

**ESTRUTURA E DIVERSIDADE DO COMPONENTE ARBÓREO E A
REGENERAÇÃO DO PALMITO (*Euterpe edulis*) EM UM
TRECHO DE MATA SECUNDÁRIA, NO PARQUE
ESTADUAL DE CARLOS BOTELHO, SP.**

ANTONIO CECÍLIO DIAS
Biólogo

ORIENTADOR: Prof. Dr. Hilton Thadeu Zarate do Couto

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo, para a obtenção do Título de Mestre em Ciências. Área de Concentração: Ciências Florestais.

PIRACICABA

Estado de São Paulo - Brasil

Setembro 1993

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Livros da
Divisão de Biblioteca e Documentação - FCLQ/USP

D541e Dias, Antonio Cecílio
Estrutura e diversidade do componente arbóreo e
a regeneração do palmito (*Euterpe edulis*) em um
trecho da mata secundária, no Parque Estadual de
Carlos Botelho, SP. Piracicaba, 1993.
126p.

Diss.(Mestre) - ESALQ
Bibliografia.

1. Floresta tropical secundária - Diversidade -
Parque Estadual de Carlos Botelho, SP 2. Palmito -
Regeneração natural - Parque Estadual de Carlos
Botelho, SP I. Escola Superior de Agricultura
Luiz de Queiroz, Piracicaba.

CDD 634.90913

**ESTRUTURA E DIVERSIDADE DO COMPONENTE ARBÓREO
E A REGENERAÇÃO DO PALMITO (*Euterpe Edulis*) EM UM
TRECHO DE MATA SECUNDÁRIA, NO PARQUE
ESTADUAL DE CARLOS BOTELHO, SP.**

ANTONIO CECÍLIO DIAS

Aprovado em: 19.10.93

Comissão julgadora:

Prof. Dr. Hilton Thadeu Zarate do Couto	ESALQ/USP
Prof. Dr. Ricardo Ribeiro Rodrigues	ESALQ/USP
Prof. Dr. João Batista Baitello	IF/SP



Prof. Dr. Hilton Thadeu Zarate do Couto

Orientador

aos colegas do curso de pós-graduação do Departamento de Ciências Florestais da ESALQ, pelo convívio amistoso que nos proporcionaram;

ao colega Milton Cezar Ribeiro, do Departamento de Ciências Florestais da ESALQ, pela amizade e apoio no desenvolvimento deste trabalho;

ao Eng.Agro. Bento Vieira de Moura Netto, Pesquisador Científico do Instituto Florestal, pelo apoio que pode dispensar para o desenvolvimento deste trabalho;

ao Prof. José Renato Terra França, pela paciente leitura do texto e correções gramaticais efetuadas no mesmo;

ao Sr. Miguel Pedro Machado e demais funcionários do Parque Estadual de Carlos Botelho pelo grande auxílio prestado nos trabalhos de campo;

a Beth minha esposa e amiga e a Carolina minha querida filha, que souberam suportar a nossa ausência, sempre nos apoiando com muito carinho e incentivo, ingredientes que nos encorajaram a seguir até o fim desta etapa.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 -	Balanço Hídrico de Thornthwaite	31
TABELA 2 -	Relação de espécies amostradas na Classe 1 de diâmetro	48
TABELA 3 -	Relação de espécies amostradas na classe 2 diâmetro	52
TABELA 4 -	Relação de espécies amostradas na classe 1 diâmetro, em ordem decres- cente de IVI	58
TABELA 5 -	Relação de espécies amostradas na classe 2 de diâmetro, em ordem decres- cente de IVI	62
TABELA 6 -	Relação dos índices de diversidade calculados para a classe 1 e classe 2 de diâmetro	74
TABELA 7 -	Valores médios de diversidade por grupos de quadrantes, para a classe 1 de diâmetro	76
TABELA 8 -	Valores médios de diversidade por grupos de quadrantes, para a classe 2 de diâmetro	77
TABELA 9 -	Valores de "t" para comparação de médias dos índices de diversidade, para a classe 1 de diâmetro	82
TABELA 10-	Valores de "t" para a comparação de médias dos índices de diversidade, para a classe 2 de diâmetro	85
TABELA 11-	Densidade de regeneração natural do palmito	88
TABELA 12-	Coeficiente de correlação entre os índices de diversidade, da classe 1 de diâmetro	91

TABELA 13-	Coeficiente de correlação entre os índices de diversidade, da classe 2 de diâmetro	92
TABELA 14-	Relação de famílias da classe 1 de diâmetro em ordem decrescente de IVI, por grupos de quadrantes	96
TABELA 15-	Relação de famílias da classe 2 de diâmetro em ordem decrescente de IVI, por grupos de quadrantes	101
TABELA 16-	Coeficiente de correlação entre as famílias amostradas na classe 1 de diâmetro e a densidade de regeneração natural do palmito	106
TABELA 17-	Coeficiente de correlação entre as famílias amostradas na classe 2 de diâmetro e a densidade de regeneração natural do palmito	109

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Localização da área de estudo no Parque Estadual de Carlos Botelho	30
FIGURA 2 - Diagrama Climático, baseado no Balanço Hídrico de Thornthwaite	32
FIGURA 3 - Croqui da área de estudo	35
FIGURA 4 - Curva Espécie por pontos de quadrantes, para a Classe 1 de diâmetro	66
FIGURA 5 - Curva de espécie por pontos de quadrantes, para a classe 2 de diâmetro	67
FIGURA 6 - Relação dos IVI's por espécies, para os indivíduos da classe 1 de diâmetro ...	68
FIGURA 7 - Relação dos IVI's por espécies, para os indivíduos da classe 2 de diâmetro ...	69
FIGURA 8 - Relação entre o tamanho da amostra e os índices de Diversidade para a classe 1 de diâmetro	80
FIGURA 9 - Relação entre o Tamanho de Amostra e os índices de diversidade para a classe 2 de diâmetro	81
FIGURA 10 - Relação entre o número de espécies por pontos de quadrantes, para a classe 1 de diâmetro	93
FIGURA 11 - Relação entre o número de espécies por pontos de quadrantes, para a classe 2 de diâmetro	94

ÍNDICE

LISTA DE TABELAS	v
LISTA DE FIGURAS	vi
RESUMO	viii
SUMMARY	xi
1. INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	04
3. MATERIAL E MÉTODO	28
3.1. A Área Experimental	28
3.2. Procedimento de Campo	33
3.3. Procedimento de Laboratório	38
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	47
5. CONCLUSÕES	113
6. BIBLIOGRAFIA	117

**ESTRUTURA E DIVERSIDADE DO COMPONENTE ARBÓREO E A
REGENERAÇÃO DO PALMITO (*Euterpe edulis*) EM UM
TRECHO DE MATA SECUNDÁRIA, NO PARQUE
ESTADUAL DE CARLOS BOTELHO, SP.**

Autor: ANTONIO CECÍLIO DIAS

Orientador: Prof.Dr. HILTON THADEU Z. DO COUTO

RESUMO

No presente estudo foi realizado o levantamento da vegetação de um trecho da Mata Atlântica em estágio secundário, com o objetivo de: determinar sua diversidade em espécies arbóreas, através do emprego de 6 diferentes índices de diversidade (MARGALEF, MENHINICK, BERGER-PARKER, McINTOSH, SHANNON e SIMPSON); determinar a sensibilidade destes índices à variação no tamanho da amostra; determinar a densidade de regeneração natural do palmito *Euterpe edulis* Mart., correlacionando-a com a diversidade e composição florística da comunidade.

