

LEVANTAMENTO DA ESTRUTURA HORIZONTAL DE UMA  
MATA DE ARAUCÁRIA DO PRIMEIRO PLANALTO  
PARANAENSE

(Horizontal structure inventory of an **Araucaria angustifolia**  
natural stand in the first plateau of the state of Paraná.)

Yeda Maria Malheiros de Oliveira<sup>\*</sup>  
Emílio Rotta

**RESUMO**

O trabalho foi realizado em uma mata de araucária do primeiro planalto, intensamente explorada há algumas décadas, em Colombo, PR. Apresenta resultados de um inventário da estrutura horizontal, considerando-se os aspectos fitossociológicos da associação, obtidos a partir de 18 parcelas aleatoriamente distribuídas, onde foram levantadas todas as espécies com diâmetro mínimo à altura do peito (DAP), de 5,0 cm. O local estudado apresentou 1.079 árvores por hectare e área basal média de 30,40 m<sup>2</sup>/ha. São apresentados índices de sociabilidade entre espécies e entre unidades de amostra, estrutura diamétrica de espécies componentes da mata, assim como representação dos perfis estruturais de área representativa do povoamento. A análise dos componentes de frequência, abundância e dominância permitiu destacar 21 espécies que predominam e caracterizam a fito-fisionomia da mata.

**ABSTRACT**

The paper presents horizontal structure inventory results of an **Araucaria angustifolia** natural stand located in Colombo, State of Paraná where eighteen plots were randomly distributed and data were taken of all trees with DBH larger than or equal to 5.0 cm. The average number of trees was 1.079/ha with average basal area of 30.40 m<sup>2</sup>/ha. The main 21 species had

---

<sup>\*</sup> Eng. Ftal. M.Sc., Pesquisador da Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro-Sul (PNPF-EMBRAPA/IBDF).

been selected through structural parameters as abundance, frequency and dominance. Sociability index between species and plots, diametric structure and graphical representations of structural profiles are presented.

## 1. INTRODUÇÃO

O sucesso de uma determinada espécie em projetos de reflorestamento, enriquecimento da floresta e preservação da fauna, entre outros, é uma função direta da observância das necessidades do seu habitat preferencial, cuja caracterização é perdida ou modificada em função da exploração indiscriminada.

O conhecimento de **quais** espécies compõem uma determinada mata, o **quanto** cada espécie se acha presente e **como** ela se distribui pela comunidade, é indispensável para que um plano de aproveitamento seja bem sucedido.

A mata de araucária é um tipo de vegetação do sul do Brasil encontrada nos três planaltos do Estado do Paraná. A área da Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro-Sul — URPFCS é parcialmente composta por espécies próprias do primeiro planalto. Por ser área de conservação, apresenta ainda características de mata primária, apesar de já ter sofrido ação exploratória, possibilitando, portanto, um estudo que forneça índices de sociabilidade entre espécies.

O trabalho visa obter informações sobre a estrutura horizontal da mata localizada na URPFCS/EMBRAPA, através da avaliação da distribuição diamétrica da população, bem como do estudo da abundância, frequência, dominância e índices de sociabilidade.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os valores necessários para a caracterização adequada de uma comunidade são, ainda hoje, motivo de desacordo entre os ecólogos (OOSTING 1956). RIZZINI (1963) considera que estudos de classificação de vegetação devem basear-se em critérios fisionômicos (fase inicial), florísticos (conhecimento das entidades taxinômicas que ocorrem na região considerada)

e ecológicos. Já Förster, citado por LONGHI (1980), considera que a análise estrutural se baseia no levantamento e na interpretação de critérios exatamente mensuráveis, que permitem comparar diferentes tipos de florestas e árvores.

Segundo FINOL (1970), para se determinar o valor fitossociológico mais exato que cada espécie arbórea ocupa na estrutura e composição das matas, pode-se considerar dois grupos de parâmetros:

- a - estrutura horizontal, que reúne os aspectos relacionados a abundância, frequência e dominância das espécies, e
- b - estrutura vertical, que considera a posição sociológica e regeneração natural das espécies que compõem a comunidade.

## 2.1. Parâmetros da Estrutura Horizontal

### 2.1.1. Abundância

A abundância, definida como o número de indivíduos de cada espécie dentro de uma associação vegetal (LONGHI 1980; LAMPRECHT 1964) podendo se referir a uma unidade de superfície, que varia segundo o biotipo. Assim, quando se trata de estudos florestais, o número de árvores pode se referir ao hectare (FONT-QUER 1975). A participação de cada espécie em relação ao número total de árvores levantadas na parcela indica a abundância relativa em termos percentuais.

Assim temos que:

$$Aba = n/ha$$

$$Abr = \frac{n/ha}{N/ha} \times 100$$

onde:  $Aba$  = abundância absoluta da espécie  
 $Abr$  = abundância relativa da espécie n/ha  
 $n/ha$  = n° de árvores da espécie/hectare  
 $N/ha$  = n° total de árvores de todas as espécies/hectare

### 2.1.2. Frequência

A frequência de uma espécie é definida pela razão percentual entre o número de parcelas em que ela aparece e o número total de parcelas estabelecidas (FINOL 1970). A frequência relativa é calculada com base na soma total das frequências absolutas de uma parcela que se considera igual a 100% (LONGHI 1980). Assim temos que:

$$Fra = \frac{\text{n° de parcelas com a espécie}}{\text{n° total de parcelas}} \times 100$$

$$Frr = \frac{Fra}{\sum Fra} \times 100$$

Onde:  $Fra$  = frequência absoluta  
 $Frr$  = frequência relativa

### 2.1.3. Dominância

O parâmetro dominância, componente da estrutura horizontal de uma comunidade, foi originalmente definido como o somatório das projeções das copas das espécies componentes desta comunidade (SCHMIDT 1977). Com o desenvolvimento dos trabalhos nesta área e, devido à dificuldade normalmente encontrada em se quantificar o diâmetro (ou área) das copas das árvores, surgiu a tendência de se utilizar a área basal como parâmetro capaz de quantificar a dominância. Evidentemente, tal tendência surgiu do pressuposto da existência de correlações entre o diâmetro da copa e a área transversal de um dado indivíduo. Tal relação linear, no sul do Brasil, foi encontrada por OLIVEIRA (1980) para árvores isoladas de **Araucaria angustifolia** e por LONGHI (1980), que estudou separadamente o pinheiro-brasileiro e folhosas dentro da mata, encontrando uma tendência retilínea entre o diâmetro de copas e o DAP de **Araucaria angustifolia** e uma relação parabólica para as folhosas componentes da mesma comunidade.

A dominância é considerada como a soma das áreas transversais dos indivíduos pertencentes a uma determinada espécie (FINOL 1970; MARTINS s.d.; LAMPRECHT 1964). A dominância relativa é calculada em percentagem da soma total das dominâncias absolutas. Assim temos que:

$$D_a = g$$

$$D_r = \frac{g}{G} \cdot 100$$

onde:  $D_a$  = dominância absoluta da espécie ( $m^2/ha$ )  
 $D_r$  = dominância relativa da espécie (%)  
 $g$  = área basal por espécie ( $m^2/ha$ )  
 $G$  = área basal total ( $m^2/ha$ )

### 2.1.4. Índice de valor de importância — I V I

Segundo LAMPRECHT (1964), os resultados de abundância, frequência e dominância isolados revelam aspectos essenciais, porém parciais, da comunidade.

Integrando-se estes valores isolados numa única expressão, pode-se formar um quadro mais completo obtido através do número de árvores, sua distribuição e área basal por espécie. Assim, Curtis & Mc Intosh, citados por LONGHI (1980), propuseram o "Índice de Valor de Importância — IVI", obtido da adição dos valores relativos destes três parâmetros, ou seja:

$$IVI = Ar + Fr + Dr$$

onde: IVI = índice de valor de importância  
Ar = abundância relativa  
Fr = frequência relativa  
Dr = dominância relativa

O IVI relativo (IVI rel.) é calculado em porcentagem da soma total dos IVIs absolutos (IVI abs.), o qual se considera igual a 100%.

#### 2.1.5. Índices de similaridade entre comunidades e espécies

O termo "Coeficiente de Comunidade" foi utilizado por Jaccard em 1912, citado por BRAUN-BLANQUET (1950). Evoluiu para os denominados índices de Jaccard descritos por Müller, Dombois & Ellenberg, citados por DRUMOND et al. (1979), que são:

- índice de similaridade entre comunidades, e
- índice de associação entre espécies

##### 2.1.5.1. Índice de similaridade entre comunidades

Este índice permite analisar a homogeneidade entre as unidades amostrais, em termos de espécies presentes. Fatores que promovem resultados de índices muito baixos entre algumas parcelas de amostragem podem ser: diferenças no solo, exploração concentrada em parte da área ou até diferença de sítio. Tal situação pode indicar a necessidade de se estratificar a área. Representado como a relação entre a presença de um número de espécies comuns a duas áreas em estudo e o total de espécies, é expresso em porcentagem e obtido através da fórmula:

$$ISJ = \frac{c}{a + b + c} \times 100$$

- onde: ISJ = Índice de similaridade de Jaccard
- c = número de parcelas em que duas espécies ocorrem mesmo tempo, quando comparadas duas a duas
  - a = número de parcelas em que ocorre somente a primeira espécie, na mesma comparação de duas a duas
  - b = número de parcelas em que ocorre somente a segunda espécie, continuando a comparação duas a duas

#### 2.1.5.2. Índice de associação entre espécies

O índice de associação entre espécies indica quais as espécies têm maior afinidade entre si, sendo obtido através da fórmula:

$$I_a = \frac{c}{a + b + c} \times 100$$

- onde:  $I_a$  = índice de associação entre espécies
- c = número de espécies que ocorrem em ambas as áreas de estudo
  - a = número de espécies presentes apenas na primeira das áreas de estudo comparadas
  - b = número de espécies presentes apenas na Segunda das áreas de estudo comparadas

#### 2.1.6. Quociente de mistura

Um índice utilizado para medir a intensidade de mistura das espécies é dado pelo Quociente de Mistura (VEGA 1968), o qual fornece um valor que representa, embora de maneira empírica, o número médio de cada espécie, de acordo com a seguinte relação:

$$\text{QM} = \frac{\text{número de espécies}}{\text{número de árvores}}$$

## 2.2. Métodos de Levantamentos Fitossociológicos

Segundo MARTINS (s.d.), os levantamentos fitossociológicos podem ser efetuados através do método de parcela única, do método de distâncias (sem parcelas) e do método de parcelas.

O método de parcela única não permite calcular a variabilidade dos parâmetros estimados. Mesmo assim, foi utilizado por FINOL URDANETA (1970), já que seu objetivo era propor novos parâmetros para análise fitossociológica. Este autor utilizou uma parcela de um hectare. BURSCHEL et al. (1976) utilizaram uma parcela de 4.046 m<sup>2</sup> para o estudo de um bosque no Chile.

