

06670  
CPATU  
1984

ISSN 0101-2835

FL-06670



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido — CPATU  
Belém, PA

# ANÁLISE ESTRUTURAL DA REGENERAÇÃO NATURAL EM FLORESTA TROPICAL DENSA NA REGIÃO DO TAPAJÓS NO ESTADO DO PARÁ

Análise estrutural da

m, PA.

1984

FL-06670

984



31353-1

## **MINISTRO DA AGRICULTURA**

Nestor Jost

### **Presidente da EMBRAPA**

Eliseu Roberto de Andrade Alves

### **Diretoria Executiva da EMBRAPA**

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| Ágide Gorgatti Netto            | -- Diretor |
| José Prazeres Ramalho de Castro | -- Diretor |
| Raymundo Fonsêca Souza          | -- Diretor |

### **Chefia do CPATU**

|                                     |                                |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| Cristo Nazaré Barbosa do Nascimento | — Chefe                        |
| José Furlan Júnior                  | — Chefe Adjunto Técnico        |
| José de Brito Lourenço Junior       | — Chefe Adjunto Administrativo |

ISSN 0101-2835



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido — CPATU  
Belém, PA

**ANÁLISE ESTRUTURAL DA REGENERAÇÃO NATURAL EM FLORESTA  
TROPICAL DENSA NA REGIÃO DO TAPAJÓS NO ESTADO DO PARÁ**

*João Olegário Pereira  
de Carvalho*

Belém, PA.

1984

EMBRAPA-CPATU. Documentos, 28

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à  
EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/nº

Caixa Postal, 48

66.000 - Belém, PA

Telex : (091) 1210

Tiragem : 1.000 exemplares

Comitê de Publicações : José Furlan Júnior — Presidente  
Mário Dantas  
Alfredo Kingo Oyama Homma  
Paulo Choji Kitamura  
Nazira Leite Nassar  
Emanuel Adilson Souza Serrão  
Luiz Octávio Danin de Moura Carvalho  
Marla de Lourdes Reis Duarte  
Emmanuel de Souza Cruz  
José Natalino Macedo Silva  
Ruth de Fátima Rendeiro Palheta

Carvalho, João Olegário Pereira de

Análise estrutural da regeneração natural em floresta tropical densa na região do Tapajós no Estado do Pará. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1984.

48 p. ilustr. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 28).

1. Floresta-Regeneração-Brasil-Pará-Região do Tapajós. I. Título.  
II. Série.

CDD: 634.9098115

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| INTRODUÇÃO .....  | 6  |
| REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....   | 7  |
| Conceito e Importância da Regeneração Natural .....                   | 7  |
| Amostragem e Dimensões de Parcelas .....                              | 8  |
| Grau de Diversidade Florística .....                                  | 10 |
| Agregação de Espécies .....   | 10 |
| Estrutura da Regeneração Natural .....                                | 11 |
| MATERIAL E MÉTODOS .....  | 13 |
| Localização .....   | 13 |
| Clima, Solo e Topografia .....  | 14 |
| Características da Floresta .....                                     | 14 |
| Amostragem .....  | 15 |
| Obtenção de Dados .....   | 15 |
| Cálculos e Análises .....   | 16 |
| Composição Florística .....   | 16 |
| Agregação das Espécies .....  | 16 |
| Estrutura de Regeneração .....  | 19 |
| RESULTADOS E DISCUSSÃO .....  | 21 |
| Relação entre o Número de Espécies e o Número<br>de Subparcelas ..... | 21 |
| Composição Florística .....   | 21 |
| Agregação das Espécies .....  | 24 |
| Estrutura da Regeneração .....  | 24 |
| Abundância das Espécies .....   | 24 |
| Frequência das Espécies .....   | 29 |
| Posição Sociológica .....   | 32 |
| CONCLUSÕES .....  | 36 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                                      | 46 |



# **ANÁLISE ESTRUTURAL DA REGENERAÇÃO NATURAL EM FLORESTA TROPICAL DENSA NA REGIÃO DO TAPAJÓS NO ESTADO DO PARÁ<sup>1</sup>**

**João Olegário Pereira de Carvalho<sup>2</sup>**

**RESUMO:** A estrutura da regeneração natural é analisada em 35 hectares de floresta tropical úmida, não explorada, na Floresta Nacional do Tapajós. A importância do trabalho está relacionada aos futuros planejamentos de manejo para a floresta alta de terra firme, sem ocorrência de babaçu, no Baixo Tapajós. Todas as plantas existentes no intervalo entre 10 cm de altura e 15 cm de DAP foram medidas e distribuídas em sete classes sociológicas. Determinou-se a composição florística, a abundância, a freqüência, a posição sociológica e o grau de agregação das espécies. Com base na discussão dos resultados concluiu-se que: a composição florística é formada por 106 espécies pertencentes a 36 famílias; existe uma média de dez plantas por espécie na população; as plantas de 21 espécies têm ocorrência agrupada e de 29 ocorrem distribuídas aleatoriamente na área; as espécies mais abundantes na regeneração natural são em número de 20, apresentando uma abundância relativa de 80,17%, são 19 as espécies que ocorrem em todas as parcelas; o número de plantas e de espécies decresce da classe sociológica inferior para a superior; as espécies mais importantes na estrutura da regeneração natural são aquelas que se apresentam mais abundantes, mais freqüentes e de mais alta posição sociológica relativa.

**Termos para indexação:** Diversidade florística, arquitetura de florestas, agrupamento de espécies, inventário florestal, dispersão de árvores, manejo florestal.

## **STRUCTURAL ANALYSIS OF NATURAL REGENERATION IN A TROPICAL DENSE FOREST OF THE TAPAJÓS REGION IN THE STATE OF PARÁ**

**ABSTRACT:** This study deals with the composition and structure of the natural regeneration in a tropical rain forest. The importance of this survey is related the future management strategy for the high

<sup>1</sup> Resumo de tese apresentada à obtenção do título de Mestre em Ciências Florestais na Universidade Federal do Paraná, em 1982.

<sup>2</sup> Eng.º Ftal., M.Sc., Pesquisador da EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66.000. Belém, PA.

plateau forest of the Tapajós region, where the "babaçu" does not occur. All plants between 10 cm of height and 15 cm of diameter at DBH were measured and distributed into 7 sociological classes. The conclusions are: the forest is composed of 106 species from 36 families with an average of 10 plants per species in the population; plants of twenty-one species tend to occur in groups and those of other 29 species show tendency to occur at random; there are 20 most abundant species in the natural regeneration, with total relative abundance of 80.17%; nineteen species occurred in all sampling units; the number of species and of plants decreases from the smaller to the larger sociological classes; the species that were most abundant, most frequent and in the higher relative sociological position were also considered the most important species in natural regeneration.

Index terms: Species diversity, forest architecture, species aggregation, forest inventory, tree dispersion, forest management.

## INTRODUÇÃO

As florestas tropicais, por apresentarem espécies madeireiras com propriedades amplamente diferentes, tornam complexa a sua utilização. Esta heterogeneidade dificulta a elaboração de um sistema silvicultural ou de manejo florestal para eliminar ou reduzir os problemas referentes à utilização inadequada de tais maciços em todas as regiões tropicais do mundo.

As atenções mundiais estão voltadas para a Amazônia, para seu potencial madeireiro, produção e comercialização de seus recursos naturais. Este fato demonstra a necessidade urgente de se reunir todas as informações possíveis e necessárias para se planejar e pôr em execução o manejo racional desses recursos.

O estudo da composição e da estrutura da regeneração natural das florestas tropicais é obrigatório para a elaboração e aplicação correta dos planos de manejo silvicultural, permitindo um aproveitamento racional e permanente de tais florestas.

A análise estrutural fornece a relação e a quantidade de espécies que constituem a regeneração, as dimensões e distribuição das plantas na área, assim como permite fazer deduções sobre as características socioecológica e previsões sobre o futuro comportamento e desenvolvimento das florestas. É um estudo de grande interesse científico, porém, no momento, os conhecimentos de estrutura de flo-

restas são poucos, ou praticamente inexistentes, em se tratando de florestas naturais do trópico úmido brasileiro.

O conhecimento da estrutura da regeneração natural das florestas brasileiras constitui o elemento básico para o planejamento da utilização racional dos recursos florestais. Constitui, também, uma abertura para o conhecimento de pontos ainda obscuros à pesquisa florestal que, quando desvendados, proporcionarão elementos importantíssimos para o desenvolvimento florestal da Amazônia.

O presente estudo foi desenvolvido na Floresta Nacional do Tapajós, por ser esta uma amostra representativa de grande parte das florestas densas naturais do trópico úmido. Ele visa o estudo da estrutura e composição da regeneração natural daquela floresta, tendo como principais objetivos:

a) Determinar a composição florística da regeneração natural para melhor se conhecer a floresta e desenvolver sistemas para a sua utilização;

b) Determinar a estrutura da regeneração natural, avaliando a abundância, a frequência e a posição sociológica dos indivíduos de cada espécie, para melhor planejar o manejo silvicultural e aproveitamento racional da floresta;

c) Determinar a agregação entre os indivíduos de cada espécie na regeneração natural, através de comparação de métodos para se definir o agrupamento ou não da espécie.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### Conceito e Importância da Regeneração Natural

Segundo Rollet (1974 e 1978), o termo regeneração se refere, geralmente, às fases juvenis das espécies, por exemplo, indivíduos com DAP inferiores a 5 cm. No entanto, cada classe diamétrica pode ser considerada como regeneração da fração do povoamento da mesma espécie com diâmetros superiores a essa classe. Por exemplo, os indivíduos com 10 a 20 cm de DAP podem ser considerados regeneração dos indivíduos de DAP com 20 a 30 cm da mesma espécie.

Para Finol (1969), regeneração natural diz respeito a todas as plantas existentes no intervalo compreendido entre 10 cm de altura e 10 cm de DAP. Considerando também 10 cm de altura como limite inferior, o autor estabelece um limite superior, de acordo com o objetivo do levantamento.

Petit (1969) justifica a importância do estudo da regeneração natural na elaboração de planos de manejo florestal por apresentar informações básicas, que serão utilizadas nas intervenções que vierem a ser praticadas no povoamento. Para Finol (1975) esta importância está ligada ao fato de a regeneração natural constituir um consistente alicerce para a sobrevivência e o desenvolvimento do ecossistema florestal.

### **Amostragem e Dimensões de Parcelas**

FAO (1971) apresenta três métodos de levantamento linear da regeneração natural para ser aplicado em florestas naturais tropicais:

— Parcelas em faixas de 2 m de largura, distribuídas aleatoriamente na floresta e divididas em subparcelas de 2 m x 2 m para levantamento dos indivíduos de altura inferior a 3 m, em povoamentos que não sofreram ainda nenhuma intervenção;

— Parcelas em faixas de 5 m de largura, distribuídas aleatoriamente na floresta e divididas em subparcelas de 5 m x 5 m para levantamento dos indivíduos de 0,30 m de altura até 10 cm de DAP, em povoamentos que já sofreram alguma intervenção silvicultural, ou parcialmente explorados;

— Parcelas em faixas de 10 m de largura, distribuídas aleatoriamente na floresta e divididas em subparcelas de 10 m x 10 m para levantamento dos indivíduos maiores de 3 m de altura, em povoamentos onde predomina a regeneração em estágio de varas, formando uma floresta regenerada.

Rollet (1969) utilizou três métodos de amostragem para inventariar todas as plantas com altura superior a 10 cm, em levantamento realizado em uma floresta densa úmida na região da Guiana Venezuelana, para estudar a dinâmica da regeneração natural:

— 97 parcelas de 1,25 m x 10,00 m, dispostas ao longo de 50 km, com intervalos de 500 m. Cada parcela foi dividida em subparcelas de 1,25 m x 1,25 m justapostas em fila;

— 100 quadrados de 1 m x 1 m, dispostos sistematicamente cada um dentro de uma parcela de 10 m x 10 m;

— 200 quadrados de 2 m x 2 m, distribuídos sistematicamente em quatro hectares, 50 quadrados em cada um. Cada quadrado subdividido em quadrados menores de 1 m x 1 m.

Em estudo realizado em uma área de 100 ha, na Barreirinha de Curuá-Una, município de Santarém (PA), Jankauskis (1978) usou unidades de amostra de 20 m x 25 m, distribuídas aleatoriamente na área, para medir árvores com DAP acima de 5 cm, e parcelas quadradas de 5 m x 5 m, subdivididas em quadrados menores de 1 m x 1 m, para medir e mapear as plantas de regeneração natural.

Pitt (1969) estudou a regeneração natural em localidades do Pará e do Amapá, utilizando faixas divididas em subparcelas de 2 m x 2 m para medir plantas com até 1,50 m de altura, faixas com subparcelas de 5 m x 5 m para plantas de 1,50 m de altura até 15 cm de DAP e faixas com subparcelas de 10 m x 10 m para plantas com DAP entre 5 cm e 55 cm, com o método de amostragem linear descrito por Barnard (1950).

Para proceder uma análise estrutural em floresta tropical natural na Venezuela, Finol (1971) mediu todos os indivíduos da regeneração natural entre 10 cm de altura e 9,99 cm de DAP, em dez parcelas de 10 m x 10 m, distribuídas sistematicamente em áreas de 1 hectare.

Para analisar a estrutura de uma floresta natural na Venezuela, Hoheisel (1976) instalou parcelas de 50 m x 50 m para medir as plantas com DAP superior a 10 cm, e dentro de cada parcela usou uma unidade de amostra circular, de 15 m de raio, para medir as plantas de 1,31 m de altura até 10 cm de DAP e doze unidades de amostra de 2 m x 2 m para aquelas com alturas entre 0,31 m e 1,30 m.