Para a amostragem da vegetação foi empregado o método de quadrantes e considerados indivíduos arbóreos pertencentes à duas classes de diâmetro: classe 1 ($DAP \geq 0,10m.$) e Classe 2 ($0,05m. \leq DAP < 0,10m.$), e para o estudo da regeneração natural do palmito foram empregadas parcelas circulares com raio de 7,5m., amostrando todos os indivíduos de palmito distribuídos em três classes de altura: Classe 1 ($H \leq 0,50m.$), classe 2 ($0,50m. < H \leq 1,30m.$) e

classe 3 ($H > 1,30m.$ e com $DAP < 0,05m.$).

Foram amostrados 1248 indivíduos arbóreos para as duas classes de diâmetro, sendo 75 árvores mortas em pé, e o restante, 1173 indivíduos distribuídos por 45 famílias botânicas, 108 gêneros e 219 espécies. A regeneração natural do palmito mostrou uma densidade de 3.980,07 indivíduos com $DAP < 0,05m.$ por hectare.

Foi detectada uma maior diversidade de espécies na Classe 2 de diâmetros, para todos os índices empregados.

Com relação à sensibilidade dos índices de diversidade à variação no tamanho da amostra, observou-se que o índice de MARGALEF foi o mais sensível. e os índices de McINTOSH e SIMPSON foram os menos sensíveis. Foi determinado que grupos com 8 pontos de quadrantes cada, correspondem à amostragem mínima para aplicação dos índices de diversidade, para a comunidade estudada.

Além dos índices de diversidade, foram determinados também os parâmetros fitossociológicos, densidade, dominância, frequência e IVI para cada espécie em cada classe diamétrica considerada. Na Classe 1 de diâmetro a *Tibouchina pulchra* foi a espécie que apresentou maior valor de IVI (35,82). Na classe 2 de diâmetro a espécie, que obteve o maior IVI foi *Nephelea setosa* (IVI = 16,37), ficando a segunda posição para a *Tibouchina pulchra* (IVI = 14,47).

O palmito *Euterpe edulis* que obteve uma alta densidade de regeneração natural, ocupou a 15^a posição na classe 2 de diâmetro ($IVI = 4,59$) e a 69^a posição na classe 1 de diâmetro ($IVI = 1,20$).

STRUCTURE AND DIVERSITY OF THE ARBOREAL COMPONENT AND
THE NATURAL REGNERATION OF PALM (*Euterpe edulis*)
IN A PART OF A SECUNDARY FOREST. IN THE
CARLOS BOTELHO STATE PARK - SP

Author: ANTONIO CECILIO DIAS

Adviser: Prof. Dr. HILTON THADEU Z. DO COUTO

ABSTRACT

This study is a vegetation survey of a secondary formation area in the Atlantic Forest in order to determine: 1) arboreal species diversity using six indexes (MARGALEF, MENHINICK, McINTOSH, BERGER-PARKER, SHANNON e SIMPSON); 2) the sensibility of these idexes to sample size variation; 3) the correlation of the density palm (*Euterpe edulis*) regeneration with the community diversity and its floristic composition.

The point centred quarter method(Quadrant method) was used in the vegetation sampling, considering arboreal specimens of two diameter classes: class 1 (DBH \geq 0,10m) and class 2 (0,05m \leq DBH $<$ 0,10m). In the palm natural regeneration study circular plots with 7,5m of radius were taken, sampling all the palm specimens divided in three height classes: class 1 (H \leq 0,50m), class 2 (0,50m $<$ H \leq 1,30m) and class 3 (H \geq 1,30m with DBH $<$ 0,50m).

A total of 1248 specimens were sample for the two diameter calsses: 75 dead standing trees and the

remaining 1173 distributed in 44 families, 108 genera and 219 species. The palm natural regeneration showed a density of 3,980 specimens with DBH<0,05m per hectare. For all the indexes applied diameter class 2 showed a greater species diversity.

As to the diversity indexes sensibility to the sample size variation, MARGALEF index was the most sensible. McINTOSH and SIMPSON indexes were the least sensible. Groups with 8 quadrant points each are the minimum sampling to which the diversity indexes are applicable in this community.

Besides the diversity indexes, the fitossociological parameters of density, dominance, frequency and the importance value index (IVI) were taken for each species in each diameter class. In diameter class 1 *Tibouchina pulchra* showed the highest IVI (35,82). In diameter class 2 *Nephelea setosa* was the species with the highest IVI (16,37) and the second position was occupied by *Tibouchina pulchra* (IVI=14,47). The palm *Euterpe edulis*, which showed a high natural regeneration density, remained in the 15th position in diameter class 2 (IVI= 4,59) and the 69th position in class 1 (IVI = 1,20)

1. INTRODUÇÃO

Duas características importantes marcaram o processo de ocupação territorial do Estado de São Paulo: a expansão da produção agrícola e o caráter predatório, do ponto de vista ecológico, dessa agricultura.

A exploração intensiva das florestas nativas do Estado, coloca em risco de extinção muitas espécies e populações aí existentes.

Segundo CASTANHO FILHO & FEIJÓ (1987), a vegetação nativa do Estado de São Paulo constitui-se de fragmentos mantidos na forma de reservas, estações ecológicas e parques, que estão sob o domínio do poder público, adicionados de pequenas áreas particulares, cuja preservação foi consequência das dificuldades topográficas para trabalhá-las. Estes autores salientam ainda que a cobertura vegetal natural do Estado está em torno de 5%, enquanto o ideal seria valores em torno de 25% a 30%.

Para VIANA et alii (1992) são os pequenos fragmentos florestais localizados em propriedades particulares, abandonados e sujeitos a todo tipo de perturbação, os últimos depositários da biodiversidade

nativa de boa parte de nossas florestas.

Dentre as perturbações a que vem sendo submetidos estes fragmentos, temos: desmatamento para exploração de madeira, preparo de áreas para a agricultura, implantação de projetos imobiliários, além da utilização de muitas dessas áreas para o uso público, sem o cuidado de planejamento prévio.

Apesar da legislação coibir o uso inadequado da floresta, faltam aos órgãos fiscalizadores parâmetros técnico-científicos que possibilitem determinar com segurança o grau de perturbação causado, para que esta legislação possa ser aplicada com certo rigor.

O conhecimento destes parâmetros passa pelo estudo detalhado da composição florística e da estrutura fitossociológica, tarefa que algumas vezes demanda um certo tempo.