O método de distância é o mais antigo e utilizado em vários trabalhos (FINOL URDANETA 1964, VEGA 1966). Embora Pielou tenha fornecido fórmulas para estimar o padrão de distribuição espacial dos indivíduos de cada espécie, há necessidade de maiores estudos sobre o assunto (MARTINS s.d.).

Os primeiros estudos utilizando o método de parcelas consistiam no estabelecimento de pequenas parcelas quadradas através da técnica preconizada por Braun-Blanquet (MARTINS s.d.). Na América do Sul, em estudos essencialmente florestais, esta técnica foi utilizada por LAMPRECHT (1964) com parcelas de 1,0 hectare (20 x 500m), por BERNAL (1967) em áreas de 2.500 m<sup>2</sup>, por VEGA (1968) com unidades amostrais de 0,25 ha (50,0 x 50,0 m), por VEILLON et al. (1976) com parcelas de 0,0625 ha (25,0 x 25,0 m) e por SCHIMIDT (1977) com unidades amostrais de 0,06 ha (20,0 x 30,0 m). No Brasil, vários levantamentos foram realizados através deste método. Entre eles estão o de PIRES & KOURY (1959) com parcelas de 0,1 ha (10,0 x 100,0 m), DRUMOND et al. (1979) com parcelas de 0,039 ha (65,0 x 6,0 m) e LONGHI (1980) com unidades amostrais de 1,0 ha (100,0 x 100,0 m).

Evidentemente, o tamanho das parcelas deve ser definido pelos pesquisadores, em função de situações como heterogeneidade florística e densidade.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1. Caracterização da área experimental**

O presente trabalho foi realizado em 1979, num povoamento natural de mata de araucária, na sede da Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro-Sul (URPFCS-EMBRAPA), localizada a 25°20'S e 49°14'W, com altitude média de 920 m.

O clima é temperado sempre úmido, do tipo Cfb, segundo a classificação de Köppen. Apresenta solos tipo HO<sub>1</sub> (orgânicos álicos fase campestre subtropical, relevo plano) + tipo PV<sub>1</sub> (Podzólicos Vermelho Amarelo, textura argilosa, relevo forte ondulado) + CA<sub>8</sub> (associação cambisol álico e rubrozem, relevo suave ondulado) (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA 1974).

A mata de araucária onde se realizou o presente estudo apresenta fitofisionomia variada, oriunda da intervenção do homem através do processo extrativo da madeira, o que influenciou na sua composição florística. Além disso, durante o período de 1967 a 1975 o plantel utilizado para experimentação em gado leiteiro (aproximadamente 40 animais adultos e 50 bezerros) era solto para ordenha numa área de 500 m de raio em torno da área em estudo, já que o estábulo estava localizado nas proximidades. Tal situação gerou pisoteio ocasional do gado na área estudada; igualmente durante o período citado foram realizadas duas roçadas.

#### **3.2. Estruturação do levantamento**

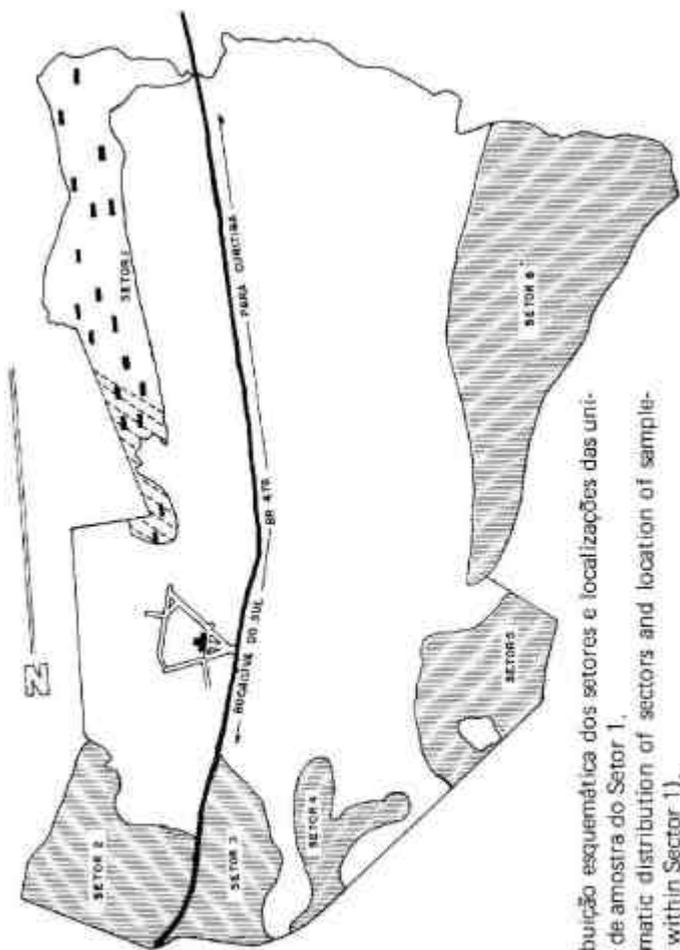
Foram utilizadas fotografias aéreas da região, tomadas no ano de 1976 e ampliadas da escala 1:40.000 para 1:10.000. Nestas fotos foi delimitada a vegetação florestal, sendo a área total da Unidade dividida em seis áreas distintas, em função da descontinuidade natural da cobertura vegetal. Cada uma dessas, planimetricamente dimensionadas, foi transferida para

o mapa base (Cartas da COMEC — Sistema Estadual de Planejamento—Coordenação Regional Metropolitana de Curitiba) e denominadas de Setor 1, Setor 2, sucessivamente até o Setor 6.

Em função do nível de exploração, três unidades fitofisionômicas foram caracterizadas e denominadas de:

- a) mata primária profundamente explorada, apresentando indícios de mata secundária — tipo "a";
- b) mata tipo capoeirão, com espécies características da mata secundária tipo "b", e
- c) mata primária pouco explorada — tipo "c".

O trabalho foi realizado na área que se convencionou chamar Setor 1. (Fig. 1), de 33,52 ha com características da unidade fitofisionômica do tipo "a".



**FIG. 1** Distribuição esquemática dos setores e localizações das unidades de amostra do Setor 1.  
 (Schematic distribution of sectors and location of sample-plots within Sector 1).

 Área sob pisoteio de gado no período de 1967 a 1975  
 (Area with trampling cattle in the 1967/75 period)

Por se tratar de área com vegetação homogênea, relativamente pequena e com boa acessibilidade, optou-se pela utilização da amostragem inteiramente casualizada. Para as unidades de amostra utilizou-se a forma retangular com área de 400 m<sup>2</sup> (10 m x 40 m).

### 3.3. Intensidade de amostragem

O número de unidades necessárias para a amostra foi calculado em função da área total, considerando-se uma precisão de 10% de erro em relação aos diâmetros médios da população, com 95% de probabilidade.

### 3.4. Variáveis observadas, estimadas e processamento de dados

Todas as árvores integrantes de cada parcela foram marcadas no campo, tendo sido anotados o nome vulgar e o número de cada uma, e coletados os ramos, os quais foram prensados e secos, sendo levados a seguir para identificação.

Para cada árvore com DAP acima de 5,0 cm, foram coletados os seguintes dados:

- altura total e comercial (até o 1<sup>o</sup> galho), utilizando-se o hipsômetro de Blume Leiss, e
- diâmetro a altura do peito (DAP), tomado com fita diamétrica.

Das 18 parcelas amostradas, duas foram sorteadas ao acaso, para a obtenção das distâncias e ângulos entre as árvores, do diâmetro das copas e das projeções verticais e horizontais (perfis) (Apêndice 1 e 2).

Os parâmetros analisados foram:

- abundância
- frequência
- dominância
- índice de valor de importância
- curva espécie por área

- quociente de mistura
- índice de similaridade de Jaccard
- índice de associação entre espécies
- estrutura diamétrica.

Os intervalos de classe foram estabelecidos após o conhecimento da amplitude de variação dos diâmetros, em seis classes com intervalos de 10 cm:

Classe	I:	5,0 — 14,9 cm
	II:	15,0 — 24,9 cm
	III:	25,0 — 34,9 cm
	IV:	35,0 — 44,9 cm
	V:	45,0 — 54,9 cm
	VI:	55,0 — 64,9 cm

Os dados foram parcialmente processados em microcomputador POLIMAX 101-SS, através de sub-rotinas do Sistema de Análise Estatística-SAEST (PIMENTEL et al. (1981).

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1. Composição florística**

Na área estudada, representativa do tipo “a”, foram classificadas e identificadas 103 espécies de um total das 145 espécies encontradas, abrangendo 34 famílias e 53 gêneros. São apresentadas na Tabela 1, segundo o nome vulgar utilizado na região de Colombo, com os respectivos nomes científicos e famílias a que pertencem.

Pela análise da Tabela 2 pode-se verificar que 60% do total das árvores encontradas no Setor 1 pertencem a somente nove famílias botânicas.

TABELA 1. Relação das espécies encontradas no Setor 1.  
(List of species found in Sector 1).

Código (Code)	Nome comum (Common name)	Nome científico (Scientific name)	Família (Family)
001	Açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i>	Tiliaceae
002	Aipim-bravo	<i>Didymopanax</i> sp.	Araliaceae
003	Araçá	<i>Psidium</i> sp.	Myrtaceae
004	Ariticum-do-graúdo	—	Annonaceae
005	Arouira	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Anacardiaceae
006	Branquinha	<i>Duranta vestita</i>	Verbenaceae
007	Branquinho	<i>Sebastiania</i> sp.	Euphorbiaceae
008	Bugreiro	<i>Litorea brasiliensis</i>	Anacardiaceae
009	Cafezeiro-bravo	<i>Casaria silvestris</i>	Flacourtiaceae
010	Caingá	<i>Myrcia hatschbachii</i>	Myrtaceae
011	Caingá	—	Myrtaceae
012	Caingá-do-graúdo	—	Myrtaceae
013	Cajujo	<i>Styrax leprosus</i>	Styracaceae
014	Cajujo	<i>Styrax</i> aff. <i>acuminatus</i>	Styracaceae
015	Cambuá	—	Myrtaceae
016	Cambuá	—	Myrtaceae
017	Canela	<i>Ocotea</i> sp.	Lauraceae
018	Canela	—	Lauraceae
019	Canela	<i>Ocotea</i> sp.	Lauraceae
020	Canela	<i>Ocotea</i> sp.	Lauraceae
021	Canela	—	Lauraceae
022	Canela	<i>Ocotea</i> sp.	Lauraceae
023	Canela	<i>Ocotea</i> sp.	Lauraceae
024	Canela	<i>Ocotea</i> sp.	Lauraceae
025	Canela	—	Lauraceae
026	Canela	<i>Ocotea</i> sp.	Lauraceae
027	Canela-coqueiro	<i>Ocotea</i> sp.	Lauraceae
028	Canela-imbula	<i>Nectandra megapotamica</i>	Lauraceae
029	Canela-sebo	<i>Ocotea puberula</i>	Lauraceae
030	Canjarana	<i>Cabralea glaberrima</i>	Meliaceae
031	Capororoca	<i>Rapanea</i> sp.	Myrsinaceae
032	Capororoca-da-graúda	<i>Rapanea umbellata</i>	Myrsinaceae
033	Caporocão	<i>Rapanea</i> sp.	Myrsinaceae
034	Cerne-do-vaca	<i>Clethra scabra</i>	Clethraceae
035	Caroba	<i>Jacaranda</i> sp.	Bignoniaceae
036	Carvalho	<i>Roupala brasiliensis</i>	Protocaeae
037	Cataia	<i>Drymis brasiliensis</i>	Winteraceae
038	Caúna	<i>Ilex theezans</i>	Aquifoliaceae
039	Cedro	<i>Cedrela fissilis</i>	Meliaceae
040	Congonha	<i>Ilex dumosa</i>	Aquifoliaceae
041	Craveiro	<i>Pseudocaryophyllus acuminatus</i>	Myrtaceae
042	Cuvinga	<i>Solanum erianthum</i>	Solanaceae
043	Erva-mate	<i>Ilex paraguariensis</i>	Aquifoliaceae
044	Espinheira-sente	<i>Sorocea bonplandii</i>	Moraceae
045	Fumo-bravo	—	Solanaceae

