.
- SOKAL, R. R.; SNEATH, P. H. A. **Principles of Numerical Taxonomy**. Freeman and Company, San Francisco, 450 p., 1963.
- SUDAM. Plano de Manejo Sustentado para a Floresta do Planalto da Estação Experimental de Curuá-Una. Convênio SUDAM/FCAP. **Relatório Final**, Belém, vol. 01, 1989, 75p.

- SWAINE, M. D.; HALL, J. B. The Mosaic Theory of Forest Regeneration and the Determination of Forest Composition in Ghana. **Journal of Tropical Ecology**, n°.4, p.253 - 269, 1988.
- SWAINE, M. D.; WHITMORE, T. C. On the Definition of Ecological Species Groups in Tropical Rain Forests. **Vegetatio**, Dordrecht-German, vol.75, n°.1-12, p.81-86, 1988.
- UHL, C.; MURPHY, P.G. Composição, Estrutura and Regeneração de uma Floresta de Terra Firme na Bacia Amazônica da Venezuela. **Tropical Ecology**, vol. 22, n°.2, p. 219 - 237, 1981.
- URDANETA, H. F. Parâmetros a considerarse en el Analisis Estructural de Las Selvas Virgenes Tropicales. **Revista Forestal Venezolana**, n°.21, 1971.
- VASCONCELOS, P. C. S. **Fitossociologia de uma Vegetação em Sucessão Secundária, no Vale do Paraíba, São Paulo**. Dissertação de Mestrado, Viçosa - MG, 116p., 1992.
- VEGA, C. L. **La Estructura y composicion de los bosques húmedos tropicales del Carare**. Colombia, Turrialba, vol. 18, n°. 4, p. 416-436, 1968.
- WHITMORE, T. C. **An Introduction to Tropical Rain Forest**. Oxford-England: Oxford Clearedon Press, 1990.
- WHITTAKER, R. H. Evolution of Species Diversity in Land Comunities, **Evolutionary Biology**, vol. 10, p. 1- 87, 1977.
- WILLIAMS, C. B. The Application of the Logarithmic Series to the Frequency of Occurrence of Plant Species in Quadrats. **Journal of Ecology**, vol. 38, n°.1, 1950.
- WILLIAMS, W. T. Principles of Clustering. **Ann. Rev. Ecol. Syst.**, vol. 2, p. 303-326, 1971.
- WILLIAMS, W. T. & DALE, M. B. Fundamental Problems in Numerical Taxonomy. **Adv. Bot. Res.**, vol. 2, p. 35-68, 1965.



## **APÊNDICE**

### **DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA**

Distribuição diamétrica por Espécie/100ha para as árvores com DAP≥45cm

ESPÉCIES	45-54,9	55-64,9	65-74,9	75-84,9	85-94,9	95-105	> 105	TOTAL
<i>Anacardium giganteum</i>	4,00	3,00	5,00	5,00	2,00	1,00	-	20,00
<i>Anacardium spruceanum</i>	1,00	1,00	1,00	1,00	-	-	-	4,00
<i>Aniba burchelli</i>	-	-	1,00	-	-	-	-	1,00
<i>Aniba canelilla</i>	5,00	7,00	2,00	-	1,00	3,00	1,00	19,00
<i>Aniba permolis</i>	1,00	-	-	-	-	-	-	1,00
<i>Aspidosperma verrunculosa</i>	3,00	7,00	1,00	2,00	-	1,00	-	14,00
<i>Astronium lecointei</i>	1,00	2,00	1,00	-	-	-	-	4,00
<i>Astronium sp</i>	2,00	1,00	1,00	1,00	3,00	-	-	8,00
<i>Bertolothia excelsa</i>	3,00	2,00	10,00	6,00	6,00	8,00	13,00	48,00
<i>Bixa arborea</i>	-	1,00	1,00	1,00	-	-	2,00	2,00
<i>Bombase paraensis</i>	1,00	1,00	-	-	-	-	-	3,00
<i>Boudichia nitida</i>	2,00	-	-	-	1,00	-	-	3,00
<i>Brosimum amplicomma</i>	1,00	4,00	2,00	3,00	2,00	2,00	1,00	2,00
<i>Buchenavia grandis</i>	-	-	-	-	1,00	-	-	1,00
<i>Byrsonima crista</i>	3,00	5,00	1,00	-	-	-	-	9,00
<i>Caesalpinia paraensis</i>	-	5,00	-	1,00	1,00	-	-	7,00
<i>Caryocar villosum</i>	4,00	-	2,00	4,00	10,00	8,00	41,00	69,00
<i>Clarisia racemosa</i>	-	5,00	4,00	-	-	-	-	9,00
<i>Copaifera multijuga</i>	2,00	-	-	2,00	-	-	-	4,00
<i>Cordia exaltata</i>	2,00	-	-	-	-	-	-	2,00
<i>Couratari puchra</i>	5,00	8,00	1,00	2,00	-	1,00	-	17,00
<i>Couratari sp</i>	-	1,00	1,00	-	-	-	-	2,00