Por outro lado MAGURRAN (1988) salienta que medidas de diversidade são consideradas como bons indicadores de sistemas ecológicos, e que uma das aplicações dessas medidas está na conservação da natureza e monitoramento ambiental. Em ambos os casos a diversidade é tida como sinônimo de qualidade ecológica.

No entanto, pouco crédito tem sido dado aos índices ou modelos utilizados para definir diversidade como indicador de danos ambientais, mas é comum observar que em ambientes perturbados ocorre inicialmente uma redução na

riqueza de espécies. Sabe-se, também, que a redução na diversidade parece estar ligada ao aumento da ação antrópica.

No presente trabalho foi estudado um trecho da floresta pluvial tropical secundária, com o emprego do método de quadrantes. Além dos parâmetros fitossociológicos, foi determinada a diversidade de espécies arbóreas da comunidade, através da aplicação de 6 diferentes índices de diversidade, bem como a sensibilidade de cada índice à variação do tamanho da amostra.

Os principais objetivos do presente trabalho são:

- a) determinar a diversidade de espécies arbóreas em uma porção secundária da floresta pluvial tropical, no Parque Estadual de Carlos Botelho;
- b) estudar diversos índices de diversidade e definir a sensibilidade de cada um à variação no tamanho da amostra;
- c) definir parâmetros de diversidade que possam ser comparados em diferentes tipos de florestas nativas no Estado de São Paulo;
- d) determinar a densidade de regeneração natural do palmito (*Euterpe edulis*), efetuando as possíveis comparações com os índices de diversidade empregados e com a composição florística da comunidade estudada.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A cobertura florestal do Estado de São Paulo abrangia originalmente mais de 80% de sua superfície. Esta vegetação vem sendo constantemente dilapidada, em função de diferentes justificativas.

O grande impacto inicial ocorreu com a introdução da cultura cafeeira, que foi a principal bandeira de desenvolvimento do Estado. Exigente em climas e solos, a expansão de seu cultivo ocorreu com a ocupação de terras virgens e cobertas por matas, conforme salienta VICTOR (1975). Posteriormente, com o advento de novas culturas e também com o desenvolvimento do processo industrial, a cobertura florestal inicial foi reduzida a taxas assustadoras.

SERRA FILHO et alii (1974) efetuaram o levantamento da cobertura vegetal natural do Estado de São Paulo, com a utilização de fotografias aéreas, tendo encontrado as seguintes taxas: 8,33% de mata, 4,99% de capoeira, 0,42% de cerradão e 3,16% de cerrado, estando a maior porcentagem de mata concentrada na vertente marítima da serra do Mar em região de declive acentuado.

LEITÃO FILHO (1982) considera que o Estado de São Paulo apresenta diversas fisionomias florestais que podem ser agrupadas nas seguintes formações:

- a) Florestas Latifoliadas Perenifólias - Mata Atlântica;
- b) Florestas Latifoliadas Semicaducifólias - matas de planalto;
- c) Florestas Latifoliadas Higrófilas - matas ciliares e matas de áreas de inundação quase permanente.

Como Mata Atlântica este autor considera as formações situadas nas encostas da serra do Mar. Chama a atenção para a grande concentração de florestas naturais na região sul do Estado.

Por outro lado NEGREIROS (1982) salienta que as florestas de encosta atlântica correspondem a um segmento da formação de floresta latifoliada pluviosa tropical. Esta formação corresponde a um dos ecossistemas mais complexos e diversificados dos encontrados na face da terra, resultante de sua adaptação às condições variáveis de pluviosidade e umidade.

Para ARMESTO et alii (1986) a extraordinária riqueza de espécies das Florestas Tropicais tem sido alvo da atenção de muitos pesquisadores, principalmente, quando comparadas com aquelas das Florestas Temperadas. No entanto, os mecanismos responsáveis por estas diferenças,

ainda permanecem obscuros. Um dos aspectos ecológicos mais discutidos está relacionado com os possíveis processos que geram ou mantêm a elevada diversidade, ou seja, alta riqueza de espécies e uma eqüitativa abundância relativa dos indivíduos nas matas altas perenifólias, onde, em uma área de apenas 1 (hum) hectare, podem ser encontradas mais de 100 espécies arbóreas (MARTINEZ-RAMOS, 1985).

WHITMORE (1983) considera que alguns dos atributos da Floresta Pluvial Tropical podem ser encontrados em outros climas e tipos de vegetação. Para ele, nem todas as florestas tropicais possuem alta riqueza de espécies e relaciona as seguintes características para as florestas tropicais:

- a) uma longa história de estabilidade versus longos períodos sem episódios de extinção;
- b) presença de ambientes uniformes;
- c) presença de muitos nichos ecológicos e coevolução com os animais.

Segundo DIAMOND (1988), os fatores que determinam a diversidade de espécies consistem de: quantidade e qualidade de recursos, interação entre as espécies e a dinâmica da população. Entretanto, estes fatores não são considerados igualmente importantes para explicar a diversidade de espécies de diferentes taxas ou em diferentes locais. Para uma interessante interpretação da diversidade de árvores neotropicais, consideram-se

diferenciações de nichos e segregação pela utilização de recursos, em vez de enfatizar a dinâmica de especiação, imigração e extinção. Por outro lado HUBBELL (1979) salienta que uma teoria amplamente mantida a respeito das espécies arbóreas tropicais é que a maioria ocorre com baixa densidade de adultos e é de dispersão relativamente uniforme, de forma que os adultos das espécies arbóreas são espaçadamente e igualmente distribuídos.

Uma ou ambas as partes desta teoria (baixa densidade e distribuição uniforme) são encontradas na maioria dos textos ecológicos e muitas propostas têm sido feitas para estudar tanto as causas como as conseqüências desta situação. JANZEN (1970) e CONNELL (1970) apud HUBBELL (1979) independentemente, propuseram teorias para explicar a baixa densidade e espaçamento entre adultos. Enquanto JANZEN enfocava os efeitos dos herbívoros hospedeiros específicos que atacam sementes que caem em um ponto, CONNELL se preocupava com a dispersão e sobrevivência de plântulas jovens. Em estudo efetuado na Floresta Pluvial Australiana, este autor observou que a maior sobrevivência das plântulas era obtida quando plantadas sob adultos de espécies diferentes, que sob adultos da mesma espécie.

Outra característica importante a ser analisada nas florestas tropicais, segundo HUBBELL (1979), é que nestas, a freqüência de dioiccia entre as árvores é maior que nas florestas temperadas. Neste caso a

polinização cruzada é mais eficiente quando efetuada por animais que pelo vento.

Por outro lado, o fato da polinização cruzada ser efetuada por animais, possibilita que os indivíduos fiquem mais distantes entre si que nas florestas temperadas.