Em um inventário de regeneração natural realizado por Carvalho (1980) em área de 35 hectares da Floresta Nacional do Tapajós, na Amazônia brasileira, foram utilizadas 35 parcelas de 5 m x 100 m. Cada parcela foi dividida em 20 quadrados de 5 m x 5 m, onde foram medidos todos os indivíduos de DAP inferior a 15 cm.

No trabalho de análise da estrutura de uma floresta natural de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze., realizado no Estado do Paraná, Longhi (1980) usou nove unidades de amostra para levantamento da regeneração natural, sorteadas em faixas de 10 m x 100 m, sendo três unidades de amostra em cada faixa. Considerou todos os representantes arbóreos com DAP menor que 20 cm.

Hubbell (1979) estudou a abundância, a dispersão e a variedade das espécies em uma floresta natural da Costa Rica, utilizando 336 parcelas quadradas de 20 m x 20 m para medir plantas com DAP a partir de 2 cm, em uma única área de 420 m x 320 m.

Synnot (1977) recomenda, para amostragem linear da regeneração natural, parcelas de 10 m x 10 m, dispostas em linhas, onde são levantadas todas as plantas até 50 cm de DAP.

### **Grau de Diversidade Florística**

De acordo com Lamprecht (1962), o quociente de mistura é o melhor fator para analisar a diversidade de uma área. É a relação entre o número de espécies e o número total de plantas. Förster (1973) afirma que o quociente de mistura fornece o número médio de plantas de cada uma das espécies que ocorrem na área. Acrescenta, ainda, que este quociente foi introduzido por Jentsch nos cálculos de diversidade florística, sendo por isso também chamado de quociente de mistura de Jentsch.

### **Agregação de Espécies**

Payandeh (1970) considera tarefa difícil a análise da distribuição espacial ou do agrupamento das espécies tropicais e afirma que os métodos mais utilizados, em tais casos, são aqueles que têm como base a suposição de que as plantas ocorrem em grupos e em determinada distribuição por espécie. São chamados métodos de quadrados e de distância.

MacGuinnes (1934) desenvolveu um método de quadrado utilizando a frequência e a densidade das espécies. Considerou como índice de agregação a razão entre densidade observada e densidade esperada. A relação existente entre frequência e densidade foi, também, utilizada por Fracker & Brischle (1944) para determinar o agrupamento de plantas.

Para Grieg-Smith et al. (1967) o método de quadrados mais simples e prático é aquele que utiliza a relação entre a variância e a média do número de plantas por parcela, que Payandeh (1970) chama de índice não aleatorizado e afirma que, embora apresente resultados válidos e estatisticamente satisfatórios, suas estimativas podem ser influenciadas pelo tamanho dos quadrados.

A relação variância sobre média foi utilizada por Hazen<sup>3</sup>, citado em Villanueva Augustín (1981), para avaliar o grau de agregação das plantas de uma população de epífitas. O mesmo autor recomenda o uso deste método para maciços florestais.

<sup>3</sup> HAZEN, W.E. Analysis of spatial pattern in epiphytes. *Ecology*, 47(4):634-5, 1966

Dance (1973) utilizou cinco métodos de quadrados, em floresta tropical úmida, das quais recomenda o índice de MacGuinnes (Grau de Agregação) e o índice de Payandeh (não aleatorizado) como os mais simples para se utilizar e que apresentam resultados mais práticos e de maior validade.

### **Estrutura da Regeneração Natural**

Kellman (1975) afirma que para se avaliar uma população vegetal não basta uma descrição fotográfica acompanhada da relação de espécies da área, porém é de maior importância o levantamento quantitativo e qualitativo da população, que abrange parâmetros como a abundância, a frequência e a dominância. Estes parâmetros foram utilizados por Finol (1971) para avaliar a estrutura de uma floresta natural na Venezuela.

Hosokawa (1978) afirma, entre outros aspectos, que a análise estrutural de uma floresta quantifica, de forma qualitativa, a abundância, a frequência, o valor de cobertura e o índice de valor de importância das espécies, e dá uma visão quanto às suas características sociológicas e a dinâmica da população.

### **Abundância**

Veiga (1977) define a abundância como o número de plantas por espécie na composição florística da área.

De acordo com Font-Quer (1975), abundância diz respeito ao número de indivíduos de cada espécie que ocorre em uma associação de plantas. Este número é expresso em relação a uma determinada superfície.

Para Lamprecht (1964) a abundância pode ser absoluta e relativa. A primeira se refere ao número total de indivíduos pertencentes à mesma espécie na parcela e a segunda é a percentagem de cada espécie em relação ao número total de indivíduos na parcela.

### **Frequência**

De acordo com Lamprecht (1964), Förster (1973), Souza (1973) e Font-Quer (1975), a frequência expressa a dispersão média de cada espécie sobre a área, considerando parcelas de tamanhos iguais para a sua medição.

Segundo Lamprecht (1962 e 1964) e Finol (1971), a freqüência de uma espécie é dada sempre em percentagem. A freqüência absoluta é representada pela percentagem de subparcelas, na qual ocorre a espécie em estudo. A freqüência relativa é calculada em relação à soma das freqüências absolutas da parcela.

Laboriau & Matos Filho (1948) afirmam que é possível determinar o grau de homogeneidade de uma floresta com dados de freqüência das espécies. E, através desse índice, é possível analisar a homogeneidade existente na população florestal.

### **Posição Sociológica**

Para Lamprecht (1964), a posição sociológica de uma espécie diz respeito ao lugar que esta ocupa na estrutura vertical de uma floresta. Esta estrutura fornece a distribuição das espécies em diferentes estratos, possibilitando analisar a composição florística, verticalmente.

Leibundgut (1956), Vega C. (1966) e Förster (1973) classificam os estratos de uma floresta em: superior, médio e inferior. Esta classificação foi usada também por Longhi (1980) e outros autores.

Finol (1975) afirma que em florestas heterogêneas a ocorrência de espécies em todos os estratos é muito importante do ponto de vista sociológico.

Segundo Finol (1969), as espécies de maior importância ecológica, em uma floresta, são aquelas que se apresentam regularmente distribuídas no sentido vertical: o número de plantas vai diminuindo do estrato inferior para o superior.

### **Classes de Tamanho**

A regeneração natural é geralmente classificada por seu tamanho, sem haver, até então, uma padronização referente aos limites de classe. Deste modo, Finol (1969 e 1971) apresenta três classes distintas para a regeneração.

- I. — de 0,1 m a 0,29 m de altura;
- II. — de 0,3 m de altura a 2,9 cm de DAP;
- III. — de 3,0 cm a 9,9 cm de DAP.

Förster (1973) classifica a regeneração natural nos tamanhos seguintes:

I — de 0,1 m a 1,5 m de altura;

II — de 1,6 m a 3,0 m de altura;

III — maior que 3,0 m de altura.

Longhi (1980) também classificou a regeneração natural em três diferentes classes;

I — 0,1 m a 1,5 m de altura;

II — 1,6 m a 3,0 m de altura;

III — 3,1 m de altura a 19,9 cm de DAP.

FAO (1971) recomenda para levantamentos de plantas em florestas naturais tropicais a classificação de tamanhos utilizada na Malásia por Barnard (1950) e Wyatt-Smith (1960):

R — altura inferior a 0,30 m;

U<sub>1</sub> — altura entre 0,30 m e 1,50 m;

U<sub>2</sub> — altura entre 1,50 m e 3,00 m;

E — altura superior a 3,00 m e DAP inferior a 5,00 cm;

1.A — DAP entre 5 cm e 10 cm;

1.B — DAP entre 10 cm e 15 cm;

2 — DAP entre 15 cm e 25 cm;

3 — DAP entre 25 cm e 35 cm;

4 — DAP entre 35 cm e 45 cm;

·     ·     ·     ·     ·  
·     ·     ·     ·     ·  
·     ·     ·     ·     ·  
·     ·     ·     ·     ·

No levantamento da regeneração natural realizado na Floresta Nacional do Tapajós, na Amazônia brasileira, Carvalho (1980) utilizou apenas seis classes de tamanho da classificação recomendada por FAO (1971): R, U<sub>1</sub>, U<sub>2</sub>, E, 1.A e 1.B, pois considerou como regeneração apenas as plantas existentes no intervalo entre 10 cm de altura e 15 cm de DAP.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Localização

A área onde se desenvolveu a presente pesquisa está situada na Floresta Nacional do Tapajós, à altura do km 67 da rodovia Santarém-Cuiabá — BR-163, município de Santarém-PA.

## Clima, Solo e Topografia

Segundo Lima & Santos<sup>4</sup>, citados em Barros (1980), o clima da região de acordo com a classificação de Köppen, está no grupo A, apresentando os tipos climáticos Afi, Ami e Awi. Este grupo é caracterizado por climas tropicais úmidos, sem estação fria, com temperatura quente de baixa amplitude anual, apresentando uma mínima média anual de 16°C e uma máxima média anual de 34°C, com umidade relativa média de 91% e índice pluviométrico entre 1.000 mm e 3.600 mm.

Carvalho (1978) apresenta valores climáticos colhidos no período de seis anos na Estação Meteorológica de Belterra, localidade que dista 35 km, em linha reta, da área estudada. Os valores são os seguintes:

- tipo climático Ami, de acordo com a classificação Köppen;
- temperatura média anual de 25°C;
- umidade relativa média de 86%;
- precipitação média anual de 2.100 mm, com 182 dias chuvosos durante o ano, apresentando maior ocorrência de chuvas nos meses de março (24 dias), abril (23 dias) e maio (26 dias) e menor ocorrência em agosto (7 dias), setembro (7 dias), outubro (7 dias) e novembro (4 dias);
- pressão média de 992 lb;
- insolação (média dos totais anuais) de 2.150 horas.

De acordo com Brasil (1977), o solo da área pesquisada é do tipo Latossolo Amarelo Distrófico, textura muito argilosa, apresentando mais de 70% de argila no horizonte B.

O relevo da área é plano e a altitude é de 175 m.

## Características da Floresta

A tipologia vegetal da área é classificada por Dubois (1976) e PARÁ (1972) como mata zonal clímax do tipo alta sem babaçu.

<sup>4</sup>LIMA, A.A. & SANTOS, P.L. Pesquisas bibliográficas Pólo XI — Tapajós — Rio de Janeiro, EMBRAPA — SNLCS, 1976.

Segundo Heinsdijk & Bastos (1963) e Brasil (1973), foram efetuadas explorações seletivas na região onde está situada a área estudada. Carvalho (1980) afirma que com essas explorações foram retiradas espécies de alto valor comercial como o pau-rosa (*Aniba duckei* Kostermans), o cedro-vermelho (*Cedrela odorata* L.), a maçaranduba (*Manilkara huberi* Standley) e, provavelmente, o freijó (*Cordia goeldiana* Hub.), que empobreceram, de certa forma, a composição florística da área.

A floresta local apresenta árvores grandes, com até 160 cm de DAP, e uma variedade de 140 espécies, considerando árvores com DAP superior a 15 cm, de acordo com Carvalho (1981). São encontradas, também, manchas de diversas espécies de cipós por toda a área, além de algumas espécies de palmeiras.

### **Amostragem**

A pesquisa foi desenvolvida em uma área de 35 hectares e nessa área foram sorteadas, aleatoriamente, sete parcelas de 5 m x 500 m, sempre no sentido leste-oeste. Cada parcela foi dividida em 100 subparcelas quadradas de 5 m x 5 m, onde se efetuou o levantamento da regeneração natural.

Fez-se, inicialmente, uma análise da relação entre o número de espécies e o número de subparcelas para se chegar ao número necessário de subparcelas a serem utilizadas, em cada parcela, nos cálculos da estrutura da regeneração natural.

### **Obtenção de Dados**

O levantamento das plantas de regeneração natural foi efetuado em todas as subparcelas de cada parcela, perfazendo um total de 700 subparcelas de 5 m x 5 m.

Em cada subparcela foram medidas todas as plantas com altura superior a 10 cm e DAP igual ou inferior a 15 cm. Este foi o intervalo considerado como regeneração. As plantas com DAP acima de 15 cm foram consideradas adultas e, por isso, não foram incluídas no levantamento.

Foram anotados os nomes comuns das representantes arbóreas e suas respectivas classes de tamanho, que são as mesmas utilizadas em FAO (1971) e Carvalho (1980).

Coletou-se material botânico das plantas na ocasião do levantamento, para posterior identificação no Laboratório de Botânica do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU, Belém - PA.

### **Cálculos e Análises**

#### **Relação entre o Número de Espécies e o Número de Subparcelas**

Foi feita uma análise para determinar o número mínimo de subparcelas necessárias, em cada parcela, para calcular a estrutura da regeneração, considerando: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 50 e 75 subparcelas, em cada parcela.

O procedimento para efetuar a análise foi verificar o número de espécies ocorrente em cinco subparcelas, depois em dez, depois em quinze, e assim sucessivamente, até o total de subparcelas, em cada parcela.

#### **Composição Florística**

Nas parcelas estudadas, foi calculado o número total de plantas, de espécies, de gêneros e de famílias botânicas. Calculou-se, também, o número de espécies por gênero e o número de gêneros por família.

Efetuu-se o cálculo do quociente de mistura de Jentsch, que Lamprecht (1962) afirma ser o fator mais adequado para analisar a composição. E, segundo Förster (1973), fornece o número médio de plantas de cada espécie, na área estudada.