Código (Code)	Nome comum (Common name)	Nome científico (Scientific name)	Família (Family)
046	Fumo-bravo	—	Solanaceae
047	Fumo-bravo	—	Solanaceae
048	Fumo-bravo	—	Solanaceae
049	Fumo-bravo	—	Solanaceae
051	Goitô	<b>Dasyphyllum tomentosum</b>	Compositae
052	Grinalda-de-noiva	<b>Rudgea jasminoides</b>	Rubiaceae
053	Guabiruba	<b>Campomanesia</b> sp.	Myrtaceae
054	Guacatunga	<b>Casearia</b> sp.	Flacourtiaceae
055	Guacatunga-de-graça	<b>Casearia lasyophylla</b>	Flacourtiaceae
056	Guacatunga-de-miúdo	<b>Casearia decandra</b>	Flacourtiaceae
057	Guacatunga-de-miúdo	<b>Casearia inaequilatera</b>	Flacourtiaceae
058	Guamirim	—	Myrtaceae
059	Guamirim	—	Myrtaceae
060	Guamirim	—	Myrtaceae
061	Guamirim	—	Myrtaceae
062	Guamirim	—	Myrtaceae
063	Guamirim	—	Myrtaceae
064	Guamirim	—	Myrtaceae
065	Guamirim	—	Myrtaceae
066	Guamirim	—	Myrtaceae
067	Guamirim	—	Myrtaceae
068	Guamirim	—	Myrtaceae
069	Guaraitá	<b>Myrcia</b> sp.	Myrtaceae
070	Guaraperê	<b>Lamanonia speciosa</b>	Cunoniaceae
071	Guarapoço	<b>Maytenus alaternoides</b>	Celastraceae
072		<b>Ilex</b> sp.	Aquifoliaceae
073	Imbuia	<b>Ocotea porosa</b>	Lauraceae
075	Ingá	<b>Inga heterophylla</b>	Leguminosae
076	Jacarandá	<b>Dalbergia brasiliensis</b>	Leguminosae
077	Juvevê	<b>Fagara rhoifolia</b>	Rutaceae
078	Leiteiro	<b>Sapium glandulatum</b>	Euphorbiaceae
079	Limeira-do-mato	<b>Psychotria longipes</b>	Rubiaceae
080	Louro (destaleiro)	<b>Lafouensia pacari</b>	Lithraceae
081	Mamica-de-cadela	<b>Fagara kleinii</b>	Rutaceae
082	Maria-mole	<b>Symplocos celastrinae</b>	Symplocaceae
083	Maria-mole	<b>Symplocos</b> sp.	Symplocaceae
084	Miguel-pintado	<b>Matayba ehaegnoides</b>	Sapindaceae
085	Murtara-de-miúdo	—	Myrtaceae
086	Palmeira	<b>Arecastrum romanzoffianum</b>	Palmaceae
087	Pau-de-andrade	<b>Persea major</b>	Lauraceae
088	Pau-de-raposo	<b>Cinnamomum sellowianum</b>	Lauraceae
089	Pimenta	<b>Capsicodendron dinisii</b>	Canellaceae
090	Pinheiro-do-paraná	<b>Araucaria angustifolia</b>	Araucariaceae
091	Pinho-bravo	<b>Podocarpus lambertii</b>	Podocarpaceae
092	Piriquito	—	Myrtaceae

093	Quina	<i>Solanum schwartzianum</i>	Solanaceae
094	Sapoperna	<i>Sloanea lasiocoma</i>	Elaeocarpaceae
095	Sapoperna-demi-folia	<i>Banara parviflora</i>	Flacourtiaceae
096	Sassafras	<i>Ocotea pretiosa</i>	Lauraceae
097	Sucará	<i>Xylocma</i> sp.	Flacourtiaceae
098	Sucará	<i>Xylocma</i> sp.	Flacourtiaceae
099	Tapiá	<i>Alchornea triplinervia</i>	Euphorbiaceae
100	Tupizaiba	<i>Baccharis</i> sp.	Compositae
101	Tupizaiba	<i>Miconia</i> ? sp.	Malvaceae
102	Vicium	<i>Allophylus edulis</i>	Sapindaceae
103	Vernonia	<i>Prunus brasiliensis</i>	Rosaceae
104	Vassourão-branco	<i>Piptocarpha angustifolia</i>	Compositae
105	Vassourão-preto	<i>Vernonia discolor</i>	Compositae

OBS.: Foram encontradas mais duas espécies classificadas na família Leguminosae, três espécies na família Myrtaceae, uma espécie na família Solanaceae e quatro grupos de espécies não identificados; em três dos grupos, as espécies eram iguais entre si dentro de cada grupo; o 4º grupo é composto por 33 espécies que se diferenciam entre si.

Destas, a família Aquifoliaceae destaca-se com 114 árvores encontradas, abrangendo um gênero e três espécies, participando com um percentual de 15% na composição desta mata. É seguida pelas famílias Myrtaceae e Lauraceae, que participam com 12% e 11%, respectivamente, sendo que as demais seis famílias entram com um percentual que varia de 3% a 4%.

Do número total de espécies encontradas, aproximadamente 50% pertencem a estas nove principais famílias e as outras 50% às 25 famílias restantes.

**TABELA 2.** Número de gêneros, espécies e árvores por família: amostragem do Setor 1.  
(Number of genus, species and trees per family: Sector 1 sampling).

**TABELA 2.** Número de gêneros, espécies e árvores por família: amostragem do Setor 1.  
(Number of genus, species and trees per family: Sector 1 sampling).

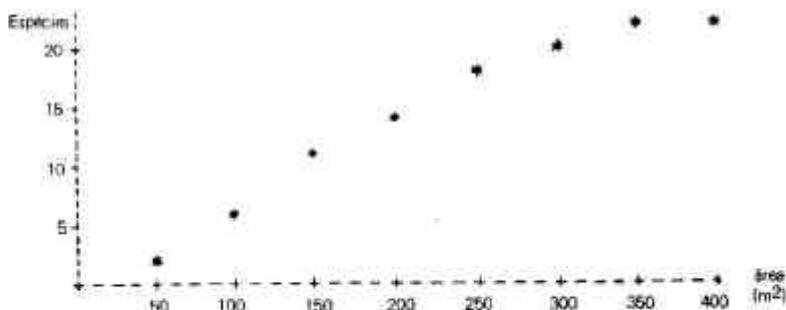
Família (family)	Nº de Gêneros (Number of genus)	Nº de Espécies (Number of species)	Nº de Árvores (Number of trees)	% do nº de Árvores (Number of trees %)	% Acumulado
Aquifoliaceae	1	3	114	14,8	14,8
Myrtaceae	4	38	93	12,1	26,9
Lauraceae	4	17	85	11,1	38,0
Flacourtiaceae	3	8	34	4,4	42,4
Roseaceae	1	1	31	4,0	46,4
Camelaceae	1	1	30	3,9	50,3
Cunoniaceae	1	1	27	3,5	53,8
Podocarpaceae	1	1	25	3,3	57,1
Anacardiaceae	2	2	24	3,1	60,2
* Famílias restantes	35	37	259	33,7	93,9
Não identificadas	—	36	47	6,1	100,0
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>145</b>	<b>769</b>	<b>100,0</b>	<b>—</b>

\* Famílias restantes:

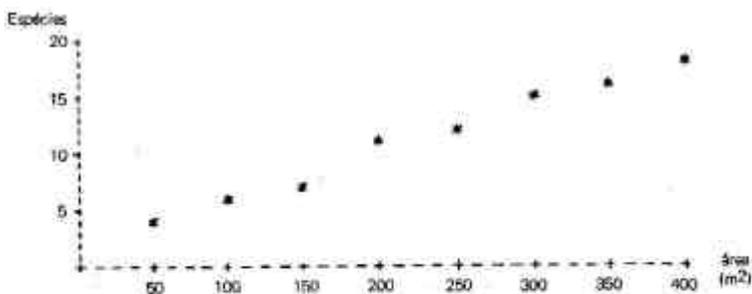
Annonaceae, Araliaceae, Araliaceae, Bignoniaceae, Celastraceae, Clethraceae, Compositae, Elaeocarpaceae, Euphorbiaceae, Leguminosae, Lithraceae, Melastomataceae, Meliaceae, Moraceae, Myrsinaceae, Palmaceae, Proteaceae, Rubiaceae, Rutaceae, Sapindaceae, Solanaceae, Symplocaceae, Tiliaceae, Verbenaceae, Wintherraceae.

#### 4.2. Número de espécies por área

Definiu-se o uso de parcelas com 400 m<sup>2</sup>. As Figs. 2 e 3 ilustram o comportamento da relação número de espécies/tamanho da unidade amostral. Entretanto, nada pode ser concluído acerca do tamanho ideal, já que não era o objetivo testar tamanhos diferentes de parcelas.



**FIG. 2** Curva espécie área da parcela 2.  
(specie/area curve of plot 2).



**FIG. 3** Curva espécie área da parcela 8.  
(specie/area curve of plot 8).

#### 4.3. Fator de heterogeneidade florística

Pelo Quociente de Mistura pode-se analisar o grau de homogeneidade do povoamento, através de índices obtidos pela relação do número de espécies e o número total de árvores dentro de uma mesma parcela. Com isto é obtida uma fração que indica a média de indivíduos de cada espécie, quantificando-as assim, em termos empíricos. Quanto maior for o número médio de indivíduos de uma determinada espécie, maior será a homogeneidade, deste povoamento, isto é, será menor a mistura entre espécies.