Muitas outras explicações têm sido atribuídas à alta diversidade de espécies em florestas tropicais. Dentre essas encontra-se a hipótese do equilíbrio e não equilíbrio, apresentada por CONNELL (1978), que aceita ser a alta diversidade, mantida por frequentes perturbações ocorridas nestas florestas. Entre estas perturbações encontra-se a dinâmica de abertura de clareiras que segundo RICKLES (1977) citado por MARTINEZ-RAMOS (1985), propicia a heterogeneidade ambiental, que pode conduzir a uma maior diversidade em algumas regiões.

POUSON & PLATT (1989), estudando o regime de luz em clareiras, mostraram que o tamanho e orientação da clareira determinam o regime de luz e, como este, interage com a arquitetura das plântulas para influenciar a diversidade de espécies que atinge o dossel superior.

Discutem também como as variações na latitude podem influenciar o regime de luz na clareira e, então, modificar padrões de árvores de dossel em florestas temperadas e tropicais.

RUNKLE (1989) sugere um caminho pelo qual

características de clareiras podem resultar em diferenças de diversidade de espécies arbóreas entre zonas de floresta tropicais e temperadas. Acredita-se que deva existir influências latitudinais na habilidade das espécies responderem às condições de clareiras.

Uma vez estabelecidas as clareiras, as espécies, indubitavelmente, crescem em diferentes populações, segundo um grande número de influências ambientais.

A relação entre o tamanho da clareira e diferentes capacidades de crescimento é uma forma pela qual as espécies podem diferir.

Segundo COSTA (1992) e de acordo com BUDOWSKI (1965) e DENSLOW (1980) as espécies tropicais podem ser separadas em três grupos:

- a) especialistas em grandes clareiras, cujas sementes germinam somente na presença direta da luz, sob altas temperaturas, e as plântulas não toleram sombra;
- b) especialistas em pequenas clareiras, cujas sementes são capazes de germinarem na sombra; e
- c) especialistas de sub-bosque, que aparentemente não requerem clareiras para sua germinação ou crescimento.

VIANA (1989 apud COSTA 1992) caracterizou quatro grupos de plantas em relação à clareiras:

- a) Pioneiras: espécies que não sobrevivem fora das clareiras;
- b) Oportunistas: são aquelas que conseguem sobreviver na sombra; mas necessitam das clareiras para crescer;
- c) Tolerantes à sombra: espécies que crescem sob o dossel;
- d) Reprodutores à sombra: são as espécies que têm seu ciclo de vida desenvolvido nas condições de sub-bosque.

Por outro lado, HAFFER (1982) aponta a alta diversidade da Floresta Tropical como o resultado do somatório de vários fatores:

- 1) Produtividade elevada dos ecossistemas;
- 2) Redução da área de nicho;
- 3) Sobreposição de espécies em um mesmo nicho;
- 4) Aumento de competição e produção em um ambiente heterogêneo e estável.

No entanto, devido às diferentes formas de pressões, os ecossistemas tropicais, que possuem como característica mais notável a sua biodiversidade, foram, quase sem exceção, comprometidos, em menor ou maior grau, conforme salientam REIS et alii (1992).

Nos ecossistemas de florestas tropicais, algumas espécies são de extrema importância na cadeia alimentar; dentre essas encontra-se o *Euterpe edulis* Mart.,

de acordo com REIS et alii (1992a). Segundo esses autores, a atração que esta espécie exerce sobre a fauna, dada a abundância de frutos produzidos durante boa parte do ano, torna-a estratégica para a recuperação de florestas secundárias.

YAMAZOE et. alii, (1990) efetuaram o enriquecimento da vegetação secundária com *Euterpe edulis*, através do plantio de mudas. Observaram o comportamento desta espécie em diferentes estádios de sucessão secundária e, verificaram que o melhor índice de sobrevivência foi obtido no estágio de capoeirão.

Nas encostas da Serra do Mar onde possivelmente ainda não houve intervenção humana, observa-se a elevada densidade de *Euterpe edulis*, que é, sem dúvida, uma das espécies que mais contribuem para a fisionomia da floresta. Esta elevada densidade foi confirmada nos trabalhos de NEGREIROS (1982) e DIAS et alii (1989).

Por outro lado, REIS et alii (1992a) salientam que nas áreas onde o palmitreiro foi totalmente devastado a sua recomposição natural é muito lenta.

Para GOMES-POMPA & WIECHERS (1976 apud MENDONÇA et alii 1992) a maior parte da vegetação das zonas tropicais do mundo é constituída por vegetação secundária devido ao intenso ritmo de devastação das áreas primárias, ritmo este que não vem sendo acompanhado pelos estudos

realizados sobre estas áreas, motivo pelo qual existem poucas informações sobre os mecanismos de sucessão em florestas tropicais úmidas.

De acordo com os dados apresentados por SERRA FILHO et alii (1974), a vegetação secundária colocada na categoria de capoeira (4,99%) representa aproximadamente 40% do total de cobertura florestal natural do Estado de São Paulo. Considerando que a maior concentração de floresta natural no Estado encontra-se ao longo da escarpa atlântica, sendo representado pela floresta tropical atlântica e, como salienta REIS et alii (1992), grandes áreas desta floresta são hoje ocupadas por formações secundárias, é provável que o Estado possua atualmente mais de 50% de sua floresta natural representada por mata secundária.

Desta forma, no Estado de São Paulo, vêm-se dedicando esforços para estudar este tipo de floresta, muitas das quais assumem papel importante no aspecto conservacionista.

Os estudos efetuados têm-se preocupado, principalmente, com: composição florística, estrutura e parâmetros fitossociológicos.

MARTINS (1979) fez um apanhado dos trabalhos sobre vegetação do Estado de São Paulo e constatou que não existiam estudos fitossociológicos quantitativos, nem levantamento florístico sistemático de sua vegetação

florestal. Três prováveis causas foram levantadas pelo autor para esta situação:

- a) O crescimento da Ecologia Vegetal no Brasil, embora com enfoque sinecológico, deu-se predominantemente com o estudo da vegetação de cerrado;
- b) A implantação de uma Escola de Ecologia Vegetal no Brasil foi dirigida para aspectos autoecológicos da vegetação de cerrado; e,
- c) As florestas paulistas foram quase que totalmente dizimadas antes que pudessem ser estudadas.

Segundo RODRIGUES (1991) o que resta de formações florestais do Estado são fragmentos florestais, dos quais os maiores estão protegidos por lei, na forma de Parques e Reservas. Este autor destaca uma proposição de CATHARINO (1989) sobre a urgente necessidade de um esforço conjunto de pesquisadores de diversas áreas envolvidas no estudo de vegetação, para uma caracterização fitogeográfica do Estado como um todo. Isso não inviabiliza o uso de métodos fitossociológicos, que deverão ser escolhidos com base nos objetivos principais desta caracterização, como é o caso do método de quadrantes que, segundo MARTINS (1979), GIBBS et alii (1980) e RODRIGUES (1988) é eficiente para identificação da diversidade de formações florestais naturais.