A equação utilizada para o cálculo foi a seguinte:

$$Q.M. = \frac{N.^{\circ} \text{ de espécies}}{N.^{\circ} \text{ de plantas}}$$

#### **Agregação das Espécies**

A agregação ou agrupamento das espécies foi analisada através de quatro métodos de determinação do índice de agregação. Para os cálculos foi utilizado o total de 210 parcelas quadradas de 5 m x 5 m.

## Índice de MacGuinnes

Este método, desenvolvido por MacGuinnes (1934), determina o grau de agregação das espécies, através da relação entre a densidade observada e a densidade esperada. Usa as fórmulas:

$$\text{I.G.A.} = \frac{D}{d}$$

$$D = \frac{\text{Número total de plantas por espécie}}{\text{Número total de parcelas examinadas}}$$

$$d = - \ln \left( 1 - \frac{F}{100} \right)$$

$$F = \frac{\text{Número de parcelas em que ocorre determinada espécie}}{\text{Número total de parcelas examinadas}} \times 100$$

Onde:

I.G.A. = Índice de grau de agregação

D = Densidade observada

d = Densidade esperada

F = Freqüência

$\ln$  = Logaritmo neperiano

Os valores de I.G.A. menores que 1,0 significam tendência a uma distribuição regular. Os valores de I.G.A. maiores que 2,0 indicam agregação das plantas (distribuição agrupada).

## Índice de Fracker & Brischle

Fracker & Brischle (1944) também utilizaram a densidade observada e a esperada para determinar o grau de agregação, usando a fórmula:

$$K = (D - d)/d^2$$

Onde:

D = Densidade observada

d = Densidade esperada

D e d foram calculadas como para o índice de MacGuinnes.

Os valores de K menores que 0,15 indicam que as plantas não se agrupam (distribuição regular). Os valores entre 0,15 e 1,0 indicam tendência das plantas a se agruparem (distribuição aleatória). Os valores de K maiores que 1,0 significam agrupamento das plantas (distribuição agrupada).

#### Índice de Payandeh

O método utilizado por Payandeh (1970), chamado não aleatorizado, determina o grau de agregação entre a variância e a média do número de plantas por subparcela, pela fórmula:

$$P = \frac{V}{M}$$

Onde:

P = Índice de agregação

V = Variância do número de plantas por quadrado

M = Média do número de plantas por quadrado

Os valores de P menores que 1,0 indicam não agrupamento das espécies. Os valores de P entre 1,0 e 1,5 indicam tendência a agrupamento (distribuição aleatória). Os valores maiores de 1,5 indicam agrupamento.

#### Índice de Hazen

Hazen, citado em Villanueva Augustin (1981), também usou a relação entre a variância e a média do número de plantas por parcela para determinar o grau de agregação das plantas.

$$IH = \frac{S^2}{\bar{x}} (n - 1)$$

Onde:

IH = Índice de agregação

S<sup>2</sup> = Variância

$\bar{x}$  = Média

n = Número de observações

Os resultados deste método são analisados através do Qui-quadrado ( $\chi^2$ ).

Os valores de IH menores que o valor de Qui-quadrado a um nível de 75% de probabilidade significam não agrupamento da espécie. Os valores de IH maiores que Qui-quadrado a 99% de probabilidade indicam agrupamento das plantas.

### Estrutura da Regeneração

A estrutura da regeneração foi analisada através dos cálculos de abundância, freqüência e posição sociológica das espécies.

### Abundância

Foram feitos cálculos para se determinar a abundância absoluta, que, segundo Lamprecht (1962 e 1964), é o número total de plantas pertencentes a uma mesma espécie, e a abundância relativa, que é definida pelo mesmo autor como a percentagem de cada espécie em relação ao número total de plantas na parcela:

$$A. \text{ absoluta} = \frac{\text{N.º de plantas de cada espécie}}{\text{N.º de hectares}}$$

$$A. \text{ relativa} = \frac{A. \text{ absoluta}}{\text{N.º total de plantas/hectare}} \times 100$$

### Freqüência

A freqüência também foi calculada nas suas formas absoluta e relativa. De acordo com Finol (1971) e Lamprecht (1962 e 1964), a freqüência absoluta é representada pela porcentagem de subparcelas nas quais ocorre uma determinada espécie, e a freqüência relativa, é determinada em relação à soma das freqüências absolutas da parcela:

$$F. \text{ absoluta} = \frac{\text{N.º de parcelas em que ocorre determinada espécie}}{\text{N.º total de subparcelas}} \times 100$$

$$F. \text{ relativa} = \frac{F. \text{ absoluta}}{\sum F. \text{ absoluta}} \times 100$$

Estabeleceram-se cinco classes de frequência absoluta, como em Longhi (1980), nas quais foram distribuídas as espécies mais abundantes, possibilitando analisar a interrelação abundância-frequência.

Para cada parcela calculou-se, também, o grau de homogeneidade das espécies, através da equação citada em Laboriau & Matos Filho (1984):

$$H = \frac{(\sum x - \sum y) n}{N}$$

Onde:

H = Grau de homogeneidade

$\sum x$  = Número de espécies com 80% a 100% de frequência absoluta

$\sum y$  = Número de espécies com 0% a 20% de frequência absoluta

n = Número de classes de frequência

N = Número total de espécies na parcela

### Posição Sociológica

A posição sociológica das espécies foi analisada considerando-se as classes de tamanho R, U<sub>1</sub>, U<sub>2</sub>, E, 1A, e 1B, recomendadas por FAO (1971) e utilizadas por Carvalho (1980).

Calculou-se o percentual de ocorrência da espécie dentro de cada classe de tamanho e o percentual em relação ao total de classes.

Foram calculados, ainda, a abundância por posição sociológica, a posição sociológica absoluta e a relativa das espécies. Para isso, foi necessário calcular o valor fitossociológico das espécies, em cada classe de tamanho. Finol (1971) define este valor para cada classe sociológica como sendo a percentagem do total de plantas da classe em questão em relação ao total geral.

A posição sociológica absoluta de cada espécie se obtém com a somatória dos produtos do valor fitossociológico simplificado, de cada classe sociológica, pelo número de plantas daquela espécie na mesma classe.

$$\begin{aligned} P.S.a. = & VF(R) \times n(R) + VF(U_1) \times n(U_1) + VF(U_2) \\ & \times n(U_2) + VF(E) \times n(E) + VF(1A) \times n(1A) + VF(1B) \times \\ & \times n(1B) \end{aligned}$$

Onde:

P.S.a. = Posição sociológica absoluta

VF = Valor fitossociológico simplificado

n = Número de plantas de cada espécie

R, U<sub>1</sub>, U<sub>2</sub>, E, 1A, 1B = Classes sociológicas

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Relação entre o Número de Espécies e o Número de Subparcelas

Na análise realizada para verificar o número de subparcelas necessárias, em cada parcela, para apresentar a composição florística da área, foram obtidas as curvas apresentadas na Figura 1.

Pode-se notar que, a partir de determinado número de subparcelas, a freqüência de espécies torna-se constante.

Nas parcelas 1 e 7, o número de espécies torna-se constante a partir de 25 subparcelas e nas parcelas 2, 3, 4, 5 e 6 torna-se constante a partir de 30 subparcelas. No gráfico do total de parcelas, o número de espécies tende a estabilizar-se a partir de 25 subparcelas e torna-se constante a partir de 30 subparcelas.

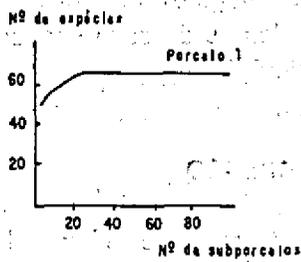
De acordo com estes resultados foi estabelecido o número de 30 subparcelas, por parcela, para se efetuar os cálculos e análises da composição florística e demais parâmetros da estrutura da regeneração.

### Composição Florística

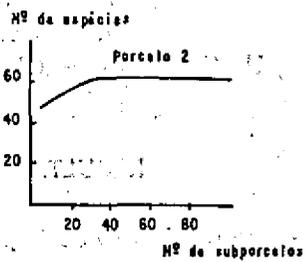
A Tabela 10 do Anexo 1 apresenta a relação de espécies estudadas e suas respectivas famílias.

Foram estudadas 4.018 plantas, pertencentes a 106 espécies, 95 gêneros e 36 famílias botânicas. Vale observar que a relação de espécies foi feita a partir do nome vulgar dado no campo por ocasião do levantamento.

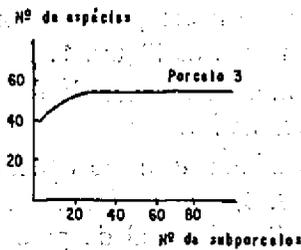
No Laboratório, algumas plantas com o mesmo nome vulgar foram identificadas como duas ou mais espécies botânicas. Portanto, o número real de espécies botânicas levantadas ficou em torno de 130. Porém, para os cálculos, foram usados apenas os nomes comuns, que perfazem um total de 106.



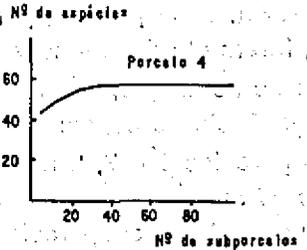
a.



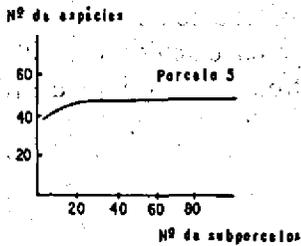
b.



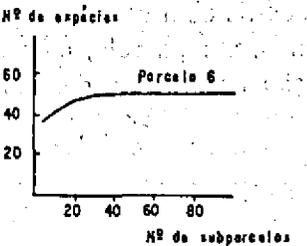
c.



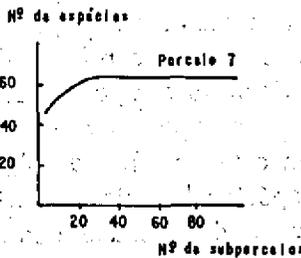
d.



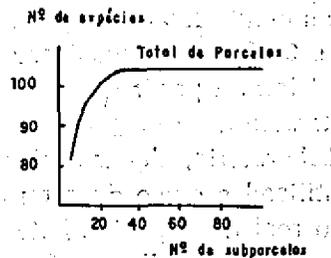
e.



f.



g.



h.

FIG. 1 — Relação entre o número de espécies e o número de subparcelas.

Na Tabela 11 do Anexo 1 pode-se observar que as famílias Annonaceae, Euphorbiaceae, Leguminosae, Lecythidaceae, Lauraceae, Moraceae, Myristicaceae, Sapotaceae e Vochysiaceae, são as mais abundantes na área, apresentando juntas 54 gêneros, 84 espécies e 3.435 plantas, que constituem 85,4% da população estudada.

Entre as demais famílias, deve-se ressaltar a importância da Anacardiaceae, que apresenta dois gêneros e duas espécies com um total de 85 plantas na população; a Boraginaceae e a Meliaceae, que apresentam apenas um gênero e uma espécie, cada uma, com 82 e 88 indivíduos na população, respectivamente. A família Bixaceae também se destaca na composição florística com a espécie *Bixa arborea* Hub., que se apresenta com uma abundância de 62 plantas.

Carvalho (1981) estudou as árvores com DAP acima de 15 cm na mesma área onde se desenvolveu a presente pesquisa, e encontrou uma composição florística bastante semelhante à composição verificada neste trabalho. Analisando essa pesquisa efetuada nas árvores adultas, pode-se observar que as espécies de maior abundância, de maior frequência e de maior volume constituem mais de 80% das espécies mais abundantes e mais frequentes encontradas no presente estudo. No entanto, considerando todas as espécies, observou-se que algumas apresentam apenas plantas adultas, não se encontrando na regeneração, como o cedro (*Cedrela odorata* L.), o pau-d'arco (*Tabebuia ochraceae* (Cham.) Standl.) e a cupiúba (*Coupla glabra* Aubl.), entre outras.

Algumas espécies, por natureza, não chegam a formar árvores de grande porte e por isso ocorrem apenas em levantamentos de regeneração natural. É o caso do jacamim (*Rinorea flavescens* Kuntz.) e da golabinha (*Eugenia lambertiana* D.C.), entre outras.

A ausência, na regeneração natural, de uma determinada espécie que ocorre em floresta adulta, pode ser ocasionada pela deficiência de luminosidade na área. Sabe-se que algumas espécies necessitam de bastante luz no seu estágio inicial de desenvolvimento e a cobertura de uma floresta densa torna-se prejudicial à tais espécies.

Os valores encontrados para o quociente de mistura das espécies são apresentados na Tabela 1. Segundo Finol (1975), as florestas naturais tropicais apresentam um quociente de mistura em torno de 1:9 (nove plantas para cada espécie), o que demonstra o alto grau de heterogeneidade das mesmas. A Tabela 1 mostra um quociente de mistura de 1:10, que significa um número de dez plantas por es-

pécie no povoamento, portanto um índice bem próximo ao mencionado por Finol (1975).

**TABELA 1. Quociente de mistura de Jentsch (QM).**

| Parcela | Número de espécies | Número de árvores | QM   |
|---------|--------------------|-------------------|------|
| 1       | 66                 | 628               | 1:9  |
| 2       | 61                 | 947               | 1:15 |
| 3       | 54                 | 431               | 1:8  |
| 4       | 57                 | 504               | 1:9  |
| 5       | 52                 | 511               | 1:10 |
| 6       | 51                 | 479               | 1:9  |
| 7       | 62                 | 518               | 1:8  |
| Média   | 57                 | 574               | 1:10 |

Pode-se observar também, nos resultados apresentados na Tabela 1, que apenas a parcela 2 possui um Quociente de Mistura mais distante da média.