LONGHI (1980) estudando uma mata de araucária, encontrou um índice médio de 11 árvores por espécie, considerando árvores com diâmetros mínimos de 20 cm. Concluiu ele que a floresta analisada se caracterizava por uma grande heterogeneidade florística.

Neste trabalho, que representa os resultados encontrados para o setor 1, o índice é de 4,0 árvores por espécie de um total médio de 201 árvores e 51 espécies, considerando-se somente as árvores com diâmetro mínimo de 20 cm. Apresenta, portanto, um número elevado de espécies, atestando ser mais heterogênea que a mata estudada por LONGHI (1980).

A análise de cada parcela amostrada confirma a interpretação de que as espécies são bem distribuídas pela mata.

#### 4.4. Frequência

Frequência é a relação entre o número de parcelas em que uma espécie ocorre e o número total de parcelas implantadas.

Para a obtenção de uma frequência de 100%, uma espécie teria que ocorrer nas 18 parcelas amostradas. No entanto, das 145 espécies encontradas, nenhuma delas ocorre na totalidade das parcelas.

Dentre as 21 espécies de maior frequência (Tabela 3), a varova esteve presente em 14 parcelas (78% do número total de parcelas), sendo seguida pela caúna (67%), congonha (67%), erva-mate (67%), pimenteira (67%), pinho-bravo (56%)

e carne-de-vaca (50%). Estas são as espécies representadas graficamente na Fig. 4, que tem sua distribuição espacial mais contínua dentro da área estudada, sugerindo que as suas ocorrências não são em agrupamentos de árvores.

Resultados de frequências baixas sugerem que em algumas parcelas as espécies apresentam-se em número reduzido, podendo estar ausentes em algumas delas. Isto pode indicar uma distribuição descontínua ou que a espécie ocorre em grupos.

TABELA 3. Frequência absoluta e relativa das espécies que mais se destacaram no Setor 1.  
(Absolute and relative frequency for outstanding species in Sector 1)

Código (Code)	Espécie (Specie)	Frequência absoluta (%)	Frequência relativa (%)
103	Varova	78,0	3,77
38	Caúna	67,0	3,23
30	Congonha	67,0	3,23
43	Erva-mate	67,0	3,23
89	Pimenteira	67,0	3,23
91	Pinho-bravo	56,0	2,60
34	Carne-de-vaca	50,0	2,43
35	Caroba	44,0	2,10
69	Guaraitá	44,0	2,10
94	Sapopema	44,0	2,10
08	Bugreiro	39,0	1,84
81	Mamica-de-cadela	39,0	1,84
76	Jacarandá	39,0	1,84
70	Guaraperê	33,0	1,52
44	Espinheira-santa	33,0	1,52
09	Cafezeiro-bravo	33,0	1,52
73	Imbuia	33,0	1,52
29	Canela-sebo	33,0	1,52
90	Pinheiro-do-paraná	28,0	1,36
104	Vassourão-branco	22,0	1,03
99	Tapiá	17,0	0,80

Segundo Raunkiaer, citado por BRAUN-BLANQUET (1950), pode-se obter uma idéia mais concisa sobre a dispersão das espécies, agrupando-as em classes (Tabela 4).

TABELA 4. Distribuição das espécies em classes de freqüência. (Species distribution in the frequency classes).

Classe de freqüência (Frequency classes)	Freqüência absoluta (Absolute frequency)	Nº de espécies da classe (Number of species within the class)
1	0 – 20%	108
2	21 – 40%	27
3	41 – 60%	5
4	61 – 80%	5
5	81 – 100%	–

Baseado na classificação de Raunkiaer citado por BRAUN-BRANQUET (1950).

Pode-se observar que nas classes maiores o número de espécies foi inferior às encontradas nas menores. A classe 5 não apresentou nenhuma espécie. São poucas, portanto, as espécies com freqüência elevada.

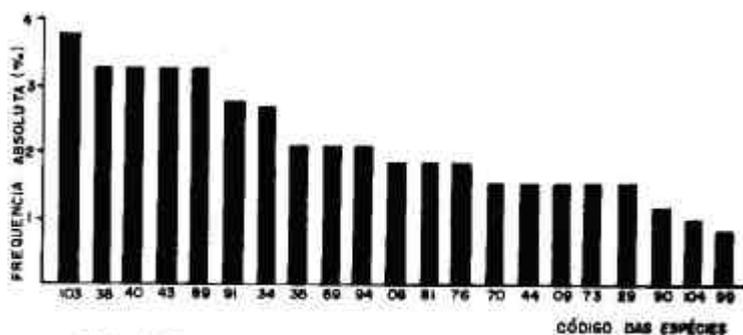


FIG. 4 Freqüência absoluta das espécies que mais se destacaram no setor 1. (Absolute frequency of the outstanding species in Sector 1).

#### 4.5. Abundância

Abundância refere-se ao número de árvores de cada espécie por unidade de área. Quando se compara a porcentagem que cada espécie representa em relação ao número total de árvores, ela passa a se denominar abundância relativa.

A abundância pode ser associada à densidade, outro caráter analítico quantitativo que expressa, em termos médios, o espaçamento entre os indivíduos, isto é, a superfície média ocupada por cada indivíduo de uma determinada espécie (BRAUN-BLANQUET 1950).

Considerando-se indivíduos com DAP superior a 5,0 cm, a área estudada apresentou em média 1.067 árvores/ha.

Analisando-se os resultados obtidos na Tabela 5, referentes a 21 espécies, verifica-se que a erva-mate foi a que apresentou a maior abundância, com 62 árvores/ha. Supondo uma distribuição espacial constante, ou densidade, tal essência apresentaria 12,7 m<sup>2</sup> entre árvores da mesma espécie. A erva-mate representa aproximadamente 6% do número total de árvores encontradas (abundância relativa).

Com um número médio de 40 árvores/ha, constituindo-se no segundo maior índice de abundância, destaca-se um grupo que representa cerca de 22% do número total de árvores encontradas (abundância relativa), e que se compõe da: varova, pimenteira, congonha, guaraperê e pinho-bravo.

As 21 espécies de maior abundância são apresentadas através de sua abundância relativa na Fig. 5. Correspondem a aproximadamente 14% das 145 espécies encontradas. Representam, em termos quantitativos, um número bastante significativo em relação ao número de árvores, ou seja, 54% do total encontrado e um número médio de 27 árvores/ha. As restantes 124 essências perfazem 86% das espécies, correspondendo porém a apenas 46% do número de árvores/ha, apresentando ainda distribuição bastante irregular.

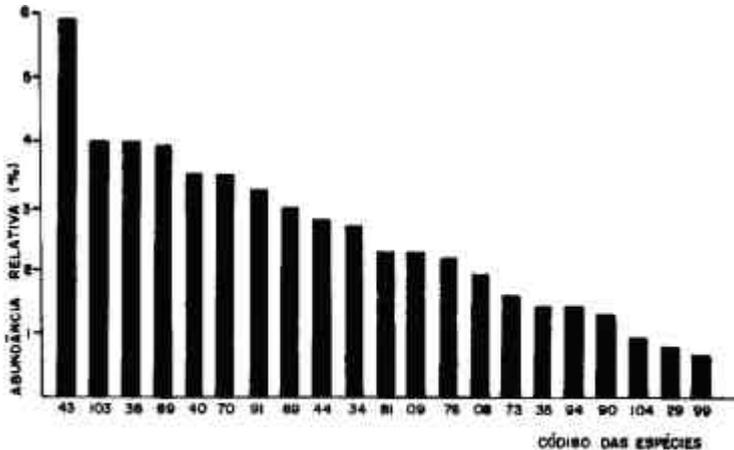
O pinheiro-do-paraná, espécie caracterizadora e abundante da mata dos pinhais, apresenta índices bastante baixos, em virtude de a área em estudo já ter sofrido exploração. Participa, em média, com 14 árvores por ha, contribuindo com 1,3% do número total de árvores encontradas

e com uma área de 26,73 m<sup>2</sup> entre árvores, considerando-se espaçamento constante.

BRAUN-BLANQUET (1950) considera suficiente uma escala de cinco classes para expressar a abundância de uma espécie. Entretanto, em virtude da amplitude de variação das abundâncias encontradas, adotou-se, para este trabalho, as três classes a seguir relacionadas:

- Classe I — raras — abundância de uma a seis árvores/ha
- Classe II — pouco abundantes — abundância de sete a 25 árvores/ha
- Classe III — abundantes — abundância maior que 25 árvores/ha

A Tabela 6 apresenta o número e porcentagem de espécies integrantes de cada classe.



**FIG. 5** Abundância relativa das espécies com maior número de indivíduos por hectare.  
(Relative abundance of the species with the greatest number of trees per hectare).

Tabela 5. Abundância absoluta e relativa das 21 espécies características.  
(Relative and absolute abundance of the 21 species more characteristics).

Espécie (Species)	Abundância absoluta nº de árvores/ha (Absolute abundance – N/ha)	Abundância relativa % (Relative abundance – %)
Erva-mate	62,00	5,85
Varova	43,00	4,03
Caúna	43,00	4,03
Pimenteira	42,00	3,90
Congonha	38,00	3,51
Guaraperê	38,00	3,51
Pinho-bravo	35,00	3,25
Guaraitá	32,00	2,99
Espinheira-santa	31,00	2,86
Carne-de-vaca	29,00	2,73
Mamica-de-cadela	25,00	2,34
Cafezeiro-bravo	25,00	2,34
Jacarandá	24,00	2,21
Bugreiro	21,00	1,95
Imbuia	17,00	1,56
Caroba	15,00	1,43
Sapoperna	15,00	1,43
Pinheiro-do-paraná	14,00	1,30
Vassourão-branco	10,00	0,91
Canela-sebo	8,00	0,78
Tapiá	7,00	0,65

Tabela 6. Classes de abundância  
(Abundance classes)

Classes de abundância (Abundance classes)	NP de espécies (Number of species)	%
Classe I	100	68,97
Classe II	33	22,76
Classe III	12	8,27
TOTAL	145	100,00

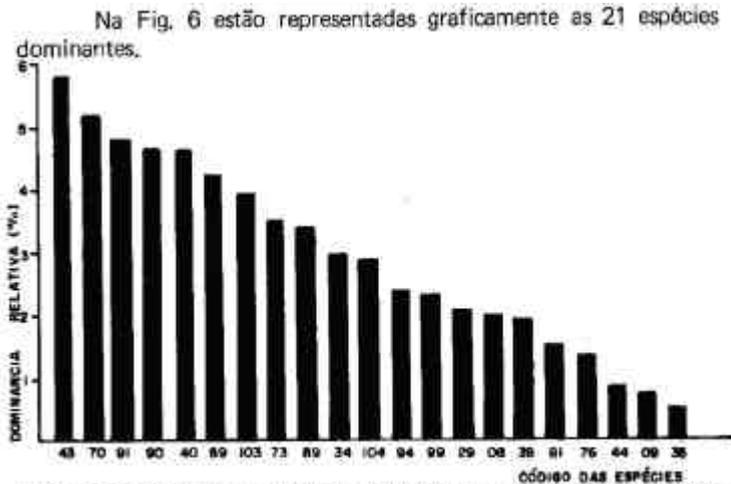
#### 4.7. Dominância

O parâmetro dominância inicialmente foi definido como o somatório das projeções das copas das árvores componentes de uma área. Atualmente é considerado como a soma das áreas basais de indivíduos pertencentes a uma determinada espécie. A dominância relativa é calculada como porcentagem da soma total das dominâncias absolutas.