RODRIGUES (1991) refere ainda que a

primeira publicação da aplicação de métodos fitossociológicos em formações florestais no Estado foi feita por GIBBS & LEITÃO FILHO (1978) quando da avaliação da estrutura de uma floresta de galeria no município de Mogi-Guaçu. Em seguida MARTINS (1979) avaliou a estrutura de floresta residual no município de Santa Rita do Passa Quatro, trabalho este que se transformou no marco da aplicação dos métodos fitossociológicos, em formações florestais, pela excelente revisão apresentada pelo autor sobre o uso deste método nesta formação.

A partir daí, diversos trabalhos foram desenvolvidos com a aplicação de métodos fitossociológicos no estudo da vegetação paulista.

Dentre estes trabalhos citamos aqueles de MATHES (1980), SILVA (1980 e 1989), NEGREIROS (1982); SILVA E LEITÃO FILHO (1982), BERTONI (1984), BERTONI et alii (1982), CAVASAN et alii (1984), PAGANO (1985), PAGANO et alii (1987), RODRIGUES (1986 e 1991), STRUFFALDI-DE-VUONO (1985), e VIEIRA et alii (1989).

Para o levantamento da vegetação estes autores escolheram o método de amostragem que julgavam mais eficiente. Assim uns usaram o método de parcelas enquanto outros preferiram o emprego do método de quadrantes.

No presente trabalho a escolha do método de amostragem teve como base o trabalho desenvolvido por DIAS et alii (1989). Neste trabalho foram comparados 7 (sete)

diferentes métodos de amostragem (parcelas, quadrantes, vizinho mais próximo, árvore mais próxima, pares aleatórios, inglês e relascopia). Utilizando-se o IVI (índice de valor de importância) como parâmetro de comparação, não foram encontradas diferenças significativas entre os métodos. No entanto, quando foi considerado o número de espécies coletadas, parâmetro básico para o levantamento florístico, apenas os métodos como árvore mais próxima e relascopia com fator 25, não seriam recomendados.

Por outro lado, o método de quadrantes permite determinar com segurança os parâmetros, densidade, dominância e frequência, cujo somatório dos valores relativos permite a obtenção do IVI (índice de valor de importância), sendo ainda eficiente para obtenção da composição florística da comunidade, e importante na determinação de sua diversidade.

Para COX (1976) diversidade de espécies é uma medida biológica, característica única ao nível de comunidade de organizações ecológicas. Além do mais, é uma característica que reflete padrões organizacionais importantes no funcionamento da comunidade. Composição em diversidade de espécies está relacionada ao grau de estabilidade da comunidade, desde que uma comunidade com maior riqueza ou diversidade de espécies, possui uma rede trófica mais complexa ao longo da qual mecanismos de controle da densidade - dependência podem operar.

Um grande número de diferentes índices de diversidade tem sido sugerido por ecologistas interessados na estrutura da comunidade. Estes índices variam grandemente em suposições acerca da abundância relativa das espécies em comunidades naturais e sensibilidade para diferentes tipos de variações na estrutura da comunidade.

FLENLEY (1979) define diversidade como sendo medida de riqueza de espécies de uma área, de uma comunidade ou flora. Seja qual for o critério usado, florestas de terras baixas tropicais aparecem como mais ricas, quando comparadas com aquelas dos habitats semi-áridos, temperados ou montanhosos.

O número de espécies vegetais em qualquer área definida é resultante de dois fatores:

- a) Taxa de aquisição de espécies por imigração para a área, ou pela especiação;
- b) Taxa de extinção ou emigração de espécies.

Para WHITTAKER (1965) relações numéricas das espécies expressam a importância da competição em função da comunidade e evolução. Duas aproximações para medidas necessitam ser distinguidas, embora elas estejam freqüentes e rigorosamente relacionadas. A diversidade de espécies pode ser medida tomando como base o número de espécies em unidades de amostragem suficiente para incluir também aquelas com menor número de indivíduos. Em comunidades terrestres relações de número e espécies com a área da

amostra são complexas; mas, dentro de certos limites, o número de espécies aumenta aproximadamente como o logaritmo da área da amostra.

ROUTLEDGE (1977) em seu trabalho sobre componentes de diversidade de WHITTAKER, afirma que este autor observou que a diversidade de uma coleção de organismos, habitando uma variedade de habitats, consiste de dois componentes: diversidade alfa - diversidade média da comunidade individual, ou a diversidade média dentro de um tipo de habitat particular; diversidade beta - relacionada com a quantidade pela qual a composição de espécies varia dentro da comunidade ou tipos de habitats. A diversidade da comunidade como um todo, denominou-se diversidade gama. A diversidade beta é o inverso da proporção média das amostras ou habitats ocupado por uma simples espécie.

Para KEMPTON (1979) a estrutura de abundância em espécies em um local pode fornecer uma melhor caracterização do ambiente do que uma lista nominal de espécies.

Para BROWER & ZAR (1977) uma comunidade é dita ter alta diversidade se muitas espécies igualmente abundantes estiverem presentes. Por outro lado, se a comunidade é composta de poucas espécies, ou se apenas poucas espécies são abundantes, a diversidade é baixa. Alta diversidade indica uma comunidade altamente complexa, pois

uma maior variedade de espécies permite uma maior variedade de interações.

Diversidade de espécies é aplicado quando todos os indivíduos da comunidade puderem ser identificados a nível de espécie. Quando isto não for possível, outro grupo taxonômico poderá ser usado, com por exemplo, diversidade de gênero ou de família.

Para WHITTAKER (1965) a diversidade é tão alta em florestas perturbadas e imaturas quanto em florestas estáveis e maduras, de ambientes correspondentes. Pode ser assumido que produtividade e composição de espécies de uma comunidade vegetal são determinadas por fatores ambientais como luz, umidade, temperatura e nutrientes.

Salienta, também, que a diversidade de espécies de uma comunidade é uma resultante de, no mínimo, três determinantes interrelacionadas: característica de ambiente, tempo de duração no qual as espécies têm envolvimento na diferenciação do nicho em relação a uma outra e, características das espécies particulares que estão envolvidas na formação da comunidade naquele ambiente, especialmente características das dominantes que afetam as condições ambientais de espécies subordinadas.

Segundo ODUM (1983) são utilizadas duas amplas abordagens para analisar a diversidade de espécies em situações diferentes:

- 1) Curva de abundância relativa do componente dominância da diversidade ou curva de importância de espécies, e
- 2) Índices de diversidade, os quais são proporções ou outras expressões matemáticas das relações de importância das espécies.

A ilustração gráfica da importância das espécies, além de ressaltar a riqueza e a abundância da diversidade, também explica como é repartido o espaço do nicho.

Quanto mais inclinada a curva, menor a diversidade em termos gerais e maior a abundância por parte de uma ou poucas espécies. O estresse natural ou antropogênico, tende a tornar a curva mais inclinada, de modo que a curva do componente dominância da diversidade pode ser usada para avaliar o efeito das perturbações sobre a estrutura das espécies.