Continua...

Distribuição Diamétrica por Espécie/100ha para as árvores com DAP≥45cm

ESPÉCIES	Continuação										TOTAL	
	45-54,9	55-64,9	65-74,9	75-84,9	85-94,9	95-105	> 105					
<i>Dialium guianensis</i>	1,00	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00
<i>Dinizia excelsa</i>	-	-	-	1,00	2,00	4,00	11,00	-	-	-	-	18,00
<i>Diploptropis martiusii</i>	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00
<i>Diploptropis purpurea</i>	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	1,00
<i>Dipteryx magnifica</i>	1,00	3,00	1,00	1,00	2,00	1,00	-	-	-	-	-	9,00
<i>Dipteryx odorata</i>	4,00	4,00	2,00	2,00	-	2,00	1,00	-	-	-	-	15,00
<i>Dipteryx sp</i>	-	6,00	6,00	4,00	3,00	10,00	8,00	-	-	-	-	37,00
<i>Endopleura uxi</i>	7,00	8,00	4,00	2,00	1,00	-	-	-	-	-	-	22,00
<i>Enterolobium maximum</i>	1,00	-	1,00	-	1,00	-	-	-	-	-	-	6,00
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	-	3,00	4,00	1,00	1,00	-	-	-	-	-	-	9,00
<i>Erisma lanceolatum</i>	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	1,00
<i>Erisma uncinatum</i>	2,00	5,00	5,00	4,00	3,00	1,00	7,00	-	-	-	-	27,00
<i>Eschweilera amara</i>	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
<i>Eschweilera odora</i>	3,00	4,00	2,00	2,00	-	-	1,00	-	-	-	-	12,00
<i>Eschweilera sagotiana</i>	2,00	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,00
<i>Ferdinandusa paraensis</i>	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
<i>Franchetella gouggypii</i>	-	1,00	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	2,00
<i>Franchetella sp</i>	4,00	5,00	2,00	-	-	-	-	-	-	-	-	11,00
<i>Glycidendrom amazonicum</i>	-	-	1,00	1,00	-	-	-	-	-	-	-	2,00
<i>Glycoxylon pedicellatum</i>	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
<i>Goupia glabra</i>	9,00	31,00	24,00	31,00	20,00	24,00	13,00	-	-	-	-	152,00
<i>Holopyxidium latifolium</i>	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
<i>Hymenaea courbaril</i>	1,00	6,00	4,00	2,00	1,00	2,00	2,00	-	-	-	-	18,00

Continua...