A área basal por ha foi calculada através da média das áreas basais por parcela e, considerando-se todas as árvores com DAP mínimo de 5 cm, ficou entre 21,41 e 62,83 m<sup>2</sup>, sendo em média 30,40 m<sup>2</sup> por ha.

As 21 espécies que mais se destacaram em termos de abundância e frequência foram também as mais dominantes, reunindo 61,61% da área basal total por hectare (Tabela 7), representando 14,48% do número total de essências encontradas.

A erva-mate apresentou o mesmo percentual em abundância e área basal (6%), demonstrando serem seus indivíduos não somente numerosos como de razoáveis dimensões (22 árvores por ha com DAP superior a 20 cm). Desde que a espécie mais dominante representa somente 6% da área basal total, pode-se dizer que na mata estudada não há uma espécie da qual o parâmetro fundamentalmente dependa e, sim um grupo de essências.



**FIG. 6.** Dominância relativa das espécies com maior área basal por hectare. (Relative dominance for the species with the greatest basal area per hectare).

#### 4.8. Índice de valor de importância — IVI

O índice de valor de importância caracteriza uma espécie levando em consideração a análise em conjunto dos três parâmetros que definiram a estrutura horizontal: a frequência, abundância e dominância.

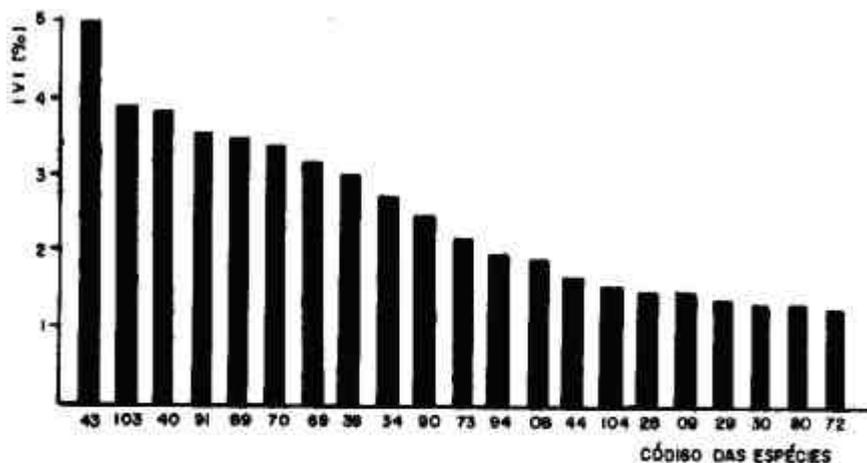
A Tabela 8 mostra as 21 espécies que mais se destacaram em importância dentro da área estudada (representação gráfica na Fig. 7). Pode-se verificar que, da totalidade das essências que compõem esta mata, um percentual de 14,48% (21 em 145 essências encontradas) é que irá caracterizá-la. O índice de importância que corresponde a esse grupo de essências é de 53%, contra 47% das 124 espécies restantes.

Ao se analisar os parâmetros de abundância, frequência, dominância e o IVI (que reúne estes parâmetros) pode-se constatar que a erva-mate apresentou maior número de árvores por hectare, maior área basal por espécie e o maior IVI

(14,86), embora sua distribuição na mata seja menos uniforme que a varova, a caúna e a congonha. A caúna, apesar de muito freqüente e abundante, e apresentando diâmetros de pequenas dimensões e conseqüentemente pequena área basal, baixou na escala de importância do IVI (9,22). Analogamente, o tapiá, incluído na relação das 21 espécies líderes (Tabela 7) foi eliminado da lista das espécies que caracterizam a comunidade, por apresentar baixa frequência e ser pouco abundante.

**TABELA 7.** Dominância das 21 espécies com a maior área basal por hectare, (Dominance for the 21 species with the greatest basal area per hectare).

Código (Code)	Espécie (Species)	Dominância absoluta (Absolute dominance) (m <sup>2</sup> /ha)	Dominância relativa (Relative dominance) (%)
43	Erva-mate	1,7676	5,9017
70	Guaraperê	1,6122	5,2917
91	Pinho-bravo	1,5342	5,0357
90	Pinheiro-do-paraná	1,5298	5,0081
103	Varova	1,1785	3,8882
40	Congonha	1,1568	3,7969
73	Imbuia	1,1254	3,6939
89	Pimenteira	1,0674	3,5035
104	Vassourão-branco	0,9628	3,1602
34	Carne-de-vaca	0,9287	3,0482
69	Guaraítá	0,8174	2,6829
94	Sapopema	0,7813	2,5644
99	Tapiá	0,7481	2,4555
29	Canela-sebo	0,6767	2,2211
08	Bugreiro	0,6149	2,0183
38	Caúna	0,5834	1,9149
81	Marmica-de-cadela	0,4786	1,5709
76	Jacarandá	0,3796	1,2460
44	Cafezeiro-bravo	0,2158	0,7083
35	Caroba	0,1513	0,4966
44	Espinheiro-santa	0,1362	0,4470



**FIG. 7.** Índice de valor de importância (IVI) das espécies que mais se destacaram em relação ao total de espécies.  
(Importance value index (IVI) for the most important species).

**TABELA 8.** Índice de valor de importância (IVI) das 21 espécies mais importantes da comunidade.  
(Importance value index (IVI) for the most important species in the community).

Código (Code)	Espécies (Species)	IVI absoluto (Absolute IVI)	IVI Relativo (Relative IVI) %
43	Erva-mate	14,8618	4,98594
103	Varova	11,6018	3,89226
40	Congonha	11,4011	3,82492
91	Pinho-bravo	10,7097	3,59297
89	Pimenteira	10,5657	3,54466
70	Guaraperê	10,2559	3,44072
69	Guaraitá	9,4510	3,17069
38	Caúna	9,2226	3,09406
34	Carne-de-vaca	8,1372	2,72993
90	Pinheiro-do-paraná	7,3309	2,45942
73	Imbuia	6,5927	2,21177
94	Sapopema	5,9123	1,98350
08	Bugreiro	5,7769	1,93808
44	Espinheira-santa	5,1442	1,72581
104	Vassourão-branco	4,8694	1,63362
28	Canela-imbuia	4,5534	1,52761
09	Cafezeiro-bravo	4,5522	1,52720
29	Canela-sebo	4,3853	1,47121
30	Canjarana	4,2325	1,41995
80	Louro (dedaleiro)	4,2316	1,41965
72	<b>Ilex</b> sp.	4,1598	1,39556

A imbuia e o pinheiro-brasileiro, com números reduzidos de árvores por ha, apresentaram diâmetros avantajados influenciando muito para seus enquadramentos entre as espécies com maiores IVI.

Para melhor visualização, as espécies encontradas foram agrupadas em três classes de IVI (Tabela 9).

**TABELA 9.** Classes de índice de valor de importância - IVI  
(Importance value index classes - IVI)

Classes (Class)	IVI Absoluto (Amplitude) (Absolute IVI - Expend)	Nº de espécies (Number of species)
I	0,00 – 0,99	81
II	1,00 – 3,99	40
III	4,00 – 14,99	24

A classe III, constituída de 24 espécies, representa 57% do IVI total. As 40 espécies da Classe II representam 28,22% deste índice, que somando às da Classe III, equivalem à maioria em termos de índice, de Valor de Importância (85,22%) embora abranjam apenas 42% do número total de espécies. As restantes 81 espécies (Classe I) correspondem a 14,7% do valor de importância.

Este resultado é forte expressão de que um pequeno percentual de espécies caracteriza a comunidade estudada, quando se considera sua estrutura horizontal.

#### 4.9. Índice de associação entre parcelas

Este índice foi desenvolvido com o objetivo de verificar a homogeneidade das parcelas em termos de espécies componentes (DRUMOND et al. 1979).

A análise comparativa das 18 parcelas indicadas revela a relativa uniformidade entre elas. A parcela 5, por exemplo, apresenta uma baixa associação com as de n<sup>os</sup> 3, 0, 12, 13, 14 e 17, o que sugere tratar-se de parcela com características diferentes das outras, passível, portanto, de estratificação. Entretanto, o número de árvores da qual é composta (41,86% inferior à média) indica a possibilidade de que o baixo índice de similaridade com outras parcelas seja conseqüência de uma antiga intervenção mais concentrada no local onde a parcela foi aleatoriamente sorteada e instalada. Todavia, a hipótese acima levantada não parece se ajustar ao caso das parcelas 2, 3 e

15, as quais apresentam resultados de associações inferiores. Neste caso, o número de árvores de cada uma das parcelas está próximo da média, sugerindo a existência de prováveis sítios distintos ou, segundo DRUMOND et al. (1979), um baixo índice de associação entre os indivíduos das parcelas.

Alguns índices baixos foram encontrados isoladamente, isto é, quando comparadas somente duas parcelas entre si e não a parcela com as demais, devendo-se, provavelmente, a pouca associação entre os indivíduos que compõem as unidades amostrais, como o caso das parcelas 8-12 e 2-13.

As parcelas 1, 4, 6, 7, 11, 16 e 18 apresentam bons índices de associação. A unidade 11 associada com as parcelas 7, 8 e 9 apresentou, respectivamente 37,32 e 30% de espécies comuns.

o maior índice foi obtido entre as parcelas 18 e 16, com 42% de associação.

#### 4.10. Índice de associação entre espécies ou índices de similaridade de Jaccard

Apesar de não ser o objetivo deste trabalho investigar as causas que motivam a união social e a mútua dependência das plantas (sinecologia), procura-se fornecer, contudo, através da análise deste índice, condições para se avaliar como as espécies se relacionam entre si.

O índice foi calculado para cada duas das 103 espécies identificadas na comunidade florestal estudada, sendo apresentados somente alguns resultados mais relevantes.

Foi convencionado como índice elevado, valores de 40 ou mais, ou seja, que no mínimo em 40% das ocasiões as duas espécies comparadas estão distanciadas entre si no máximo o comprimento da unidade amostral (no caso, 40 m). Nesta listagem foram ignoradas espécies com abundância e frequência reduzidas de indivíduos por unidade de área. Isto porque na aplicação da fórmula para se calcular o valor de associação entre duas espécies pouco freqüentes, o índice encontrado é muito elevado, não refletindo uma situação confiável. Como exemplo, temos a associação entre o cambuí e açoita-cavalo, aparecendo juntos na parcela 2, resultando num índice de 100%. Porém, ambas as espécies apresentam

apenas dois indivíduos em todo o levantamento sendo este número insuficiente para atestar uma boa associação entre as duas espécies.