Não se encontra em lugar algum na natureza a diversidade máxima teórica: muitas espécies sendo todas igualmente importantes; algumas espécies sempre são menos abundantes que outras.

Em situações de alta diversidade, a média de uniformidade parece estar em torno de 80% do máximo. A diversidade de espécies tende a aumentar durante a sucessão ecológica.

PAINE (1966 apud ODUM 1983), concluiu que a

diversidade local de espécies relaciona-se diretamente com a eficiência com que os predadores impedem a monopolização por uma espécie, de requisitos ambientais importantes.

Segundo HARPER (1977 apud ODUM 1983), os estádios do ciclo vital de uma planta acrescentam no ecossistema, uma diversidade tão grande quanto aquela oriunda da presença de muitas espécies. Refere ainda da necessidade de um taxonomista para estimar a diversidade, pois, em um grupo de indivíduos é necessário apenas efetuar uma separação daqueles que apresentam diferenças distintas de morfologia e de tamanho, sem que se precise saber os nomes científicos e nem se preocupar se os vários "tipos" pertencem ou não a mesma espécie.

Considerando a diversidade genética, tem-se que a teoria do "polimorfismo equilibrado", parece ser a mais apropriada, sendo mantida pela seleção natural.

Outra característica importante no estudo da diversidade é a estrutura, ou seja, a distribuição dos organismos dentro do ambiente que, juntamente com a sua interação com o ambiente, foi considerada padrão por HUTCHINSON (1953). São os seguintes os padrões de diversidade :

- 1) Padrões de estratificação (em camadas verticais, como em perfis de vegetação);
- 2) Padrões de Zonação (segregação horizontal como em montanhas ou zona intertidal);

- 3) Padrões de atividades (periodicidade);
- 4) Padrões de redes alimentares (organização de redes em cadeias alimentares);
- 5) Padrões reprodutivos (associações entre pais e filhotes, clones vegetais, etc.);
- 6) Padrões sociais (bandos e rebanhos);
- 7) Padrões coativos (resultado da competição, antitibiose, mutualismo);
- 8) Padrões estocásticos (resultado de forças aleatórias).

Segundo PEET (1974) os ecologistas têm devotado considerável energia para explicar o padrão de diversidade nos sistemas ecológicos. Ao nível de síntese de comunidade muitos fenômenos são complexos e permitem múltiplas interpretações. Desta forma muitos autores têm sugerido índices de diversidade próprios para seus estudos, nenhum dos quais pode ser considerado correto para uma aplicação geral.

Diversidade em essência tem sido definida pelo índice utilizado para medi-la, e isto não tem favorecido o tipo de uniformidade que permita um claro estabelecimento de idéias e hipóteses.

Medidas de diversidade levam em conta dois fatores: 1) Riqueza de espécies - número de espécies; 2) Regularidade ou Eqüidade - igualdade de abundância das espécies, sendo a abundância considerada como o número de

indivíduos da espécie.

As medidas de diversidade de espécies podem ser divididas em três categorias principais:

- 1) Índice de riqueza de espécies - que são essencialmente medidas dos números de espécies em uma unidade de amostragem definida;
- 2) Modelo de abundância de espécies - descrevem a distribuição da abundância das espécies;
- 3) Índices baseados na abundância proporcional de espécies - nesta categoria estão os índices de SHANNON e de SIMPSON, que procuram reunir riqueza de espécies e regularidade.

Segundo MAGURRAN (1988) a riqueza de espécies é uma medida de diversidade extremamente útil se todos os indivíduos da área de estudo puderem ser amostrados e identificados. No entanto, no caso de emprego de amostras, o pesquisador deve distinguir entre riqueza numérica de espécies, que é definida como o número de espécie por um número determinado de indivíduos ou biomassa; e, densidade de espécie, que é o número de espécie por uma área especificada, sendo esta a medida de riqueza de espécies mais comumente adotada pelos botânicos.

Riqueza de espécies tem um grande interesse intuitivo e evita muitas das armadilhas que podem ser encontradas quando modelos e índices são empregados. Estas medidas têm sido usadas com sucesso em muitos estudos,

muito embora, conforme salienta KEMPTON (1979), sejam pouco sensíveis às perturbações ambientais.

Um grande número de índices pode ser derivado usando simples combinações do número de espécies registradas (S) e o número total de indivíduos de todas as espécies (N). Nestes incluem-se os índices de diversidade de MARGALEF, calculado pela fórmula:

$$Dmg = (S - 1) / \ln N$$

e o índice de Diversidade de MENHINICK, calculado pela fórmula:

$$DMn = S / \sqrt{N}$$

Estes índices não permitem diferenciar diversidade de comunidades, tendo o mesmo S e N. A melhor medida de diversidade seria aquela que levasse em consideração tanto o número de espécies como a regularidade de ocorrência dos indivíduos nas várias espécies.

Considerando-se que em uma comunidade encontram-se poucas espécies muito abundantes, algumas espécies com abundância média e, a maioria representada por apenas um ou poucos indivíduos, desenvolveu-se modelos de abundância, que são fortemente defendidos por muitos pesquisadores, incluindo MAY (1975, 1981 e SOUTHWOOD 1978,

apud MAGURRAN 1988). Para estes autores uma distribuição de abundância de espécies utiliza todas as informações colhidas em uma comunidade e, é a mais completa distribuição matemática dos dados.

Ao mesmo tempo que os modelos de abundância de espécies fornecem uma completa descrição da diversidade dos dados, eles dependem da utilização de modelos de ajuste razoavelmente tediosos. Além do mais, podem surgir alguns problemas quando as comunidades estudadas não se ajustam a um modelo e, necessita-se compará-las pela média de um índice de diversidade.

Índices baseados na abundância proporcional de espécies fornecem uma alternativa aproximada para as medidas de diversidade. PEET (1974) denominou estes índices como "Índices de Heterogeneidade", por levarem em conta tanto a regularidade como a riqueza de espécies.

SHOUTHWOOD (1978) refere-se a estes índices como não paramétricos. Duas categorias de índices não paramétricos podem ser examinadas:

- a) Índices de Informações Estatísticas: são baseados numa justificativa de que a diversidade ou informações, em um sistema natural, podem ser medidos em uma forma simples como aquelas informações contidas em um código de mensagem.

SHANNON e WIENER independentemente derivaram a função que tem tornado conhecida como índice de

Diversidade de Shannon, conforme salienta MAGURRAN (1988). Este índice assume que os indivíduos são aleatoriamente amostrados de uma população infinitamente grande (PIELOU - 1975). Assume também que todas as espécies estão representadas na amostra. Segundo ODUM (1983) o índice de Shannon atribui um peso maior às espécies raras, sendo relativamente independente do tamanho da amostra, apresentando distribuição normal, contanto que N seja um número inteiro.

A mais substancial fonte de erro deste índice vêm da inclusão de todas as espécies de uma comunidade em uma amostra. Este erro aumenta caso a diminua a proporção das espécies representadas em uma amostra .