Distribuição Diamétrica por Espécie/100ha para as árvores com DAP≥45cm

ESPÉCIES	Continuação										TOTAL
	45-54,9	55-64,9	65-74,9	75-84,9	85-94,9	95-105	> 105				
<i>Hymenaea parviflora</i>	-	1,00	-	1,00	1,00	-	-	-	-	-	3,00
<i>Hymenolobium petraeum</i>	1,00	8,00	11,00	6,00	10,00	14,00	46,00	-	-	-	96,00
<i>Inga sp</i>	6,00	4,00	2,00	-	-	-	-	-	-	-	12,00
<i>Jacaranda copaia</i>	2,00	1,00	1,00	-	-	-	-	-	-	-	4,00
<i>Laetia procera</i>	1,00	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00
<i>Lechytis usitata</i>	1,00	9,00	5,00	7,00	4,00	10,00	9,00	-	-	-	45,00
<i>Leonia gliocarpa</i>	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	1,00
<i>Licania canescens</i>	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
<i>Licania glabriflorum</i>	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
<i>Macoubea guianensis</i>	1,00	3,00	-	2,00	-	1,00	-	-	-	-	7,00
<i>Mamilkara amazonica</i>	-	-	2,00	-	-	-	-	-	-	-	2,00
<i>Mamilkara huberi</i>	44,00	56,00	49,00	34,00	21,00	11,00	9,00	-	-	-	224,00
<i>Maytenus guianensis</i>	2,00	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	3,00
<i>Maytenus sp</i>	3,00	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	4,00
<i>Mezilaurus itauba</i>	5,00	7,00	6,00	3,00	7,00	4,00	1,00	-	-	-	33,00
<i>Micropholis sp</i>	4,00	15,00	7,00	2,00	-	-	-	-	-	-	28,00
<i>Micropholis venulosa</i>	6,00	11,00	6,00	4,00	-	-	-	-	-	-	27,00
<i>Mouriria calocarpa</i>	34,00	23,00	2,00	-	-	-	-	-	-	-	59,00
<i>Mouriria nervosa</i>	3,00	3,00	1,00	1,00	-	-	-	-	-	-	8,00
<i>Mouriria sp</i>	18,00	6,00	-	-	-	-	-	-	-	-	24,00
<i>Myrtiluma eugenefolia</i>	1,00	3,00	-	-	-	-	-	-	-	-	4,00
<i>Neea opositifolia</i>	-	-	2,00	-	-	-	-	-	-	-	2,00
<i>Neoxythece cladantha</i>	1,00	1,00	-	1,00	-	-	-	-	-	-	3,00

Continua...

Distribuição Diamétrica por Espécie/100ha para as árvores com DAP≥45cm

ESPÉCIES	45-54,9	55-64,9	65-74,9	75-84,9	85-94,9	95-105	> 105	TOTAL
<i>Nucleopsis caloneura</i>	-	-	-	-	-	-	1,00	1,00
<i>Ocotea canaliculata</i>	1,00	-	-	1,00	-	-	-	2,00
<i>Ocotea fragantissima</i>	3,00	1,00	1,00	-	1,00	-	-	6,00
<i>Ocotea neesiana</i>	5,00	6,00	2,00	2,00	1,00	-	-	16,00
<i>Olmedia maxima</i>	1,00	-	-	-	-	-	-	1,00
<i>Olmediopereba sclerophylla</i>	1,00	1,00	-	-	-	-	-	2,00
<i>Ormosia paraensis</i>	1,00	-	2,00	-	-	-	-	3,00
<i>Ormosia sp</i>	-	1,00	-	-	-	-	-	1,00
<i>Parkia multijuga</i>	2,00	3,00	5,00	4,00	-	-	-	14,00
<i>Parkia pendula</i>	1,00	4,00	2,00	2,00	3,00	1,00	-	13,00
<i>Peltogyne paniculata</i>	1,00	-	1,00	-	-	-	-	2,00
<i>Piptadenia suaveolens</i>	2,00	19,00	6,00	6,00	5,00	2,00	-	40,00
<i>Pisonia tomentosa</i>	-	1,00	-	-	-	-	-	1,00
<i>Pithecolobium decandrum</i>	1,00	3,00	3,00	1,00	-	-	-	8,00
<i>Pithecolobium racemosum</i>	1,00	-	-	-	-	-	-	1,00
<i>Platymiscium trinitatis</i>	1,00	-	-	-	-	-	-	1,00
<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	-	-	-	1,00	-	-	-	1,00
<i>Protium poeppigianum</i>	2,00	2,00	-	-	-	-	-	4,00
<i>Qualea albiflora</i>	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	5,00	5,00	24,00
<i>Qualea homosepala</i>	3,00	14,00	7,00	7,00	8,00	2,00	6,00	47,00
<i>Qualea paraensis</i>	-	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	-	7,00
<i>Qualea rosa</i>	2,00	1,00	3,00	-	1,00	-	-	7,00
<i>Quiina pteridophylla</i>	-	-	-	-	-	1,00	-	1,00

Continua...