Ao se analisar os índices de associação, constatou-se que há possibilidade de se dividir as espécies encontradas em grupos que apresentam entre si associação comum com índices elevados.

O grupo 1 é constituído por 26 espécies que se associam entre si mais freqüentemente.

Das 21 espécies que se destacaram anteriormente em termos de freqüência, abundância e dominância, a grande maioria aparece no grupo 1: pinho-bravo, caúna, congonha, erva-mate, guaraperê, pinheiro-do-paraná, sapopema, varova, **Ilex** sp., mamica-de-cadela, sassafrás, aroeira, caingá, bugreiro, carne-de-vaca, guaraitá, pimenteira, cataia, espinheira-santa, cafezeiro-bravo, canela-sebo, imbuia, pau-de-andrade, jacarandá, grinalda-de-noiva e canela-imbuia. Evidentemente, estas espécies e as componentes do grupo 2 associam-se também, entre si, já que se trata de essências de um tipo de vegetação característico. Entretanto, isto se dá de maneira mais esparsa, não se constituindo em grupos freqüentes de associação.

O grupo 2 apresenta, por sua vez, as espécies que, preferencialmente se associam, isto é, os índices de relacionamento entre si são maiores que os índices de relacionamento com as espécies do grupo I. As espécies componentes deste grupo são: capororoca, cedro, cuvitinga, sapopema-da-miúda, ariticum-do-graúdo, caingá-do-graúdo, canelas, goiapá, guaçatunga-da-miúda, guamirins, sucará, tupixaba, piriquito, capororoca-da-graúda, fumo-bravo, guaçatunga-da-graúda, ingá, jujevê, limeira-do-mato, tapiá, pau-de-raposa, guabiroba, palmeira, vassourão-branco e caroba.

A presença das essências do grupo I na relação social do grupo 2 é bastante reduzida, não participando de uma interrelação mais elevada, pelo fato do índice de associação ser inferior a 40% inicialmente preconizado como convenção de comparação.

O índice de associação entre espécie pode ser bastante influenciado pela abundância que elas apresentam, isto é,

existe uma tendência de maior associação entre as espécies com maior número de indivíduos por hectare. Isto poderá ser comprovado em outros levantamentos onde a densidade das espécies varie.

#### 4.11. Distribuição diamétrica

A distribuição de número de árvores por classe diamétrica do setor levantado é apresentado na Tabela 10.

Verifica-se pela Tabela 10 que em caso de morte de árvores nas classes superiores, esta falta poderá ser suprida pelas árvores das classes inferiores ou intermediárias onde se concentra o maior número de indivíduos.

Para a maioria das espécies avaliadas, a distribuição diamétrica foi totalmente irregular. Por distribuição regular entende-se que o número de árvores das classes diamétricas decresce em progressão geométrica, enquanto aumentam as classes de tamanho (VEGA 1968).

**TABELA 10.** Distribuição do número de árvores por classe diamétrica.  
(Number of trees per diameter classes).

Classe de diâmetro (diameter classes)	Intervalo (Interval) (cm)	Nº de árvores (ha) N/ha	% em relação ao nº total de arv. (percentage of total number trees)
1	5—14,9	569	53,30
2	15—24,9	315	29,50
3	25—34,9	139	13,08
4	35—44,9	29	2,72
5	45—54,9	9	0,84
6	55— —	6	0,56
<b>TOTAL</b>	—	<b>1.067,00</b>	<b>100,00</b>

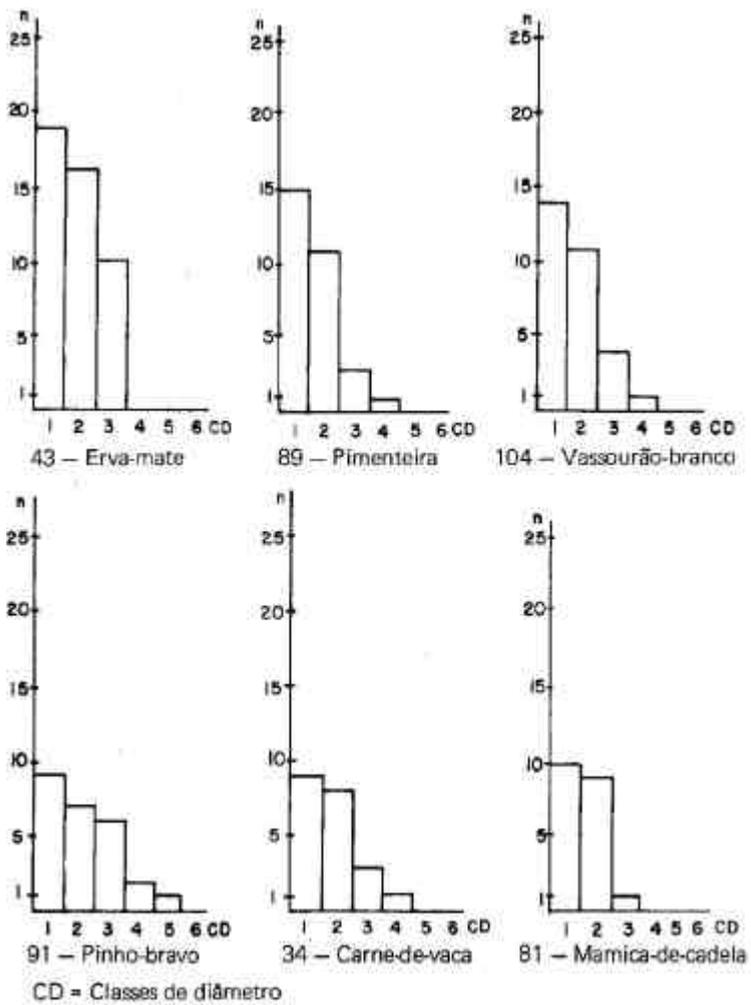
A Tabela 11 apresenta área basal e número de árvores por ha para as 21 espécies características da mata estudada,

em função da distribuição diamétrica. Através das Figs. 8 e 9, pode-se analisar algumas das espécies mais importantes, que teriam sua continuidade assegurada como: a erva-mate, pimenteira, vassourão-branco, pinho-bravo, carne-de-vaca, mamica-de-cadela, entre outras.

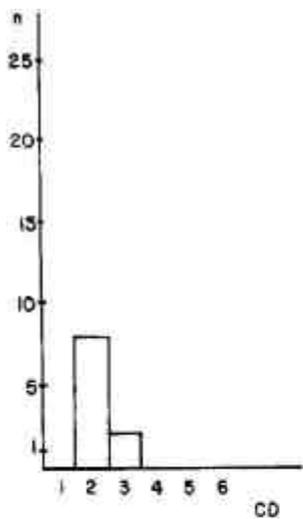
Espécies como o bugreiro, imbuia, varova e congonha apresentam distribuição diamétrica irregular e número reduzido ou nulo de árvores nas classes inferiores. Existe, portanto, a probabilidade dessas espécies serem substituídas por outras no desenvolvimento da floresta, podendo tal situação ser característica de cada espécie, isto é, que as mesmas possuam um ciclo natural de vida mais curto no estágio de desenvolvimento da associação. Isto também pode ser influência da presença de gado na área no período de 1967/75 ou de duas roçadas que foram realizadas na época.

**TABELA 11.** Número de árvores e área basal por classe diamétrica das principais espécies (Number of trees and basal area into the diametric classes for the main species)

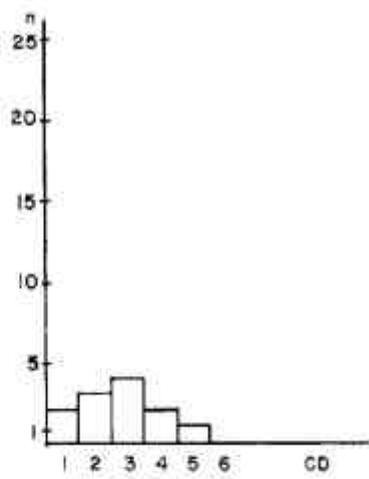
Classes diamétricas (Diameter classes)		1		2		3		4		5		6		TOTAL	
CÓDIGO (Code)	ESPÉCIE (Species)	NP	Área basal												
		(Number of trees)	(Basal area of trees)	(Number of trees)	(Basal area of trees)	(Number of trees)	(Basal area of trees)	(Number of trees)	(Basal area of trees)	(Number of trees)	(Basal area of trees)	(Number of trees)	(Basal area of trees)	(Number of trees)	(Basal area of trees)
043	Eucalypto	25	0,1840	22	0,6436	15	0,5409	-	-	-	-	-	-	62	1,7636
050	Pinheiro-do-paraná	3	0,0455	-	-	4	0,3138	2	0,1163	2	0,1622	-	-	43	1,785
193	Veróvê	20	0,1732	15	0,4658	6	0,3523	2	0,1822	2	0,1786	-	-	43	1,785
085	Pinhoceira	20	0,1883	16	0,4013	5	0,1993	1	0,1786	-	-	-	-	42	1,0674
051	Pinho-bravo	12	0,0983	10	0,3251	7	0,5079	5	0,2575	1	0,1063	-	-	35	1,5342
040	Comanha	13	0,1171	20	0,6195	4	0,1622	1	0,1580	-	-	-	-	38	1,1568
038	Caíma	31	0,2823	12	0,3011	-	-	-	-	-	-	-	-	43	0,5834
070	Guaráperê	12	0,1038	13	0,4253	10	0,3203	1	0,1620	-	-	-	-	38	1,6122
034	Carne-de-vaca	13	0,1395	11	0,3387	4	0,2654	1	0,1961	-	-	-	-	29	0,5287
058	Guarieté	18	0,1430	9	0,2870	5	0,3074	-	-	-	-	-	-	32	0,8174
031	Esplinteira-santa	31	0,3382	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	0,382
081	Nunca-dé-cabeleira	12	0,1199	11	0,2795	2	0,2792	2	0,3080	-	-	-	-	25	0,4286
104	Inuba	4	0,0187	5	0,1241	4	0,1197	2	0,3080	2	0,2549	-	-	17	1,4294
076	Jacarangá	15	0,1445	9	0,2351	-	-	-	-	-	-	-	-	24	0,2796
009	Cafestiro-bravo	20	0,1494	5	0,0664	-	-	-	-	-	-	-	-	25	0,2158
008	Agrotiro	8	0,0733	5	0,3252	5	0,2194	-	-	-	-	-	-	22	0,6149
054	Sapopena	8	0,0311	2	0,0502	3	0,1668	1	0,2284	1	0,2448	-	-	15	0,7813
104	Vassourão-branco	1	0,0050	2	0,0999	2	0,1870	4	0,3521	-	-	-	-	9	0,9658
035	Caroba	12	0,1183	3	0,0345	-	-	-	-	-	-	-	-	15	0,1513
029	Canjiquinho	-	-	3	0,1665	3	0,2142	-	-	-	-	-	-	6	0,6767
055	Tapia	-	-	1	0,0995	2	0,1419	-	-	-	-	-	-	3	0,7481
021	Canela	-	-	2	0,0338	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,5107
TOTAL		270	2,2714	182	5,3695	83	5,6116	21	2,4842	8	1,4286	5	1,8156	578	18,9199



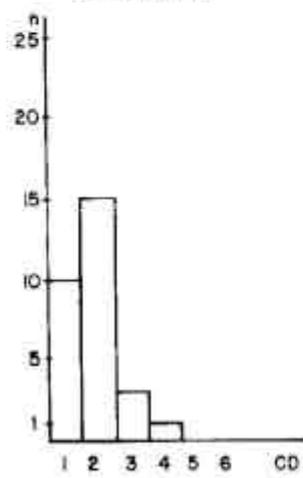
**FIG. 8.** Algumas espécies de distribuição diamétrica regular.  
(Some species with regular diameter distribution).