Os valores do índice de diversidade de Shannon usualmente ficam entre 1,5 e 3,5 e apenas raramente pode superar 4,5, de acordo com MARGALEF (1972 apud MAGURRAN 1988).

- b) Medidas de Dominância: O segundo grupo de índices de heterogeneidade é referido para medidas de dominância desde que elas sejam consideradas, através da abundância das espécies mais comuns. Um dos mais conhecidos é o Índice de Simpson. Este índice dá a probabilidade de quaisquer dois

indivíduos retirados aleatoriamente de uma comunidade infinitamente grande pertencerem a diferentes espécies.

MCINTOSH (1967) propôs uma interessante modificação no índice de SIMPSON. Para êle uma comunidade pode ser representada por um ponto em um hiperespaço n -dimensional, onde cada dimensão refere-se ao número de indivíduos de uma espécie particular, e que a distância Euclidiana da assembléia de origem seria usada como medida de diversidade.

BERGER & PARKER (1970) propuseram uma medida de dominância simples e intuitiva, denominada índice de BERGER-PARKER. Além da facilidade de cálculo, este índice expressa a importância proporcional da espécie mais abundante. Por outro lado, este índice é independente do número de espécie (S), mas é influenciado pelo tamanho da amostra. Para MAY (1975), este índice é uma das medidas de diversidade mais satisfatórias disponíveis.

Segundo ODUM (1983) a maior parte da diversidade biológica ainda é encontrada em ecossistemas naturais, cuja sobrevivência depende, em grande parte, da diversidade contida nelas.

Muitos conceitos ecológicos relacionados com a diversidade são controversos e precisam de maiores pesquisas, porém, todos estão de acordo que a diversidade é necessária para a futura sobrevivência dos seres humanos

e da natureza.

Portanto, preservar áreas naturais é preservar e salvaguardar a diversidade necessária para a adaptação e sobrevivência no futuro.

3. MATERIAL E MÉTODO

3.1. A Área Experimental

O trabalho foi desenvolvido no Parque Estadual de "Carlos Botelho", administrado pelo Instituto Florestal, órgão da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

O Parque localiza-se na Região Sul do Estado, entre as coordenadas geográficas $24^{\circ} 00'$ a $24^{\circ} 15'$ latitude Sul e $47^{\circ} 45'$ a $48^{\circ} 10'$ longitude W. Com uma área de 37.797,43 hectares possui uma cobertura vegetal denominada por HEINSDIJK & CAMPOS (1967) de Floresta Latifoliada Tropical Úmida de Encosta e por NEGREIROS (1982) de Floresta Pluviosa Tropical.

Preservado como unidade de conservação desde 1941, o Parque possui a maior parte de sua cobertura vegetal representada por floresta não perturbada ou com perturbações pouco significativas. No entanto pequenos trechos localizados principalmente nas regiões periféricas possuem vegetação secundária resultante das diferentes formas de pressão a que foram submetidas.

Uma área de aproximadamente 100 ha, localizada na região norte do Parque (FIG.1), foi escolhida

para o presente estudo. Esta área segundo informações pessoais de funcionários do Parque e antigos moradores da região, foi totalmente desmatada, e sua madeira utilizada na produção de carvão vegetal. A partir daí, a vegetação vem se recuperando naturalmente, apresentando hoje uma fisionomia de floresta secundária, com indivíduos arbóreos de grande porte, principalmente nas áreas de baixadas e aquelas representadas por fundo de vales.

Dados meteorológicos coletados próximo a área de estudo (TABELA 1) evidenciam que a temperatura média do mês mais quente (22,41 °C) é superior a 22 °C e a temperatura do mês mais frio (15,4 °C) é inferior a 18°C. A precipitação média anual atinge 1683,2 mm, sendo que o mês mais seco apresenta índice pluviométrico médio de 72,8mm. O balanço hídrico, segundo Thornthwaite (TABELA 1), e o diagrama climático (FIGURA 2) desenvolvido para a área evidenciam a ausência de deficit hídrico. Os dados acima permitem classificar o clima da área em estudo como Cfa, ou seja, subtropical úmido (KOEPPEN, 1948).

PFEIFER et alii (1986) detectaram as seguintes unidades de solo no Parque Estadual de "Carlos Botelho", Latossolo Vermelho-Amarelo (LV), latossolo vermelho-amarelo "intergrade" para Podzólico vermelho-amarelo "intergrade" para Latossolo vermelho-amarelo (PVL), Litossolo fase substrato Granito-Gnaiss (Li-gr) e solos de Campos do Jordão.