### **Agregação das Espécies**

Os índices obtidos nos quatro métodos utilizados para calcular a agregação das espécies são apresentados na Tabela 12 do Anexo 2. De acordo com a comparação feita entre os índices, foram definidas 21 espécies que ocorrem em agrupamento, 29 espécies com tendência a se agrupar e 56 espécies ocorrendo isoladas.

As Tabelas 2 e 3 apresentam, respectivamente, a relação das espécies que ocorrem em agrupamento e daquelas que têm tendência a se agrupar.

### **Estrutura da Regeneração**

Os resultados da análise estrutural da regeneração natural são apresentados, separadamente, para a abundância, a frequência e a posição sociológica das espécies.

### **Abundância das Espécies**

Foram calculadas a abundância absoluta e a relativa das espécies estudadas, para cada parcela e para o total de parcelas. As es-

pécies mais abundantes são em número de 20, e estão relacionadas na Tabela 4, com suas respectivas abundâncias absoluta e relativa. A importância destas 20 espécies pode ser avaliada quando se observa que, apesar de constituírem apenas 19% do total de espécies estudadas, apresentam juntas uma abundância relativa de 80,17%.

**TABELA 2. Espécies que ocorrem em grupos na regeneração natural.**

| <b>Código</b> | <b>Espécie</b>      |
|---------------|---------------------|
| 6             | Amapá-amargoso      |
| 15            | Araracanga          |
| 17            | Aroeira             |
| 37            | Envira              |
| 51            | Guariúba            |
| 52            | Ingá                |
| 55            | Jacamim             |
| 57            | Jarana              |
| 68            | Matamatá            |
| 69            | Melancieira         |
| 74            | Munguba-da-mata     |
| 85            | Quaruba             |
| 86            | Quarubarana         |
| 89            | Seringueira         |
| 90            | Sucupira            |
| 91            | Taxi-branco         |
| 94            | Taxi-vermelho       |
| 97            | Tauari              |
| 102           | Ucuúba-folha-peluda |
| 104           | Ucuúba-vermelha     |
| 105           | Urucu-da-mata       |

Pode-se observar, ainda na Tabela 4, que as seis primeiras espécies da relação (envira, seringueira, ucuúba-da-terra-firme, louro, abiurana e tauari) apresentam juntas uma abundância relativa de 51,39%, portanto representam mais da metade do total de plantas.

A espécie mais abundante foi a envira, que apresentou uma abundância relativa de 12,59% e 964 plantas por hectare. Vale ressaltar, no entanto, que como envira, foram estudados dois gêneros (Duguetia e Gutteria) com duas espécies em cada gênero.

**TABELA 3. Espécies com tendência a agrupamento na regeneração natural.**

| <b>Código</b> | <b>Espécie</b>        |
|---------------|-----------------------|
| 1             | Abiurana              |
| 4             | Achuá                 |
| 20            | Breu                  |
| 21            | Breu-sucuruba         |
| 24            | Capitiu               |
| 25            | Caraipé               |
| 31            | Cocão                 |
| 32            | Copaíba               |
| 33            | Copaibarana           |
| 42            | Faveira-bolacha       |
| 46            | Freijó-branco         |
| 50            | Gombeira              |
| 53            | Itaúba-abacate        |
| 58            | João-mole             |
| 59            | Jutai-açu             |
| 65            | Maçaranduba           |
| 71            | Morototó              |
| 72            | Muiratinga-folha-lisa |
| 76            | Papaterra             |
| 80            | Pau-rosa              |
| 88            | Rosadinho             |
| 92            | Taxi-preto            |
| 93            | Taxirana              |
| 96            | Tatapiririca          |
| 99            | Timbaúba              |
| 100           | Uxi                   |
| 101           | Ucuúba-da-terra-firme |
| 103           | Ucuubarana            |
| 106           | Urucurana             |

**TABELA 4. Abundâncias absoluta e relativa por hectare das espécies mais abundantes.**

| Código       | Espécie               | Abundância         |                 |
|--------------|-----------------------|--------------------|-----------------|
|              |                       | Absoluta<br>(N/ha) | Relativa<br>(%) |
| 37           | Envira                | 964                | 12,59           |
| 89           | Seringueira           | 667                | 8,71            |
| 101          | Ucuúba-da-terra-firme | 634                | 8,29            |
| 63           | Louro                 | 623                | 8,14            |
| 1            | Abiurana              | 619                | 8,09            |
| 97           | Tauarí                | 427                | 5,57            |
| 94           | Taxi-vermelho         | 286                | 3,73            |
| 68           | Matamatá              | 246                | 3,21            |
| 69           | Melancieira           | 213                | 2,79            |
| 86           | Quarubarana           | 187                | 2,44            |
| 52           | Ingá                  | 183                | 2,39            |
| 12           | Andiroba              | 168                | 2,19            |
| 80           | Pau-rosa              | 168                | 2,19            |
| 46           | Freijó-branco         | 156                | 2,04            |
| 105          | Urucu-da-mata         | 118                | 1,54            |
| 102          | Ucuúba-folha-peluda   | 109                | 1,42            |
| 17           | Aroeira               | 95                 | 1,24            |
| 32           | Copaíba               | 95                 | 1,24            |
| 90           | Sucupira              | 91                 | 1,19            |
| 51           | Guarlúba              | 89                 | 1,17            |
| <b>Total</b> |                       | <b>6138</b>        | <b>80,17</b>    |

A seringueira, entretanto, que aparece em segundo lugar com 8,71% e 667 plantas por hectare, é apenas uma espécie do gênero *Hevea*. É seguida pela ucuúba-da-terra-firme (*Virola mellinonii* (Ben.) A.S. Smith) com 8,29% e 634 plantas por hectare. Portanto, estas duas espécies podem ser consideradas as mais abundantes na área.

O louro, que aparece em quarto lugar na relação, com 8,14% e 623 plantas por hectare, é constituído também por cinco gêneros e cerca de oito espécies diferentes.

No mesmo caso da envira e do louro está a abiurana, que aparece em quinto lugar, com 8,09% e 619 plantas por hectare, com quatro gêneros e seis espécies e os tauaris com 5,57% e 427 plantas por hectare, que se constituem de quatro espécies do gênero **Couratari**.

Das 20 espécies mais abundantes, apenas a seringueira, a melancieira, a quarubarana, a ucuúba-folha-peluda, a aroeira e a sucupira não ocorrem em todas as parcelas. Destas, a seringueira, a ucuúba-folha-peluda e a sucupira ocorrem em seis parcelas e as demais ocorrem em cinco parcelas.

A jarana, a muiratinga-folha-lisa, a muiratinga-folha-peluda e a munguba-da-mata, apesar de não constarem da relação das espécies mais abundantes (apresentam juntas abundância relativa de 3,13%), são importantes na estrutura da regeneração, por ocorrerem em todas as parcelas.

A Fig. 2 apresenta um visual da abundância relativa das espécies mais abundantes na regeneração natural estudada.

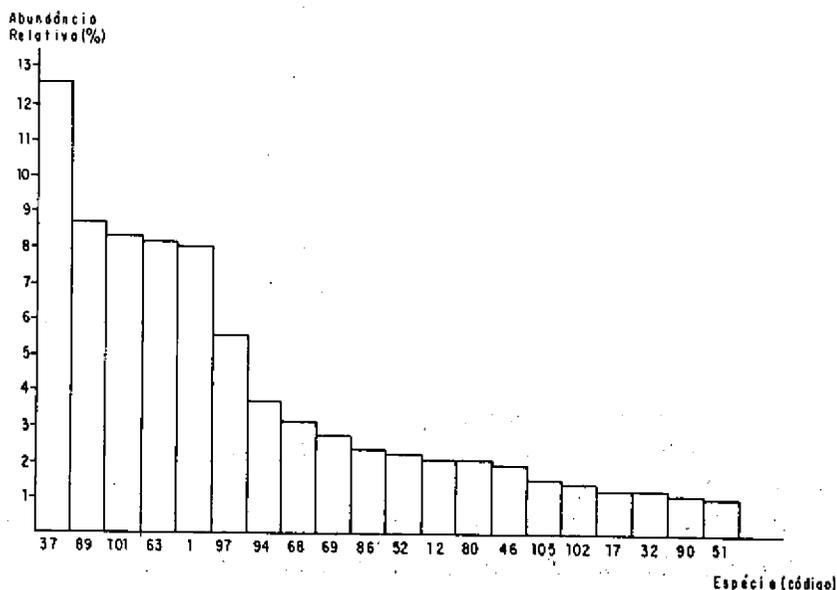


FIG. 2 — Abundância relativa das espécies mais abundantes.

## Freqüência das Espécies

As espécies mais freqüentes, em número de 25, estão relacionadas na Tabela 5, com suas respectivas freqüências absoluta e relativa.

A envira, o louro e a abiurana são as espécies com melhor distribuição na área, apresentando freqüência de 75,28% e 62,43%, respectivamente. No entanto, deve-se lembrar que cada um destes nomes comuns englobam mais de uma espécie botânica.

A ucuúba-da-terra-firme (*Virola melinonii* (Ben.) A.S. Smith), como única espécie no gênero, apresenta-se mais freqüente na área com 57,70% de ocorrência. O tauari vem em quinto lugar, com uma distribuição de 41,86%, porém considerando-se as quatro espécies do gênero *Couratari*. Em sexto lugar está a andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), com 31,14% de freqüência, apresentando uma distribuição considerável na área.

A seringueira (*Hevea* sp), apesar de ser a espécie botânica mais abundante, com 667 plantas por hectare, não apresenta uma distribuição regular em toda a área, aparecendo em décimo-terceiro lugar, com apenas 16,71%, na lista de importância das espécies mais freqüentes. Igualmente à seringueira, outras espécies como a quarubarana (*Erismia uncinatum* Warm.), que se destaca no décimo lugar em abundância e aparece apenas no 30.º em freqüência, demonstram irregularidade na distribuição, confirmando a ocorrência em agrupamentos.

As espécies que ocorrem nas sete parcelas são em número de 19, das quais 17 estão relacionadas como mais freqüentes. Um número de treze espécies ocorre em seis parcelas e onze ocorrem em cinco parcelas. As 63 restantes apresentam uma distribuição mais irregular na área. A Fig. 3 mostra a freqüência relativa das espécies mais freqüentes na regeneração natural.

O maior número de espécies (81,08%) ocorre no intervalo de freqüência entre 0% e 20%, demonstrando a grande irregularidade na distribuição e a variabilidade da composição de uma parcela para a outra.

De maneira geral, as espécies mais abundantes apresentam freqüências mais altas. Apenas a seringueira (*Hevea* sp), apesar de ser a espécie botânica mais abundante, encontra-se somente no intervalo de freqüência de 0 a 40%.

**TABELA 5. Frequências absoluta e relativa por hectare das espécies mais frequentes.**

| Código       | Espécie                 | Frequência   |              |
|--------------|-------------------------|--------------|--------------|
|              |                         | Absoluta (%) | Relativa (%) |
| 37           | Envira                  | 75,28        | 9,01         |
| 63           | Louro                   | 69,86        | 8,37         |
| 1            | Abiurana                | 62,43        | 7,47         |
| 101          | Ucuúba-da-terra-firme   | 57,70        | 6,91         |
| 97           | Tauarí                  | 41,86        | 5,02         |
| 12           | Andiroba                | 31,14        | 3,73         |
| 68           | Matamatá                | 30,43        | 3,65         |
| 46           | Freijó-branco           | 25,28        | 3,03         |
| 52           | Ingá                    | 24,14        | 2,89         |
| 69           | Melancieira             | 23,00        | 2,76         |
| 94           | Taxi-vermelho           | 21,43        | 2,57         |
| 80           | Pau-rosa                | 21,00        | 2,52         |
| 89           | Seringueira             | 16,71        | 2,01         |
| 72           | Muiratinga-folha-lisa   | 14,71        | 1,76         |
| 51           | Guariúba                | 14,57        | 1,75         |
| 57           | Jarana                  | 14,28        | 1,72         |
| 102          | Ucuúba-folha-peluda     | 14,28        | 1,72         |
| 96           | Tatapiririca            | 13,43        | 1,61         |
| 105          | Urucu-da-mata           | 12,43        | 1,50         |
| 73           | Muiratinga-folha-peluda | 11,86        | 1,42         |
| 17           | Aroeira                 | 10,43        | 1,25         |
| 59           | Jutaí-açu               | 10,43        | 1,25         |
| 32           | Copaíba                 | 9,43         | 1,13         |
| 92           | Taxi-preto-folha-graúda | 9,00         | 1,08         |
| 90           | Sucupira                | 8,71         | 1,04         |
| <b>Total</b> |                         |              | <b>77,17</b> |

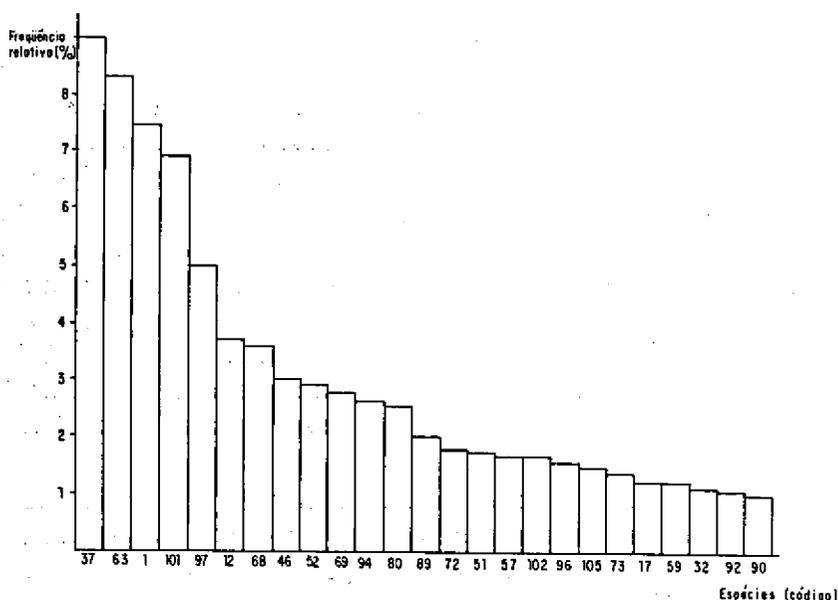


FIG. 3 — Frequência relativa das espécies mais frequentes.