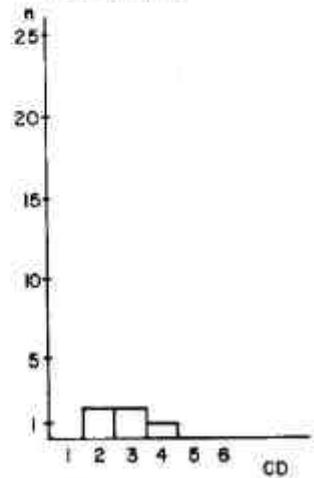
8 – Bugreiro



73 – Imbuia



40 – Congonha

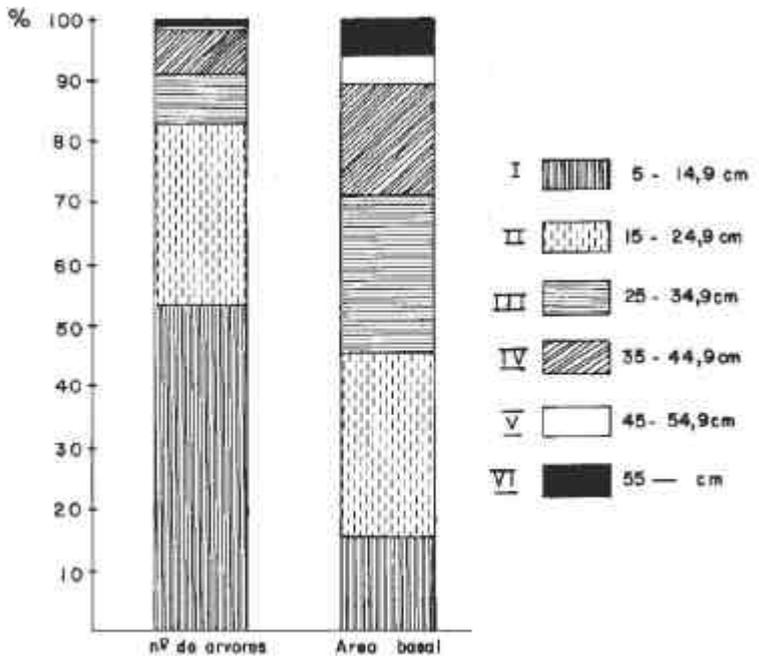


103 – Varova

**FIG. 9.** Algumas espécies de distribuição diamétrica irregular. (Some species with irregular diameter distribution).

Na Fig. 10 observa-se que apesar de 53,3% do número de árvores pertencerem a Classe 1, isto representa 14,72% da área basal, o que é compreensível, pelo fato de esta ser função direta dos diâmetros e estes se encontrarem entre 5 e 14,9 cm. A maior área basal concentrou-se nas Classes 2 e 3.

As Classes 1, 2 e 3 reúnem 76% da área basal total do povoamento (Apêndice 3).



**FIG. 10.** Composição do nº de árvores, área basal por classes diamétricas em porcentagem do total.  
(Arrangement of the number of trees, basal area by diameter classes as a percentage of the total).

O apêndice 3 apresenta dados de número de árvores e área basal por ha para cada espécie dentro das seis classes de diâmetro.

## 5. CONCLUSÕES

A mata do Setor 1, apesar do grande número de espécies, é composta por um grupo pequeno que predomina e empresta uma fitofisionomia característica.

As nove famílias que dominam representam aproximadamente 1/3 das famílias encontradas, abrangendo cerca de 50% das espécies. Isto indica que a metade das espécies da mata pode ser reunida em grupos com características genéticas e botânicas comuns e inerentes às próprias famílias, como por exemplo, constituição floral, processo de polinização e disseminação de sementes.

Existe grande heterogeneidade florística, atestada através do Quociente de Mistura, com valores médios de cinco árvores por espécie.

As espécies com distribuição mais contínua dentro do povoamento são aquelas que aparecem no mínimo em 50% das parcelas instaladas, as quais são: varova, caúna, congonha, erva-mate, pimenteira, pinho-bravo e carne-de-vaca.

A maior abundância é dada pelas espécies que apresentam um número mínimo de 25 árvores por ha, representando 8% do total das encontradas. A erva-mate destacou-se com 62 árvores/ha, correspondendo a 5,9% do total de 1.067 árvores/ha.

As 21 espécies mais abundantes e freqüentes também foram as de maior dominância, representando 61% da área basal total, que varia de 21,41 m<sup>2</sup>/ha a 62,83 m<sup>2</sup>/ha, com uma média de 30,40 m<sup>2</sup>/ha.

O estudo do índice de importância de espécies (IVI) confirma que as 21 espécies que se ressaltaram em termos de área basal, freqüência e abundância, são as que apresentam os maiores índices de importância no povoamento, isto é, são as espécies que caracterizam predominantemente esta mata. Representam cerca de 53% de importância, sendo que as 124 espécies restantes representam 47% de IVI.

As espécies tendem a se distribuir uniformemente dando ao povoamento um caráter homogêneo em termos de amostragem de campo para a implantação das parcelas. O índice de associação entre parcelas atestou esta condição, quando comparou as parcelas entre si e as espécies

componentes de cada uma. Os baixos índices de associação encontrados em algumas delas devem-se, provavelmente, a antigas explorações concentradas da mata, pequenas diferenças de sítio ou a influência da presença do gado durante um período de 7 anos.

A maioria das espécies apresenta distribuição diamétrica irregular. Para algumas essências, nas classes diamétricas intermediárias, existem poucos indivíduos jovens para substituir as gerações mais velhas. Para outras, não foram constatados diâmetros inferiores a 15,0 cm (Classe 1), podendo-se, através do levantamento da regeneração natural dessas espécies verificar se há a presença de mudas jovens ou se elas tendem ao desaparecimento da comunidade.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a colaboração do Sr. Gerdt Hatschbach — Diretor do Museu Botânico Municipal de Curitiba, e dos Srs. Antonio Miguel de Souza, Joel Ferreira Penteado Junior, Braulio Zarpellon Junior, Ruth Azenath Gueller Rissard e Vera Lúcia Beirrutti Eifler.

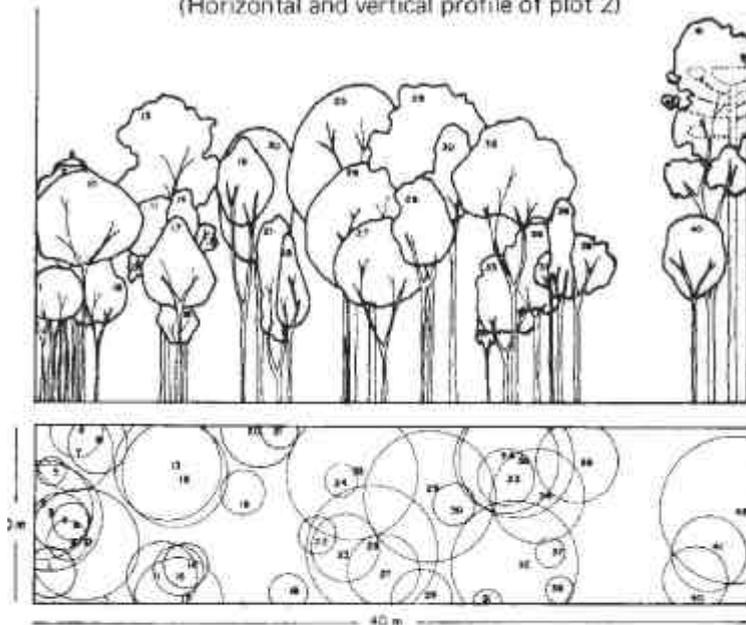
## 6. REFERÊNCIAS

- BERNAL, J. Estudio ecológico del bosque Caimital. **Revista Forestal Venezolana**, 10 (15): 47-82. 1967. .
- BRAUN-BLANQUET, J. **Sociologia vegetal**; estudio de las comunidades vegetales. Buenos Aires, ACME, 1950. 444p.
- BURSCHEL, N.P.; GALLEGOS, G.C.; MARTINEZ, M.O.G. & MOLL, W. Composicion y dinamica regenerativa de un bosque virgen mixto de Rauli y Coingüe. **Bosque**, 1 (2): 55-74, 1976.
- DRUMOND, M.A.; LIMA, P.C.F.; SOUZA, S.M. & LIMA, J.L.S. **Sociabilidade das espécies que ocorrem na caatinga**. Petrolina, EMBRAPA/CPATSA, s.d. (Trabalho apresentado no 30º Congresso Brasileiro de Botânica, Campo Grande, jan. 1979).

- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA.  
Centro de Pesquisas Pedológicas. Levantamento de reconhecimento dos solos do sudeste do Estado do Paraná — 1ª parte (informe preliminar). Curitiba, EMBRAPA - Centro de Pesquisas Pedológicas, 1974. 150p. (Boletim Técnico, 40).
- FINOL URDANETA, H. Estudio silvicultural de algunas especies comerciales en el bosque universitario "El Caimital". **Revista Forestal Venezolana**, 7 (10/11): 17-63, 1964.
- FINOL URDANETA, H. Nuevos parámetros a considerarse en el análisis estructural de las selvas virgenes tropicales. s.n.t. 17p. Trabalho apresentado na Reunião da Seção 23 (Silvicultura Tropical) da IUFRO, out. 1970, Ljubljana, Yugoslavia.
- FONT-QUER, P. **Diccionario de botanica**. Barcelona, Labor, 1975. 1244p.
- LAMPRECHT, H. Ensaio sobre la estructura floristica de la parte sur-oriental del bosque Universitario "El Caimital", Estado Barinas. **Revista Forestal Venezolana**, 7 (10/11): 77-119, 1964.
- 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. 198p. Tese Mestrado.
- MARTINS, F. R. **Crítérios para a avaliação de recursos vegetais**. Campinas, UNICAMP, s.d. 15p. (mimeografado).
- OLIVEIRA, Y.M.M. de. **Correlações entre parâmetros dendrométricos em Araucaria angustifolia utilizando fotografias aéreas**. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 1980. 133p. Tese de Mestrado.
- OOSTING, H.J. **The study of plants communities; an introduction to plant ecology**, 2.ed. San Francisco, W.H. Freeman, 1956. 440p.