Distribuição Diamétrica por Espécie/100ha para as árvores com DAP≥45cm

ESPÉCIES	Continuação									
	45-54,9	55-64,9	65-74,9	75-84,9	85-94,9	95-105	>105	TOTAL		
<i>Rinorea guianensis</i>	-	2,00	-	-	-	-	-	2,00		
<i>Rollinia exsucca</i>	-	-	1,00	-	-	-	-	1,00		
<i>Saccoglottis amazonica</i>	3,00	7,00	1,00	-	-	-	-	11,00		
<i>Saccoglottis guianensis</i>	-	2,00	-	-	2,00	-	-	4,00		
<i>Schefflera morototoni</i>	-	1,00	-	-	-	-	-	1,00		
<i>Sclerolobium chrysophyllum</i>	3,00	8,00	4,00	2,00	-	1,00	-	18,00		
<i>Selvia duckei</i>	-	1,00	-	-	-	-	-	1,00		
<i>Simaruba amara</i>	1,00	-	-	-	-	-	-	1,00		
<i>Siparuma guianensis</i>	-	-	-	1,00	-	-	-	1,00		
<i>Sterolobium micropetalum</i>	5,00	2,00	2,00	-	-	-	-	9,00		
<i>Sloanea nitida</i>	-	1,00	-	-	-	-	-	1,00		
<i>Sterculia megalocarpa</i>	1,00	1,00	-	-	-	-	-	2,00		
<i>Stryphnodendrum pulcherium</i>	-	-	-	-	1,00	-	-	1,00		
<i>Swarzizia aptera</i>	3,00	2,00	1,00	-	-	-	-	6,00		
<i>Swarzizia sp</i>	-	1,00	-	-	-	-	-	1,00		
<i>Symphonia globulifera</i>	-	1,00	-	-	-	-	-	1,00		
<i>Tabebuia caraiba</i>	1,00	-	1,00	-	-	-	-	2,00		
<i>Tabebuia serratifolia</i>	-	-	-	-	1,00	-	-	1,00		
<i>Tabebuia sp</i>	3,00	-	-	2,00	1,00	-	1,00	7,00		
<i>Tachigalia alba</i>	-	4,00	2,00	1,00	-	-	-	7,00		
<i>Tachigalia myrmecophilla</i>	26,00	28,00	11,00	2,00	3,00	-	-	72,00		
<i>Terminalia amazonica</i>	3,00	10,00	5,00	4,00	4,00	-	-	29,00		
<i>Tetragastris panamensis</i>	1,00	-	-	-	-	-	-	1,00		

Continua...

Distribuição Diamétrica por Espécie/100ha para as árvores com DAP≥45cm

ESPÉCIES	Continuação								TOTAL
	45-	55-	65-74,9	75-84,9	85-94,9	95-105	>105		
<i>Tratinickia burserifolia</i>	3,00	1,00	2,00	4,00	-	2,00	7,00		21,00
<i>Trymatococcus amazonicus</i>	1,00	-	-	-	-	-	-	-	1,00
<i>Vatairea guianensis</i>	3,00	4,00	1,00	1,00	1,00	-	-	-	10,00
<i>Vatairea sericea</i>	11,00	4,00	4,00	1,00	-	-	-	-	20,00
<i>Vataireopsis speciosa</i>	-	1,00	1,00	-	-	-	-	-	2,00
<i>Virola melinonii</i>	2,00	1,00	-	-	-	-	-	-	3,00
<i>Vochysia maxima</i>	2,00	6,00	1,00	4,00	5,00	8,00	34,00		60,00
<i>Vochysia revoluta</i>	1,00	1,00	1,00	-	-	-	-	-	3,00
<i>Youacapoua americana</i>	5,00	1,00	2,00	1,00	-	-	-	-	9,00
<i>Xylopia grandiflora</i>	2,00	-	-	-	-	-	-	-	2,00