A Tabela 6 apresenta o grau de homogeneidade calculado para cada parcela estudada. Segundo Longhi (1980), se este índice for igual a 1 significa que ocorre um número semelhante de espécies em todas as classes de frequência. Isto não acontece nos resultados apresentados na Tabela 6, portanto não existe homogeneidade florística nas parcelas.

TABELA 6. Grau de homogeneidade de cada parcela.

| Parcela | Frequência Absoluta |                   | Grau de Homogeneidade |
|---------|---------------------|-------------------|-----------------------|
|         | Entre 80 — 100% (N) | Entre 0 — 20% (N) |                       |
| 1       | 1                   | 47                | — 3,4                 |
| 2       | 0                   | 51                | — 4,1                 |
| 3       | 0                   | 46                | — 4,2                 |
| 4       | 0                   | 45                | — 3,9                 |
| 5       | 0                   | 46                | — 4,4                 |
| 6       | 1                   | 38                | — 3,7                 |
| 7       | 0                   | 51                | — 4,1                 |

## Posição Sociológica

Os resultados da análise sociológica das espécies são apresentados através da abundância por posição sociológica, da distribuição do número de árvores e espécies por classes de tamanho, da posição sociológica relativa e do valor fitossociológico das espécies.

Na pesquisa realizada por Carvalho (1981) em plantas adultas, na mesma área onde se desenvolveu este estudo, verificou-se que o número de árvores decresce da classe de tamanho inferior para a superior, formando uma distribuição balanceada. Poderia se esperar que o mesmo ocorresse neste trabalho, porém observa-se, na Tabela 7, que a classe de tamanho E apresenta um número de árvores ligeiramente maior que o apresentado pela classe imediatamente inferior ( $U_2$ ).

Este fato se deve ao estágio de desenvolvimento em que se encontra a floresta no local estudado, isto é, apresentando um número muito elevado de plantas com altura superior a 3,0 m e DAP inferior a 5,0 cm. Significa, de acordo com FAO (1971), que existe uma regeneração em fase de estabelecimento.

Pode-se dizer, ainda, que a baixa abundância verificada na classe  $U_2$  em relação à classe E pode ser conseqüência da influência de fatores externos, principalmente a luz. Espécies em fase de regeneração, que necessitam de muita luz, são prejudicadas e algumas chegam quase a desaparecer em florestas densas.

A Fig. 4 ilustra o número de plantas estudadas em relação às classes de tamanho, ou classes sociológicas.

A Tabela 8 mostra as espécies mais abundantes por posição sociológica, apresentando as percentagens entre e dentro de cada classe sociológica.

Na classe R, a espécie mais abundante é a seringueira (*Hevea sp*) com 17,19%, seguida da ucuúba-da-terra-firme (*Virola melinonii* (Ben.) A.S. Smith) com 13,46%. Em seguida estão a envira, a abiu-rana e o louro.

Na classe  $U_1$ , a mais abundante é a envira com 19,25%, seguida do louro e da abiu-rana com 10,99% e 8,90%, respectivamente. A seringueira apresenta uma baixa abundância de 0,54%.

Nas classes  $U_2$  e E, a ordem de abundância é a mesma da classe  $U_1$ , sendo que na classe  $U_2$  o Ingá (*Inga sp*) destaca-se em quarto

TABELA 7. Número de árvores e espécies nas diferentes classes de tamanho para cada parcela.

| Parcelas | Classes de Tamanho |       |          |       |                |       |          |       |                |       |          |       |         |       |          |       |         |      |          |       |         |      |          |      | Total   |          |
|----------|--------------------|-------|----------|-------|----------------|-------|----------|-------|----------------|-------|----------|-------|---------|-------|----------|-------|---------|------|----------|-------|---------|------|----------|------|---------|----------|
|          | R                  |       |          |       | U <sub>1</sub> |       |          |       | U <sub>2</sub> |       |          |       | E       |       |          |       | 1A      |      |          |       | 1B      |      |          |      |         |          |
|          | Árvores            |       | Espécies |       | Árvores        |       | Espécies |       | Árvores        |       | Espécies |       | Árvores |       | Espécies |       | Árvores |      | Espécies |       | Árvores |      | Espécies |      | Árvores | Espécies |
|          | N                  | %     | N        | %     | N              | %     | N        | %     | N              | %     | N        | %     | N       | %     | N        | %     | N       | %    | N        | %     | N       | %    | N        | %    | N       | N        |
| 1        | 277                | 44,11 | 37       | 34,91 | 182            | 28,98 | 32       | 30,19 | 69             | 10,99 | 30       | 28,30 | 80      | 12,74 | 27       | 25,47 | 14      | 2,23 | 16       | 15,09 | 6       | 0,95 | 5        | 4,72 | 628     | 106      |
| 2        | 551                | 58,18 | 39       | 36,79 | 246            | 25,98 | 29       | 27,36 | 65             | 6,86  | 23       | 21,70 | 63      | 6,65  | 25       | 23,58 | 14      | 1,48 | 8        | 7,55  | 8       | 0,84 | 5        | 4,72 | 947     | 106      |
| 3        | 199                | 46,17 | 27       | 25,47 | 134            | 31,09 | 35       | 33,02 | 37             | 8,58  | 20       | 18,87 | 50      | 11,60 | 23       | 21,70 | 10      | 2,32 | 8        | 7,55  | 1       | 0,23 | 1        | 0,94 | 431     | 106      |
| 4        | 193                | 38,29 | 30       | 28,30 | 156            | 30,95 | 29       | 27,36 | 58             | 11,51 | 25       | 23,58 | 62      | 12,30 | 26       | 24,53 | 26      | 5,16 | 16       | 15,09 | 9       | 1,79 | 8        | 7,55 | 504     | 106      |
| 5        | 290                | 56,75 | 27       | 25,47 | 112            | 21,92 | 29       | 27,36 | 39             | 7,63  | 17       | 16,04 | 51      | 9,98  | 22       | 20,75 | 15      | 2,93 | 10       | 9,43  | 4       | 0,78 | 4        | 3,77 | 511     | 106      |
| 6        | 250                | 52,19 | 31       | 29,24 | 113            | 23,59 | 26       | 24,53 | 51             | 10,65 | 21       | 19,81 | 47      | 9,81  | 20       | 18,87 | 11      | 2,30 | 10       | 9,43  | 7       | 1,46 | 7        | 6,60 | 479     | 106      |
| 7        | 201                | 38,80 | 30       | 28,30 | 158            | 30,50 | 32       | 30,19 | 53             | 10,23 | 29       | 27,36 | 85      | 16,41 | 30       | 28,30 | 16      | 3,09 | 11       | 10,38 | 5       | 0,96 | 5        | 4,72 | 518     | 106      |
| Total    | 1961               | 40,80 | 29,78    | 1101  | 27,40          | 28,57 | 372      | 9,26  | 22,24          | 438   | 10,90    | 23,31 | 106     | 2,64  | 10,65    | 40    | 1,00    | 4,72 | 4018     |       |         |      |          |      |         |          |

TABELA 8. Abundância por posição sociológica das espécies mais abundantes.

| Código | Espécie               | Classes de Tamanho |       |       |                |       |       |                |       |       |     |       |       |    |       |       |    |      |       |
|--------|-----------------------|--------------------|-------|-------|----------------|-------|-------|----------------|-------|-------|-----|-------|-------|----|-------|-------|----|------|-------|
|        |                       | R                  |       |       | U <sub>1</sub> |       |       | U <sub>2</sub> |       |       | E   |       |       | 1A |       |       | 1B |      |       |
|        |                       | N                  | %*    | %**   | N              | %*    | %**   | N              | %*    | %**   | N   | %*    | %**   | N  | %*    | %**   | N  | %*   | %**   |
| 37     | Envira                | 148                | 29,25 | 7,55  | 212            | 41,90 | 19,25 | 67             | 13,24 | 18,01 | 76  | 15,02 | 17,35 | 2  | 0,39  | 1,89  | 1  | 0,20 | 2,50  |
| 89     | Seringueira           | 337                | 96,29 | 17,19 | 6              | 1,71  | 0,54  | 1              | 0,29  | 0,27  | 6   | 1,71  | 1,37  | —  | —     | —     | —  | —    | —     |
| 101    | Ucuúba-da-terra-firme | 264                | 79,28 | 13,46 | 35             | 10,51 | 3,18  | 8              | 2,40  | 2,15  | 19  | 5,71  | 4,33  | 5  | 1,50  | 4,72  | 2  | 0,60 | 5,00  |
| 63     | Louro                 | 103                | 31,50 | 5,25  | 121            | 37,00 | 10,99 | 42             | 12,84 | 11,29 | 48  | 14,68 | 10,96 | 7  | 2,15  | 6,61  | 6  | 1,83 | 15,00 |
| 1      | Abiurana              | 136                | 41,85 | 6,93  | 98             | 30,15 | 8,90  | 34             | 10,46 | 9,14  | 40  | 12,31 | 9,13  | 12 | 3,69  | 11,32 | 5  | 1,54 | 12,50 |
| 97     | Tauari                | 116                | 51,79 | 5,91  | 83             | 37,05 | 7,54  | 8              | 3,57  | 2,15  | 15  | 6,70  | 3,42  | —  | —     | —     | 2  | 0,89 | 5,00  |
| 94     | Taxi-vermelho         | 55                 | 36,67 | 2,80  | 82             | 54,67 | 7,45  | 6              | 4,00  | 1,60  | 4   | 2,66  | 0,91  | 2  | 1,33  | 1,89  | 1  | 0,67 | 2,50  |
| 68     | Matamatá              | 77                 | 59,69 | 3,93  | 24             | 18,60 | 2,18  | 9              | 6,98  | 2,42  | 12  | 9,30  | 2,74  | 4  | 3,10  | 3,78  | 3  | 2,33 | 7,50  |
| 69     | Melancieira           | 56                 | 50,00 | 2,85  | 28             | 25,00 | 2,55  | 9              | 8,04  | 2,42  | 17  | 15,18 | 3,88  | 1  | 0,89  | 0,94  | 1  | 0,89 | 2,50  |
| 86     | Quarubarana           | 96                 | 97,96 | 4,89  | 2              | 2,04  | 0,18  | —              | —     | —     | —   | —     | —     | —  | —     | —     | —  | —    | —     |
| 52     | Ingá                  | 19                 | 19,80 | 0,97  | 37             | 38,54 | 3,36  | 21             | 21,87 | 5,64  | 11  | 11,46 | 2,51  | 7  | 7,29  | 6,61  | 1  | 1,04 | 2,50  |
| 12     | Andiroba              | 9                  | 10,23 | 0,46  | 63             | 71,59 | 5,72  | 4              | 4,55  | 1,07  | 8   | 9,09  | 1,83  | 3  | 3,40  | 2,84  | 1  | 1,14 | 2,50  |
| 80     | Pau-rosa              | 28                 | 31,82 | 1,43  | 44             | 50,00 | 4,00  | 7              | 7,95  | 1,88  | 8   | 9,09  | 1,83  | 1  | 1,14  | 0,94  | —  | —    | —     |
| 46     | Freijó-branco         | 17                 | 20,73 | 0,87  | 39             | 47,56 | 3,54  | 5              | 6,10  | 1,34  | 18  | 21,95 | 4,11  | 3  | 3,66  | 2,84  | —  | —    | —     |
| 105    | Urucu-da-mata         | 17                 | 27,42 | 0,87  | 13             | 20,98 | 1,18  | 10             | 1,61  | 2,67  | 13  | 20,97 | 2,96  | 7  | 11,29 | 6,61  | 2  | 3,23 | 5,00  |
| 102    | Ucuúba-folha-peluda   | 50                 | 87,72 | 2,55  | 5              | 8,78  | 0,45  | 1              | 1,75  | 0,27  | —   | —     | —     | 1  | 1,75  | 0,94  | —  | —    | —     |
| 17     | Aroeira               | 34                 | 68,00 | 1,73  | 11             | 22,00 | 1,00  | 3              | 6,00  | 0,81  | 1   | 2,00  | 0,23  | 1  | 2,00  | 0,94  | —  | —    | —     |
| 32     | Copaiba               | 33                 | 66,00 | 1,68  | 10             | 20,00 | 0,91  | 3              | 6,00  | 0,81  | 4   | 8,00  | 0,91  | —  | —     | —     | —  | —    | —     |
| 90     | Sucupira              | 37                 | 77,08 | 1,89  | 8              | 16,67 | 0,73  | —              | —     | —     | 2   | 4,18  | 0,46  | 1  | 2,17  | 0,94  | —  | —    | —     |
| 51     | Guariúba              | 45                 | 95,74 | 2,29  | 2              | 4,26  | 0,18  | —              | —     | —     | —   | —     | —     | —  | —     | —     | —  | —    | —     |
| Total  |                       | 1677               | 52,05 | 85,50 | 923            | 28,65 | 83,83 | 238            | 7,39  | 63,94 | 302 | 9,37  | 68,93 | 57 | 1,77  | 53,81 | 25 | 0,77 | 62,50 |

%\* — percentagem da espécie entre as classes

%\*\* — percentagem da espécie dentro da classe.