- PIMENTEL, G.M.; PANIAGO, C.F.A. & COSTA, F. de O. **Sistema de análise estatística**; manual do usuário. Brasília, EMBRAPA, 1981, n.p.
- PIRES, J.M. & KOURY, H.M. Estudo de um trecho de mata de várzea próximo a Belém. **Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Norte**, Belém, (36): 3-44, 1959.
- RIZZINI, C.T. Nota prévia sobre a divisão fitogeográfica (florístico-sociológica) do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**, **25** (1): 3-64, 1963.
- SCHMIDT, H. Dinâmica de un bosque virgen de **Araucaria lenga** (Chile). **Bosque**, **2** (1):3-11, 1977.
- VEILLON, J.P.; KONRAD, U.W. & GARCIA, N. Estudio de la masa forestal y su dinamismo en parcelas de diferentes tipos ecologicos de bosques naturales de las tierras bajas venezolanas. **Revista Forestal Venezolana**, **19** (26): 73-106, 1976.
- VEGA, C. L. Observaciones ecologicas sobre los bosques de roble de la sierra Boyacá, Colombia. **Turrialba**, **16** (3): 286-96, 1966.
- VEGA, C. L. La estructura y composicion de los bosques húmedos tropicales del Carare, Colombia. **Turrialba**, **18**(4): 416-36, 1968.

**APÊNDICE 1.** Perfil horizontal e vertical da parcela 2.  
(Horizontal and vertical profile of plot 2)



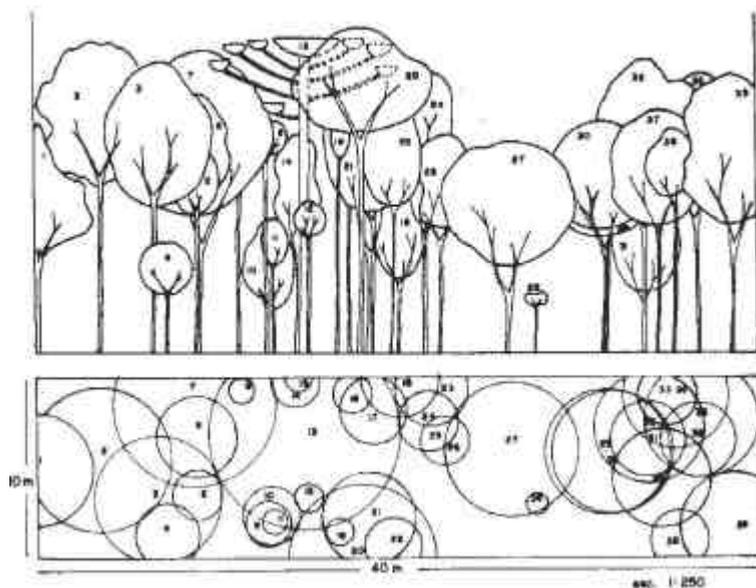
esc. 1:250

**PARCELA 2**

<b>Espécie</b>	<b>Código</b>	<b>Espécie</b>	<b>Código</b>
1. Carne-de-vaca	034	22. Varova	103
2. Guaraperê	070	23. Vacum	102
3. Carne-de-vaca	034	24. Caroba	035
4. Carne-de-vaca	034	25. Pimenteira	089
5. Carne-de-vaca	034	26. Pimenteira	089
6. Carne-de-vaca	034	27. Caingá	010
7. Varova	103	28. Congonha	040
8. Carne-de-vaca	034	29. Guaraperê	070
9. Pimentaria	089	30. Congonha	040
10. Carne-de-vaca	034	31. Pinho-bravo	091
11. Cataia	037	32. Varova	103
12. Açoita-cavalo	001	33. Myrtaceae	113
13. Açoita-cavalo	001	34. <i>Ilex</i> sp.	072

14. Guaraperê	070	35. Pinho-bravo	091
15. Guaraperê	070	36. Congonha	040
16. Não identificada	112	37. Caingá	010
17. Varova	103	38. Carne-de-vaca	034
18. Varova	103	39. Sapoperna	094
19. Varova	103	40. Cambuí	015
20. Pimentaria	089	41. Carne-de-vaca	034
21. Aroeira	005	42. Pinheiro-do-paraná	090

**APÊNDICE 2.** Perfil horizontal e vertical da parcela B.  
(Horizontal and vertical profile of plot B).



**PARCELA 8**

<b>Espécie</b>	<b>Código</b>	<b>Espécie</b>	<b>Código</b>
1. Pinho-bravo	091	21. Não identificada	112
2. Myrtaceae	113	22. Pimenteira	089
3. Não identificada	112	23. Cataia	037
4. Myrtaceae	113	24. Carne-de-vaca	034
5. Pimenteira	089	25. Caúna	038
6. Pinho-bravo	091	26. Congonha	040
7. Branquinho	007	27. Bugreiro	008
8. Carne-de-vaca	034	28. Guaramirim	059
9. Pinho-bravo	091	29. Branquinho	007
10. Cambuf	016	30. Não identificada	112
11. Cambuf	016	31. Myrtaceae	113
12. <i>Ilex</i> sp.	072	32. Pinho-bravo	091
13. Pinheiro-do-paraná	090	33. Pinho-bravo	091
14. Pimenteira	089	34. Bugreiro	008
15. Pimenteira	089	35. Carne-de-vaca	034
16. Pinho-bravo	091	36. Pinho-bravo	091
17. Pimenteira	089	37. Bugreiro	008
18. Caingá	010	38. Caingá	011
19. Pimenteira	089	39. Carne-de-vaca	034
20. Não identificada	112		

**APENDICE 3.** Número de árvores, área basal e volume comercial com casca por ha, das espécies identificadas dentro das classes diamétricas.  
 (Number of trees, basal area and commercial volume with bark for all the species into the diametric classes)

Cód. (Code)	NOME VEGETAL (Common name)	CLASS 1 (1,0-14,9)		CLASS 2 (15,0-19,9)		CLASS 3 (20,0-24,9)		CLASS 4 (25,0-29,9)		CLASS 5 (30,0-34,9)		CLASS 6 (35,0-39,9)		TOTAL Nº Árvo./ha (Number of trees)
		Nº Árvs.	Área Basal (m <sup>2</sup> /ha)	Nº Árvs.	Área Basal (m <sup>2</sup> /ha)	Nº Árvs.	Área Basal (m <sup>2</sup> /ha)	Nº Árvs.	Área Basal (m <sup>2</sup> /ha)	Nº Árvs.	Área Basal (m <sup>2</sup> /ha)	Nº Árvs.	Área Basal (m <sup>2</sup> /ha)	
1	Amor-vaçava	1	0,145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
2	Arroz	1	0,145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
3	Ariz (U. trichocarpa)	1	0,145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
4	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
5	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
6	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
7	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
8	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
9	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
10	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
11	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
12	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
13	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
14	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
15	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
16	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
17	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
18	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
19	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
20	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
21	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
22	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
23	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
24	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
25	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
26	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
27	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
28	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
29	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
30	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
31	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
32	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
33	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
34	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
35	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
36	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
37	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
38	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
39	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
40	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
41	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
42	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
43	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
44	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
45	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
46	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
47	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
48	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
49	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
50	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
51	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
52	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
53	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
54	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
55	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
56	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
57	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
58	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
59	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
60	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
61	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
62	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
63	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
64	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
65	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
66	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
67	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
68	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
69	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
70	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
71	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
72	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
73	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
74	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
75	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
76	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
77	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
78	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
79	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
80	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
81	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
82	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
83	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
84	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
85	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
86	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
87	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
88	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
89	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
90	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
91	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
92	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
93	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
94	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
95	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
96	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
97	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
98	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
99	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13
100	Arroz	7	0,122	6	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	13



**APENDICE 3.** Número de árvores, área basal e volume comercial com casca por ha, das espécies identificadas dentro das classes diamétricas.  
(Number of trees, basal area and commercial volume with bark for all the species into the diametric classes)

81	Melicope-cavata	12	0,1199	11	0,2799	2	0,5790	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4186	25
82	Melicope	3	0,0370	5	0,1390	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1670	4
83	Melicope	2	0,0348	2	0,0348	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0594	4
84	Melicope	7	0,0282	1	0,0282	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2072	14
85	Melicope	2	0,0759	2	0,0759	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0195	3
86	Melicope	1	0,0127	1	0,0127	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0520	4
87	Melicope	1	0,0201	1	0,0201	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0499	4
88	Melicope	10	0,1653	10	0,1653	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0674	42
89	Melicope	2	0,0455	2	0,0455	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2558	14
90	Melicope	18	0,0983	18	0,0983	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5342	35
91	Melicope	4	0,0465	4	0,0465	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0485	6
92	Melicope	1	0,0159	1	0,0159	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0159	1
93	Melicope	2	0,0317	2	0,0317	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0317	15
94	Melicope	2	0,0166	2	0,0166	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0166	12
95	Melicope	12	0,0428	12	0,0428	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0310	12
96	Melicope	1	0,0133	1	0,0133	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0133	1
97	Melicope	1	0,0153	1	0,0153	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0153	1
98	Melicope	1	0,0281	1	0,0281	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2481	7
99	Melicope	4	0,0125	4	0,0125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5051	4
100	Melicope	2	0,0748	2	0,0748	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5476	6
101	Melicope	4	0,0383	4	0,0383	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2983	4
102	Melicope	28	0,1722	15	0,4658	4	0,5242	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,085	63
103	Melicope	1	0,0169	1	0,0169	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0169	10
104	Melicope	1	0,0236	1	0,0236	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0236	1
105	Melicope	1	0,0110	1	0,0110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0110	1
106	Melicope	1	0,0476	1	0,0476	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0476	1
107	Melicope	2	0,0369	2	0,0369	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0369	10
108	Melicope	2	0,0454	2	0,0454	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0454	7
109	Melicope	10	0,0520	10	0,0520	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0520	46
110	Melicope	7	0,0456	7	0,0456	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0456	19
111	Melicope	2	0,0112	2	0,0112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0112	3
112	Melicope	1	0,0113	1	0,0113	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0113	3
113	Melicope	1	0,0296	1	0,0296	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0296	3
114	Melicope	1	0,0159	1	0,0159	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0159	1
115	Melicope	1	0,0159	1	0,0159	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0159	1
TOTAL		569	9,4070	315	3,2455	138	0,4678	39	3,7659	3	1,6531	6	1,0154	30,4647	1847				