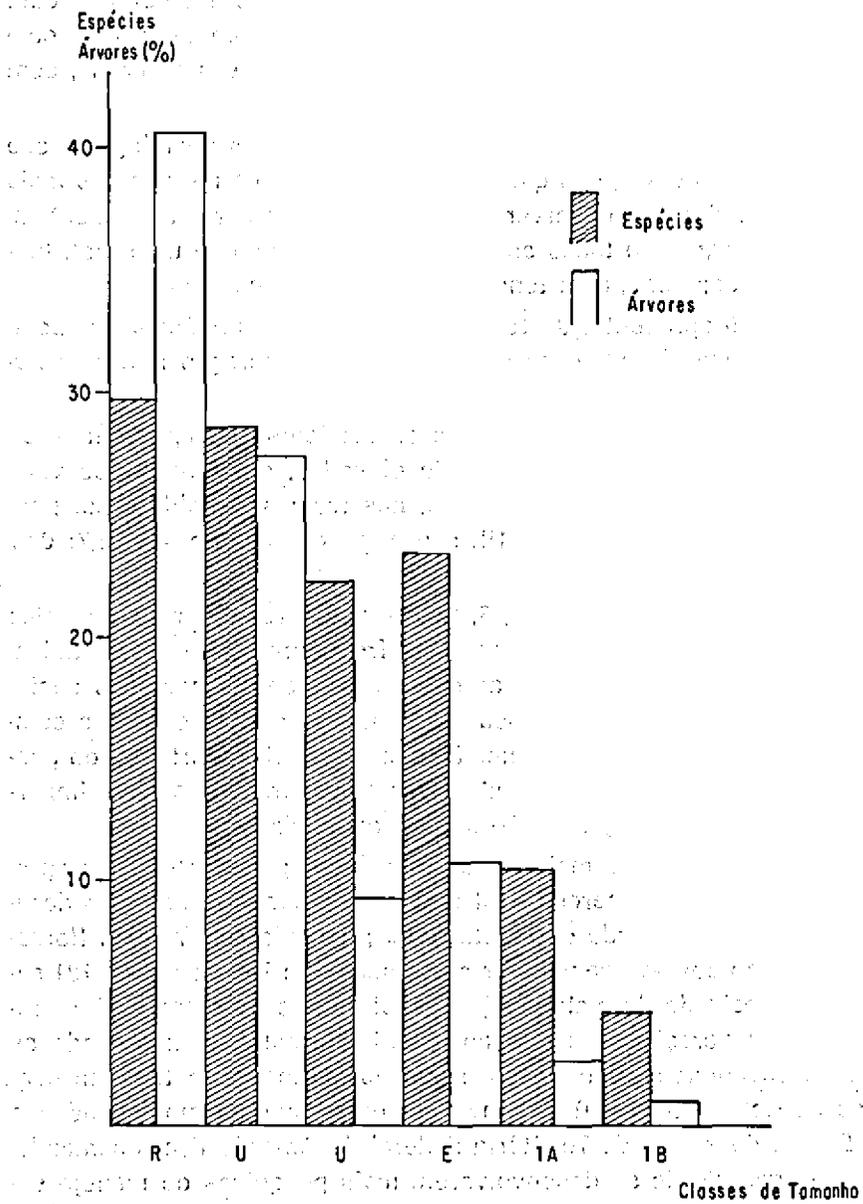


FIG 4 — Número de espécies e de plantas em relação às classes de tamanho.

lugar e, na classe E, aparece em quarto lugar a ucuúba-da-terra-firme (*Virola melinonii* (Ben.) A.S. Smith).

Na classe 1A, a espécie mais abundante é a abiurana, com 11,32%, seguida do louro, do ingá e do urucu-da-mata, todos com 6,61%. Na classe 1B destacam-se apenas o louro e a abiurana, com abundância de 15,00% e 12,50%, respectivamente.

As espécies que ocorrem em todas as classes sociológicas são em número de quinze, das quais dez fazem parte da relação das mais abundantes. Pode-se observar que o louro e a abiurana apresentam-se com destaque em todas as classes, o que significa uma distribuição, destas espécies, com tendência regular nas classes.

A Fig. 5 apresenta, de forma ilustrativa, a abundância por posição sociológica de algumas espécies da regeneração natural estudada.

Na Tabela 9 estão relacionadas as espécies que apresentam as posições sociológicas relativas mais elevadas, em função dos valores fitossociológicos. Estes valores, nas formas simplificadas, para as classes R, U<sub>1</sub>, U<sub>2</sub>, E, 1A e 1B, são, respectivamente, 4,9; 2,7; 0,9; 1,1; 0,3 e 0,1.

Comparando as Tabelas 4, 5, 8 e 9, que apresentam as espécies mais abundantes por hectare, as mais freqüentes, as mais abundantes por posição sociológica e as que apresentam as posições sociológicas relativas mais altas, pode-se constatar que as espécies componentes da Tabela 9 são comuns às demais tabelas. Portanto, do ponto de vista ecológico, estas podem ser consideradas as mais importantes espécies da regeneração natural estudada.

Entre as espécies mais importantes ecologicamente, 75% apresentam alto valor comercial. Tal fato deve ser analisado, cuidadosamente, com a finalidade de manter uma produção contínua da floresta. Para isso deve-se considerar a afirmação de Hosokawa (1978) sobre a necessidade de mais pesquisas referentes ao estoque, à estrutura da regeneração natural e ao manejo florestal, considerando os valores econômicos, ecológicos e sociais. Preocupado também com esse aspecto, Pitt (1969) desenvolveu experimentos em localidades do Estado do Pará e do Território Federal do Amapá. Fez recomendações no sentido de se desenvolverem mais pesquisas de manejo silvicultural, naquela região, dando prioridade às espécies de maior importância econômica, ecológica e social.

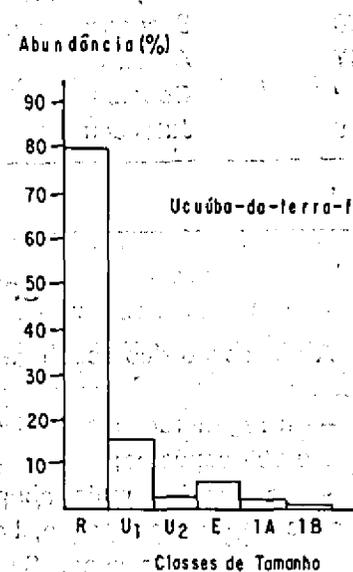
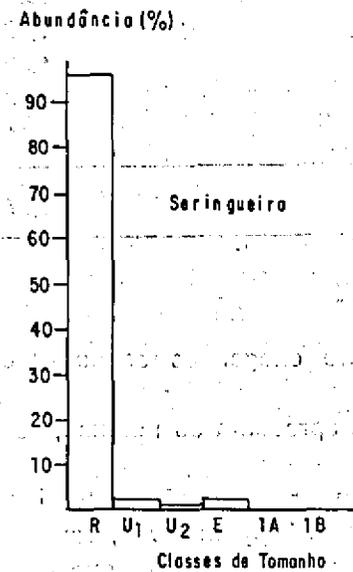
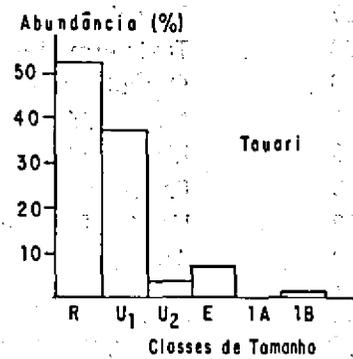
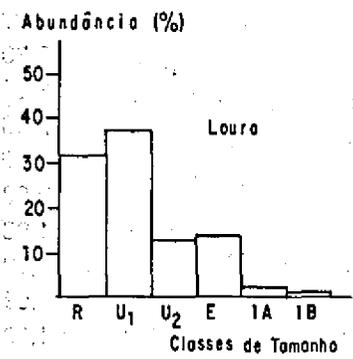
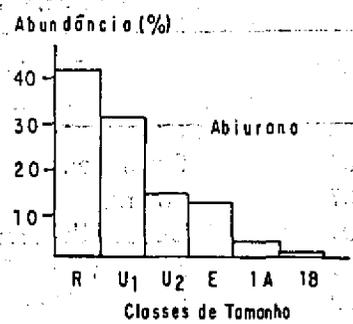
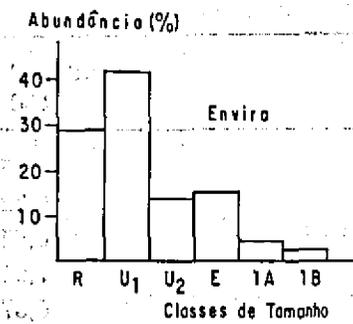


FIG. 5 — Abundância por posição sociológica de algumas espécies.

**TABELA 9. Espécies que apresentam posições sociológicas relativas mais altas.**

| Código       | Espécie               | P.S. Relativa (%) |
|--------------|-----------------------|-------------------|
| 89           | Seringueira           | 12,45             |
| 37           | Envira                | 10,72             |
| 101          | Ucuúba-da-terra-firme | 10,54             |
| 1            | Abiurana              | 7,51              |
| 63           | Louro                 | 6,87              |
| 97           | Tauari                | 6,07              |
| 94           | Taxi-vermelho         | 3,73              |
| 86           | Quarubarana           | 3,54              |
| 68           | Matamatá              | 3,46              |
| 69           | Melancieira           | 2,80              |
| 80           | Pau-rosa              | 2,02              |
| 102          | Ucuúba-folha-peluda   | 1,93              |
| 12           | Andiroba              | 1,69              |
| 51           | Guariúba              | 1,68              |
| 52           | Ingá                  | 1,68              |
| 46           | Freijó-branco         | 1,59              |
| 90           | Sucupira              | 1,53              |
| 17           | Aroeira               | 1,49              |
| 32           | Copaíba               | 1,46              |
| 59           | Jutaí-açu             | 1,11              |
| <b>Total</b> |                       | <b>83,87</b>      |

### CONCLUSÕES

A discussão dos resultados permite chegar às seguintes conclusões:

— a regeneração natural estudada apresenta 36 famílias, 95 gêneros e 106 espécies;

— as famílias mais abundantes na regeneração natural são: Annonaceae, Euphorbiaceae, Leguminosae, Lecythidaceae, Lauraceae, Moraceae, Myristicaceae, Sapotaceae e Vochyslanceae, que constituem 85,4% da comunidade arbórea;

— o quociente de mistura médio da regeneração estudada é de 1:10, o que significa uma média de dez plantas por espécie no povoamento;

— as plantas ocorrem agrupadas em 21 espécies, têm tendência a se agrupar em 29 espécies e ocorrem totalmente isoladas em 56 espécies.

— algumas espécies, como a jarana e muiratinga-folha-peluda, apresentam percentagem de abundância muito baixa, porém são de grande importância na estrutura da regeneração, por ocorrerem em todas as parcelas;

— de maneira geral, as espécies mais abundantes são também mais frequentes. No entanto, algumas espécies como a seringueira e a quarubarana apresentam um alto índice de abundância, porém uma frequência baixa por ocorrer em grupos;

— o número de espécies e o número de plantas decrescem da classe sociológica inferior para a superior, com uma leve ascendência na classe E (plantas com altura superior a 3,00 m e DAP inferior a 5,00 cm) em relação à classe U<sub>2</sub> (plantas com altura entre 1,50 e 3,00 m). A elevação da classe E se deve à fase de estabelecimento em que se encontra a regeneração natural;

— das 106 espécies estudadas, apenas quinze ocorrem nas sete classes sociológicas. As espécies que ocorrem em seis classes são, também, em número de quinze, assim como as que ocorrem em apenas cinco classes;

— de acordo com os resultados de todas as análises efetuadas as espécies mais importantes na estrutura da regeneração natural estudada são as seguintes: seringueira, envira, ucuúba-da-terra-firme, abiuarana, louro, tauari, taxi-vermelho, quarubarana, matamatá, melanciaira, pau-rosa, ucuúba-folha-peluda, andiroba, guaríúba, Ingá, freijó-branco, sucupira, aroeira, copaíba e jutai-açu; e

— entre as espécies mais importantes, 75% são de alto valor comercial na região, merecendo, portanto, maior atenção no que diz respeito ao manejo silvicultural da área para a formação de povoamentos valiosos, que possibilitem ações de manejo florestal racional, visando melhorias econômicas e sociais para a região.



TABELA 10. Nomes vulgares, nomes científicos, famílias e código das espécies. (Continuação)

| Código | Nome Vulgar             | Nome Científico                               | Família        |
|--------|-------------------------|---|----------------|
| 21     | Breu-sucuruba           | <i>Trattinnickia</i> sp                       | Burseraceae    |
| 22     | Caferana                | <i>Coussarea racemosa</i> A. Rich.            | Rubiaceae      |
| 23     | Caneleira               | <i>Kyania angustifolia</i> (Turcz.) Monachino | Flacourtiaceae |
| 24     | Capitú                  | <i>Siparuna guianensis</i> Aubl.              | Guttiferae     |
| 25     | Caralπέ                 | <i>Licania incana</i> Aubl.                   | Rosaceae       |
| 26     | Carapanauá              | <i>Aspidosperma</i> sp                        | Apocynaceae    |
| 27     | Carúba                  | <i>Minguartia</i> sp                          | Olaraceae      |
| 28     | Castanheira-do-Brasil   | <i>Bertholletia excelsa</i> Ducke             | Lecythidaceae  |
| 29     | Castanheira-sapucala    | <i>Lecythis usitata</i> var. <i>paraensis</i> | Lecythidaceae  |
| 30     | Chichuá                 | <i>Maytenus guianensis</i>                    | Celastraceae   |
| 31     | Cocão                   | <i>Crudia glaberrima</i> (Stend) Macbr        | Leguminosae    |
| 32     | Copaíba                 | <i>Copaifera</i> sp                           | Leguminosae    |
| 33     | Capaibarana             | <i>Copaifera</i> sp                           | Leguminosae    |
| 34     | Cumaru                  | <i>Dipteryx odorata</i> Aubl.                 | Leguminosae    |
| 35     | Cunário                 | <i>Connarus aff. pachineurus</i> Radlk        | Connaraceae    |
| 36     | Embauba                 | <i>Cecropia</i> sp                            | Moraceae       |
| 37     | Envira                  | <i>Duguetia</i> spp, <i>Guatteria</i> spp     | Annonaceae     |
| 38     | Escorregramaçaco        | <i>Capirona huberiana</i>                     | Rubiaceae      |
| 39     | Facheiro                | <i>Derris spruceana</i> (Benth.) Ducke        | Leguminosae    |
| 40     | Faveira-amargosa        | <i>Vataireopsis speciosa</i> Ducke            | Leguminosae    |
| 41     | Faveira-arara-tucupl    | <i>Parkia multijuga</i> Benth.                | Leguminosae    |
| 42     | Faveira-bolacha         | <i>Vatairea</i> sp                            | Leguminosae    |
| 43     | Faveira-bolota          | <i>Parkia</i> sp                              | Leguminosae    |
| 44     | Faveira-de-rosca        | <i>Enterolobium schomburgkii</i> Benth        | Leguminosae    |
| 45     | Faveira-orelha-de-negro | <i>Enterolobium</i> sp.                       | Leguminosae    |

TABELA 10. Nomes vulgares, nomes científicos, famílias e código das espécies. (Continuação)

| Código | Nome Vulgar    | Nome Científico   | Família       |
|--------|----------------|---|---------------|
| 46     | Freijó-branco  | <i>Cordia bicolor</i> A.DC.   | Boraginaceae  |
| 47     | Glicia         | <i>Glycidendron amazonicum</i> (Poir) Stend                                     | Euphorbiaceae |
| 43     | Goiabarana     | <i>Myrcia cf. M. Faivae</i> Berg  | Myrtaceae     |
| 49     | Goiabinha      | <i>Eugenia lamberitana</i> D.C.   | Myrtaceae     |
| 50     | Gombeira       | <i>Suartzia stipulifera</i> Harms   | Leguminosae   |
| 51     | Guariúba       | <i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.  | Moraceae      |
| 52     | Ingá           | <i>Inga</i> spp   | Leguminosae   |
| 53     | Itaíba-abacate | <i>Mezilaurus lindaviana</i> Et. Mez.   | Lauraceae     |
| 54     | Itaíba-amarela | <i>Mezilaurus</i> sp  | Lauraceae     |
| 55     | Jacamim        | <i>Rimorea flavescens</i> Kuntz.  | Violaceae     |
| 56     | Janitá         | <i>Brosimum guianensis</i> Aubl. Huber  | Moraceae      |
| 57     | Jarana         | <i>Holopyxidium jarana</i> Ducke  | Lecythidaceae |
| 58     | João-mole      | <i>Neea</i> sp  | Nyctaginaceae |
| 59     | Jutaí-agu      | <i>Hymenaea cf. courbaril</i> L.  | Leguminosae   |
| 60     | Jutaí-mirim    | <i>Hymenaea parvifolia</i> Huber  | Leguminosae   |
| 61     | Jutairana      | <i>Crucia</i> sp  | Leguminosae   |
| 62     | Lacre          | <i>Vismia</i> sp  | Guttiferae    |
| 63     | Louro          | <i>Atouea</i> spp<br><i>Aniba</i> spp<br><i>Licaria</i> spp<br><i>Ocotea</i> sp | Lauraceae     |
| 64     | Macacaúba      | <i>Nectandra miranda</i> Sandwith   | Leguminosae   |
| 65     | Maçaranduba    | <i>Platymiscium</i> sp  | Sapotaceae    |
| 66     | Mandioqueira   | <i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Standley<br><i>Qualia paraensis</i> Ducke       | Vochysiaceae  |

TABELA 10. Nomes vulgares, nomes científicos, famílias e código das espécies. (Continuação)

| Código | Nome Vulgar             | Nome Científico                                       | Família         |
|--------|-------------------------|---|-----------------|
| 57     | Marfim                  | <i>Agonandra</i> sp                                   | Opiliaceae      |
| 58     | Matamatá                | <i>Eschweilera</i> spp                                | Lecythidaceae   |
| 59     | Melancieira             | <i>Alexa grandiflora</i> Ducke                        | Leguminosae     |
| 70     | Molongó                 | <i>Ambelania</i> sp                                   | Apocynaceae     |
| 71     | Morototó                | <i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne et Planch | Araliaceae      |
| 72     | Muiratinga-folha-lisa   | <i>Maquira sclerophylla</i> (Ducke) C. C. Berg        | Moraceae        |
| 73     | Muiratinga-folha-peluda | <i>Helicostylis pedunculata</i> Ben                   | Moraceae        |
| 74     | Munguba-da-mata         | <i>Bombax</i> sp                                      | Bombacaceae     |
| 75     | Muruci-da-mata          | <i>Byrsonima</i> sp                                   | Malpighiaceae   |
| 76     | Papaterra               | <i>Miconia</i> spp                                    | Melastomataceae |
| 77     | Parapará                | <i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don                | Bignoniaceae    |
| 78     | Parapotaca              | <i>Emmotum</i> sp                                     | Rubiaceae       |
| 79     | Pau-de-remo             | <i>Chimarris</i> sp                                   | Rubiaceae       |
| 30     | Pau-rosa                | <i>Antiba duckei</i> Kostermans                       | Lauraceae       |
| 81     | Pente-de-macaco         | <i>Apeiba echinata</i> var. <i>macropetala</i>        | Tiliaceae       |
| 82     | Pitaica                 | <i>Spartzia acuminata</i> Willd                       | Leguminosae     |
| 33     | Pororoqueira            | <i>Dialium</i> sp                                     | Leguminosae     |
| 84     | Pitomba-da-mata         | <i>Talisia</i> cf. <i>carinata</i> Radlk              | Sapindaceae     |
| 85     | Quaruba                 | <i>Vochysia marima</i> Ducke                          | Vochysiaceae    |
| 86     | Quarubarana             | <i>Erisma uncinatum</i> Warm.                         | Vochysiaceae    |
| 37     | Quinarana               | <i>Geissospermum sericeum</i> (Benth.) Hook           | Apocynaceae     |
| 88     | Rosadinho               | <i>Micropholis</i> sp                                 | Sapctaceae      |
| 89     | Seringueira             | <i>Hevea</i> sp                                       | Euphorbiaceae   |
| 90     | Sucupira                | <i>Diplotropis purpurea</i> var. <i>brasiliensis</i>  | Leguminosae     |
| 91     | Taxi-branco             | <i>Sclerolobium</i> sp                                | Leguminosae     |

TABELA 10. Nomes vulgares, nomes científicos, famílias e códigos das espécies. (Continuação)

| Código | Nome Vulgar           | Nome Científico                             | Família       |
|--------|-----------------------|---|---------------|
| 92     | Taxi-preto            | <i>Tachigalia myrmecophilla</i> Ducke       | Leguminosae   |
| 93     | Taxirana              | <i>Sclerolobim guianensis</i> Dwyer         | Leguminosae   |
| 94     | Taxi-vermelho         | <i>Sclerolobium crysophyllum</i> P. et Endl | Leguminosae   |
| 95     | Tamanqueira           | <i>Fagara</i> sp                            | Rutaceae      |
| 96     | Tatapiririca          | <i>Tapirira guianensis</i> Aubl.            | Anacardiaceae |
| 97     | Tauari                | <i>Couratari</i> spp                        | Lecythidaceae |
| 98     | Tento                 | <i>Ormosia</i> sp                           | Leguminosae   |
| 99     | Timbaúba              | <i>Enterolobium mazimum</i> Ducke           | Leguminosae   |
| 100    | Uxi                   | <i>Saccoglottis</i> sp                      | Humiriaceae   |
| 101    | Ucuúba-da-terra-firme | <i>Virola melinonii</i> (Ben) A.S. Smith    | Myristicaceae |
| 102    | Ucuúba-folha-peluda   | <i>Virola</i> sp                            | Myristicaceae |
| 103    | Ucuubarana            | <i>Iryanthera</i> sp                        | Myristicaceae |
| 104    | Ucuúba-vermelha       | <i>Iryanthera</i> sp                        | Myristicaceae |
| 105    | Urucu-da-mata         | <i>Bixa arborea</i> Hub.                    | Bixaceae      |
| 105    | Urucurana             | <i>Stanea froesii</i> C.E. Smith            | Tiliaceae     |

**TABELA 11. Números de espécies, gêneros e árvores para as famílias botânicas encontradas.**

| Famílias        | Nº de Gêneros | Nº de Espécies | Nº de Árvores | % do nº de Árvores | % Acumulada |
|-----------------|---------------|----------------|---------------|--------------------|-------------|
| Anacardiaceae   | 2             | 2              | 85            | 2,12               | 2,12        |
| Annonaceae      | 3             | 5              | 508           | 12,64              | 14,76       |
| Apocynaceae     | 3             | 4              | 40            | 0,99               | 15,75       |
| Araliaceae      | 1             | 1              | 2             | 0,05               | 15,80       |
| Bignoniaceae    | 1             | 1              | 4             | 0,10               | 15,90       |
| Bixaceae        | 1             | 1              | 62            | 1,54               | 17,44       |
| Bombacaceae     | 1             | 1              | 18            | 0,45               | 17,89       |
| Boraginaceae    | 1             | 1              | 82            | 2,04               | 19,93       |
| Burseraceae     | 2             | 3              | 28            | 0,70               | 20,63       |
| Celastraceae    | 1             | 1              | 1             | 0,02               | 20,65       |
| Connaraceae     | 1             | 1              | 7             | 0,17               | 20,83       |
| Euphorbiaceae   | 3             | 3              | 354           | 8,81               | 29,64       |
| Flacourtiaceae  | 1             | 1              | 3             | 0,07               | 29,71       |
| Guttiferae      | 5             | 5              | 25            | 0,62               | 30,33       |
| Humiriaceae     | 1             | 2              | 20            | 0,50               | 30,83       |
| Lauraceae       | 6             | 10             | 436           | 10,85              | 41,68       |
| Lecythilaceae   | 5             | 10             | 394           | 9,81               | 51,49       |
| Leguminosae     | 21            | 34             | 677           | 16,84              | 68,33       |
| Malpighiaceae   | 1             | 1              | 1             | 0,02               | 68,36       |
| Melastomataceae | 1             | 2              | 26            | 0,65               | 69,00       |
| Meliaceae       | 1             | 1              | 88            | 2,19               | 71,19       |
| Moraceae        | 5             | 8              | 161           | 4,01               | 75,20       |
| Myristicaceae   | 2             | 4              | 431           | 10,73              | 85,93       |
| Myrtaceae       | 2             | 2              | 2             | 0,05               | 85,98       |
| Nyctaginaceae   | 1             | 1              | 2             | 0,05               | 86,03       |
| Olaraceae       | 1             | 1              | 1             | 0,02               | 86,06       |
| Oplliaceae      | 1             | 1              | 1             | 0,02               | 86,08       |
| Rosaceae        | 1             | 1              | 11            | 0,27               | 86,36       |
| Rubiaceae       | 4             | 4              | 6             | 0,15               | 86,51       |
| Rutaceae        | 1             | 1              | 4             | 0,10               | 86,61       |
| Sapindaceae     | 1             | 1              | 5             | 0,12               | 86,73       |
| Sapotaceae      | 6             | 8              | 344           | 8,56               | 95,30       |
| Sterculiaceae   | 1             | 1              | 2             | 0,05               | 95,35       |
| Tiliaceae       | 3             | 3              | 16            | 0,40               | 95,74       |
| Violaceae       | 1             | 2              | 41            | 1,02               | 96,76       |
| Vochysiaceae    | 3             | 3              | 130           | 3,24               | 100,00      |
| <b>Total</b>    | <b>95</b>     | <b>130</b>     | <b>4018</b>   |                    |             |

**TABELA 12 — Comparação entre os índices de agregação.**

| Espécie<br>(Código) | I.G.A. | K      | IH      | P    |
|---------------------|--------|--------|---------|------|
| 1                   | 1,7    | 0,72   | 513,05  | 2,4  |
| 2                   | 1,1    | 1,71   | 158,96  | 0,8  |
| 3                   | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 4                   | 1,7    | 51,00  | 243,83  | 1,2  |
| 5                   | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 6                   | 1,9    | 11,69  | 820,85  | 3,9  |
| 7                   | 1,4    | 15,62  | 139,33  | 0,7  |
| 8                   | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 9                   | 1,4    | 25,51  | 154,00  | 0,7  |
| 10                  | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 11                  | 1,1    | 1,71   | 197,22  | 0,9  |
| 12                  | 1,1    | 0,42   | 232,94  | 1,1  |
| 13                  | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 14                  | 1,1    | 4,76   | 171,00  | 0,8  |
| 15                  | 2,6    | 25,15  | 1191,42 | 5,7  |
| 16                  | 1,8    | 160,00 | 116,11  | 0,5  |
| 17                  | 2,4    | 13,76  | 594,51  | 2,8  |
| 18                  | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 19                  | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 20                  | 2,1    | 32,01  | 232,55  | 1,1  |
| 21                  | 1,1    | 2,74   | 202,26  | 1,0  |
| 22                  | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 23                  | 1,5    | 61,73  | 134,36  | 0,6  |
| 24                  | 1,4    | 15,62  | 228,00  | 1,1  |
| 25                  | 1,3    | 8,55   | 217,04  | 1,0  |
| 26                  | 0,7    | -13,85 | 209,00  | 1,0  |
| 27                  | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 28                  | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 29                  | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 30                  | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 31                  | 2,4    | 20,58  | 175,21  | 0,8  |
| 32                  | 2,4    | 13,80  | 226,56  | 1,1  |
| 33                  | 1,1    | 4,76   | 259,67  | 1,2  |
| 34                  | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 35                  | 1,0    | -0,86  | 196,33  | 0,9  |
| 36                  | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 37                  | 3,4    | 3,45   | 4315,78 | 20,6 |
| 38                  | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 39                  | 1,8    | 160,00 | 116,11  | 0,5  |
| 40                  | 0,6    | -25,51 | 325,11  | 1,5  |

**TABELA 12 — Comparação entre os índices de agregação.  
(Continuação).**

| Espécie<br>(Código) | I.G.A. | K      | IH      | P    |
|---------------------|--------|--------|---------|------|
| 41                  | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 42                  | 1,4    | 25,51  | 308,00  | 1,5  |
| 43                  | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 44                  | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 45                  | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 46                  | 1,3    | 1,17   | 317,79  | 1,5  |
| 47                  | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 48                  | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 49                  | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 50                  | 1,1    | 2,07   | 230,77  | 1,1  |
| 51                  | 1,4    | 2,50   | 442,26  | 2,1  |
| 52                  | 1,7    | 2,50   | 2036,49 | 9,7  |
| 53                  | 1,5    | 15,57  | 381,83  | 1,8  |
| 54                  | 1,0    | -0,42  | 187,23  | 0,9  |
| 55                  | 2,3    | 24,00  | 1282,65 | 6,1  |
| 56                  | 0,8    | -8,68  | 253,00  | 1,2  |
| 57                  | 2,0    | 11,23  | 308,30  | 1,5  |
| 58                  | 0,6    | -25,51 | 650,22  | 3,1  |
| 59                  | 1,7    | 6,44   | 375,25  | 1,8  |
| 60                  | 1,4    | 7,76   | 188,36  | 0,9  |
| 61                  | 1,5    | 61,73  | 134,36  | 0,6  |
| 62                  | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 63                  | 1,3    | 0,24   | 248,46  | 1,2  |
| 64                  | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 65                  | 1,1    | 1,47   | 269,50  | 1,3  |
| 66                  | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 67                  | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 68                  | 1,7    | 2,02   | 2654,71 | 12,7 |
| 69                  | 2,0    | 4,08   | 627,39  | 3,0  |
| 70                  | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 71                  | 1,0    | 0,00   | 441,22  | 2,1  |
| 72                  | 1,2    | 1,17   | 346,50  | 1,6  |
| 73                  | 1,1    | 0,99   | 255,77  | 1,2  |
| 74                  | 1,3    | 5,37   | 430,15  | 2,0  |
| 75                  | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 76                  | 1,6    | 7,21   | 337,10  | 1,6  |
| 77                  | 1,0    | 0,00   | 198,00  | 0,9  |
| 78                  | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 79                  | 1,0    | 0,00   | 209,00  | 1,0  |
| 80                  | 1,8    | 3,33   | 780,63  | 1,3  |

**TABELA 12 — Comparação entre os índices de agregação:**  
(Continuação).

| Espécie<br>(Código) | I.G.A. | K     | IH      | P    |
|---------------------|--------|-------|---------|------|
| 81                  | 1,0    | 0,00  | 209,00  | 1,0  |
| 82                  | 1,0    | 0,00  | 209,00  | 1,0  |
| 83                  | 1,0    | 0,00  | 200,29  | 0,9  |
| 84                  | 1,0    | 0,00  | 200,29  | 0,9  |
| 85                  | 4,3    | 98,61 | 2188,85 | 10,5 |
| 86                  | 7,3    | 98,39 | 2798,90 | 13,4 |
| 87                  | 1,0    | 0,00  | 209,00  | 1,0  |
| 88                  | 1,5    | 61,73 | 343,36  | 1,6  |
| 89                  | 9,4    | 47,56 | 9126,67 | 43,7 |
| 90                  | 2,5    | 17,04 | 992,75  | 4,7  |
| 91                  | 1,4    | 5,66  | 433,92  | 2,1  |
| 92                  | 1,4    | 4,21  | 367,71  | 1,8  |
| 93                  | 1,7    | 18,41 | 305,70  | 1,5  |
| 94                  | 4,0    | 17,14 | 3275,50 | 15,7 |
| 95                  | 1,0    | 0,00  | 209,00  | 1,0  |
| 96                  | 1,2    | 1,17  | 300,36  | 1,4  |
| 97                  | 2,0    | 2,03  | 675,18  | 3,2  |
| 98                  | 1,0    | 0,00  | 209,00  | 1,0  |
| 99                  | 1,7    | 38,78 | 291,33  | 1,4  |
| 100                 | 1,2    | 3,45  | 294,37  | 1,4  |
| 101                 | 1,8    | 0,99  | 664,42  | 3,2  |
| 102                 | 1,8    | 4,93  | 603,09  | 2,9  |
| 103                 | 1,2    | 5,92  | 269,96  | 1,3  |
| 104                 | 2,5    | 25,57 | 1108,55 | 5,3  |
| 105                 | 2,3    | 10,42 | 1087,51 | 5,2  |
| 106                 | 1,0    | 0,86  | 310,13  | 1,5  |

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARNARD, R.C. Linear regeneration sampling. *Malay. For.*, Kuala Lumpur, 13(3): 129-35, jul. 1950.
- BARROS, P.L.C. de. Estudo das distribuições diamétricas da floresta do planalto Tapajós-Pará. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 1980. 123p. Tese Mestrado.
- BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SA-21-Santarém; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra*. Rio de Janeiro, 1977. 522p. (Levantamento de Recursos Naturais, 10).

- BRASIL. SUDAM. **Levantamentos florestais realizados pela missão FAO na Amazônia (1956-1961)**. Belém, 193. v. 1.
- CARVALHO, J.O.P. de. Manejo experimental em matas altas sem babaçu na Floresta Nacional do Tapajós. In: CURSO MULTINACIONAL DE CAPACITAÇÃO EM SILVICULTURA E MANEJO DE FLORESTAS AMAZÔNICAS. Belém, 1978. (não publicado).
- CARVALHO, J.O.P. de. **Inventário diagnóstico da regeneração natural da vegetação em área da Floresta Nacional do Tapajós**. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1980. 20p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 2).
- CARVALHO, J.O.P. de. **Distribuição diamétrica de espécies comerciais e potenciais em floresta tropical natural na Amazônia**. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1981. 34p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 23).
- DANCE, J. **Análisis de dispersión de 15 espécies forestales de los bosques de Requena**. Lima, Universidad Nacional Agrária 1973. 91p. Tese.
- DUBOIS, J.L.C. **Preliminary forest management guidelines for the National Forest of the Tapajós**. Belém, PRODEPEF, 1976. 42p.
- FAO, Roma. **Silvicultural research in the Amazon**. Rome, 1971. 192p. (FO: SF/BRA 4. Technical Report, 3).
- FINOL, U.H. Possibilidades de manejo silvicultural para las reservas forestales de la region occidental. **R. For. Venez.**, 12 (17) : 81-107, 1969.
- FINOL, U.H. Nuevos parâmetros a considerarse en el analisis estructural de las sevas virgenes tropicales **R. For. Venez.**, 14 (21) : 29-42, 1971.
- FINOL, U.H. La Silvicultura em la Orinogua Venezolana. **R. For. Venez.**, 18 (25) : 37-114, 1975.
- FONT-QUER, P. **Diccionario de botânica**. Barcelona, Labor, 1975. 1.244p.
- FÖRSTER, M. Strukturanalyse eines tropischen regenwaldes in Kolumbien. **Allg. Forst. — U. J. Ztg.**, 144 (1) : 1-8, 1973.
- FRACKER, S. & BRISCHLE, H. Measuring the local distribution of shrubs. **Ecology**, 25 : 283-303, 1944.
- GRIEG-SMITH, P.; AUSTIN, M.P. & WHITMORE, T.T. The application of quantitative methods to vegetation survey. I. Association-analysis and principal component. ordination of rain forest. **J. Ecol.**, 55 (2) : 483-503, 1967.
- HEINSDIJK, D. & BASTOS, A.M. Inventários florestais na Amazônia. **B. Setor Invent. Flor.**, Rio de Janeiro, (6) - 1-100, 1963.
- HOHEISEL, H. **Strukturanalyse und Waldtypengliederung in primären Wolkenwald "San Eusebio" in der Nordkordillere der Venezolanischen anden**. Göttingen, Georg-August-Universität zu Göttingen, 1976. 108p. (Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades).
- HOSOKAWA, R.T. Manejo sustentado de florestas naturais — aspectos econômicos, ecológicos e sociais. In: CONGRESSO SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS. Campos do Jordão, 1982. **Anais...** São Paulo, Silvicultura, 1978. p.91-8.
- HUBBELL, S.P. Tree dispersion abundance, and diversity in a tropical dry forest. **Science**, 203(4387) : 1299-1309, 1979.

- JANKAUSKIS, J. Recuperação de florestas tropicais mecanicamente exploradas. Belém, SUDAM, 1978. 58p.
- KELLMAN, M.C. Plant geography. London, Methuen, 1975. 135p.
- LABOURIAU, L.F.G. & MATOS FILHO, A. Notas preliminares sobre a "região da Araucária". Anu. Bras. Econ. Flores., 1(1): 215-28, 1948.
- LAMPRECHT, H. Ensayo sobre unos metodos para el analisis estructural de los bosques tropicales. Acta Cl. Venez., 13(2): 57-65, 1962.
- LAMPRECHT, H. Ensayo sobre la estructura florística de la parte sur-oriental del Bosque Universitario "El Caimital" Estado Barinas. R. For. Venez., 7 (10-11): 77-119, 1964.
- LEIBUNDGUT, H. Empfehlungen für die Baumklassenbildung und Methodik bei Versuchen über die Wirkung von Waldpflege-massnahmen. In: IUFRO KONGRESS, 12, Oxford, 1956.
- LONGHI, S.J. A estrutura de uma floresta natural de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze., no sul do Brasil. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 1980. 198f. Tese mestrado.
- MacGUINNES, W.G. The relationship between frequency index and abundance as applied to plant populations in a semiarid region. Ecology, 15:263-382, 1934.
- PARÁ. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Grupo de operações da Amazônia. Inventário Florestal da Rodovia Santarém-Cuiabá. Belém, 1972. 61p.
- PAYANDEH, B. Comparison of method for assessing spatial distribution of trees. For. Sci., 16(3):312-317, 1970.
- PETIT, P.M. Resultados preliminares de unos estudios sobre la regeneración natural espontanea en el Bosque "El Caimital". Rev. For. Venez., 12(18):9-21, 1969.
- PITT, J. Relatório ao Governo do Brasil sobre aplicações de métodos silviculturais a algumas florestas da Amazônia. Belém, SUDAM, 1969. 245p.
- ROLLET, B. La régénération naturelle en forêt dense humide sempervirente de Plaine de la Guyane Vénézuélienne. Bois For. Trop., 124:19-38, 1969.
- ROLLET, B. L'architecture des forêts denses humides sempervirens de Plaine. Nogent sur Marne, Centre Technique Forestier Tropical, 1974. 297p.
- ROLLET, B. Arquitetura e crescimento das florestas tropicais. Belém, s. cd., 1978. 22p. (mimeog.).
- SOUZA, P.F. de. Terminologia florestal — glossário de termos e expressões florestais. Rio de Janeiro, Fundação IBGE, 1973. 304p.
- SYNNOTT, T.J. Monitoring tropical forests: A review with special reference to Africa. Marc Report, Oxford, 5:1-45, 1977.
- VEGA C., L. Observaciones ecológicas sobre los bosques de Roubie de la sierra Boyacá, Colombia. Turrialba, 16(3):286-96, 1966.
- VEIGA, A. de A. Glossário em dasonomia. São Paulo, Instituto Florestal. 1977. 97p.
- VILLANUEVA AUGUSTIN, G. Avaliação estrutural e quantitativa de uma floresta tropical úmida em Iquitos — Peru. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 1981. 144f. Tese Mestrado.
- WYATT-SMITH, J. Diagnostic linear sampling of regeneration. Malay. For., Kuala Lumpur, 23(3):191-202, 1960.



**falangola editora**

Trav. Benjamin Constant, 675  
Fone; 224.8166 - Belém.PA