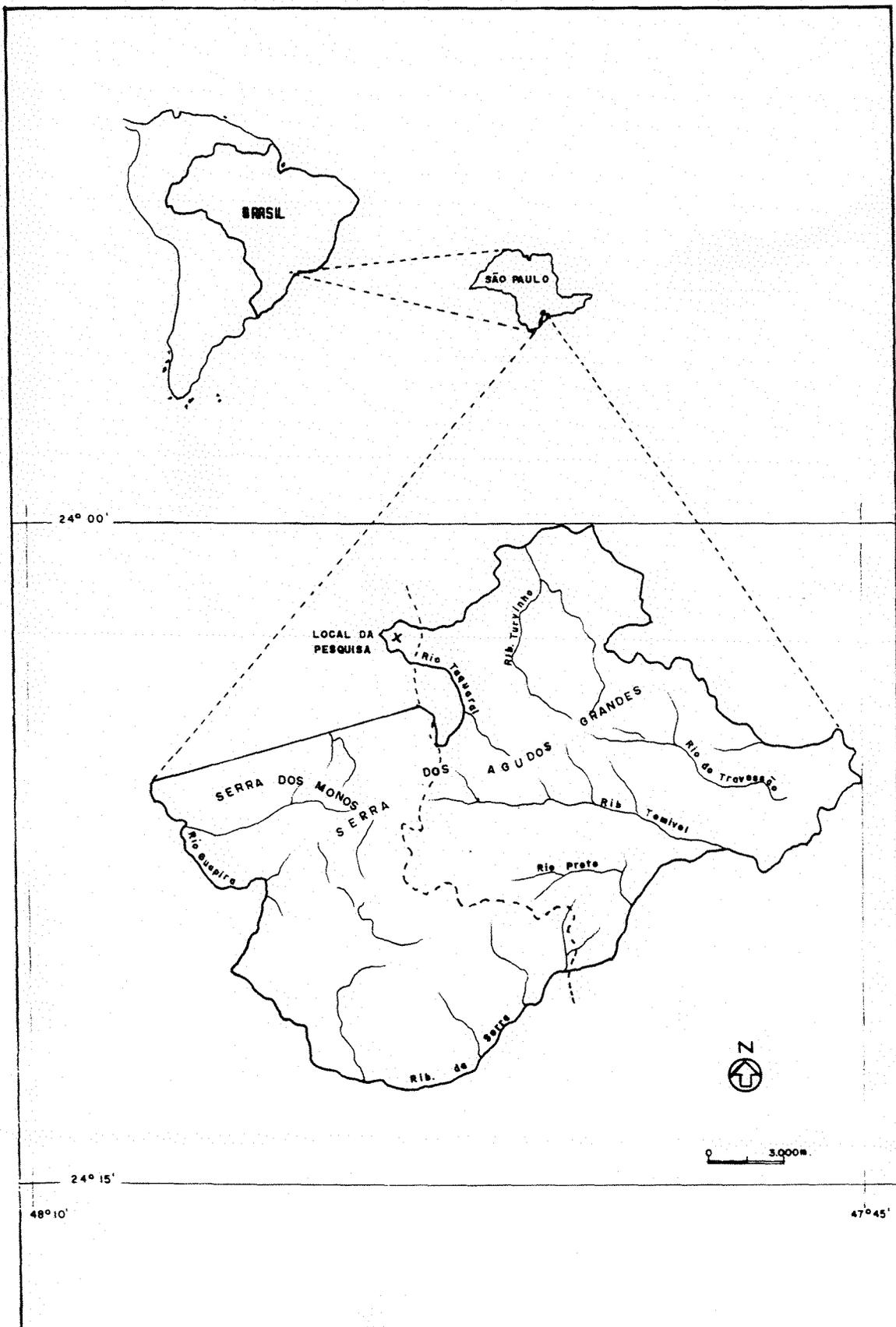


FIGURA 1— LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO NO PARQUE ESTADUAL DE CARLOS BOTELHO, SP.

Tabela 1: Balanço hídrico de Thornthwaite, para o Parque Estadual de Carlos Botelho - SP (Média dos últimos 10 anos).

MESES	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOT
TEMP. °C	22.41	22.22	21.87	18.43	17.51	17.67	15.40	16.38	16.47	18.80	20.00	21.00	19.01
NOMOGRAMA	95	94	91	68	60	61	46	52	53	68	78	85	--
CORREÇÃO	1.16	1.01	1.05	0.96	0.94	0.89	0.93	0.98	1.00	1.10	1.11	1.17	--
EP (mm)	110	95	96	65	56	54	43	51	53	75	87	99	884
P (mm)	259.4	180.8	182.7	105.4	108.9	99.6	78.2	72.8	130.9	132.4	151.3	180.8	1683.2
P-EP (mm)	149.4	85.8	86.7	40.4	52.9	45.6	35.2	21.8	77.9	57.4	64.3	81.8	799.2
ARM. (mm)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1200
ALT (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ER (mm)	110	95	96	65	56	54	43	51	53	75	87	99	884
DEF. (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXC. (mm)	149.4	85.8	86.7	40.4	52.9	45.6	35.2	21.8	77.9	57.4	64.3	81.8	799.2

Precipitação anual -> 1683.2 mm
 Evapotranspiração Potencial anual -> 884.0 mm
 Excedente anual -> 799.2 mm
 Deficiência hídrica -> 0.0 mm

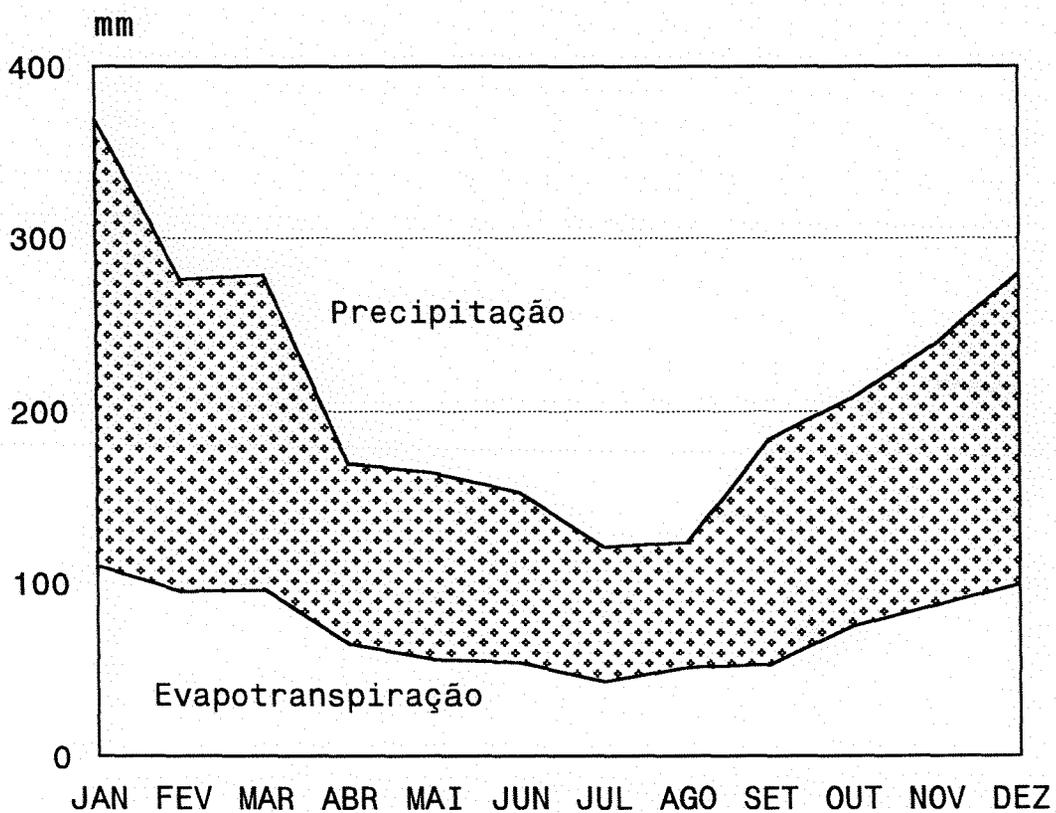


FIGURA 2. Curvas anuais de evapotranspiração e precipitação e disponibilidade de água do solo, calculado segundo o Método do Balanço Hídrico de Thornthwaite, elaborado para o Parque Estadual de Carlos Botelho, SP.

Especificamente para a área de estudo, estes autores detectaram apenas o Latossolo vermelho-amarelo caracterizando-o como solos argilosos relativamente profundos e com diferenciação de horizonte pouco nítida.

Geomorfológicamente, a área de estudo situa-se no planalto do Guapiara, pertencente à bacia do Rio Taquaral, em setor de interflúvios "abaulados" e os "aplainados", sendo estes, de ocorrência pouco significativa conforme salientam DOMINGUES & SILVA (1988).

3.2. Procedimento de Campo

Definida a área de estudo, procedeu-se a amostragem através do método de quadrantes, seguindo o proposto por COTTAN & CURTIS (1956). Este, segundo RODRIGUES (1988), é o método de distância mais comumente usado em levantamento fitossociológico e consiste no estabelecimento dentro da formação a ser estudada de pontos ao acaso, que servirão como centro de círculo divididos em quatro quadrantes.

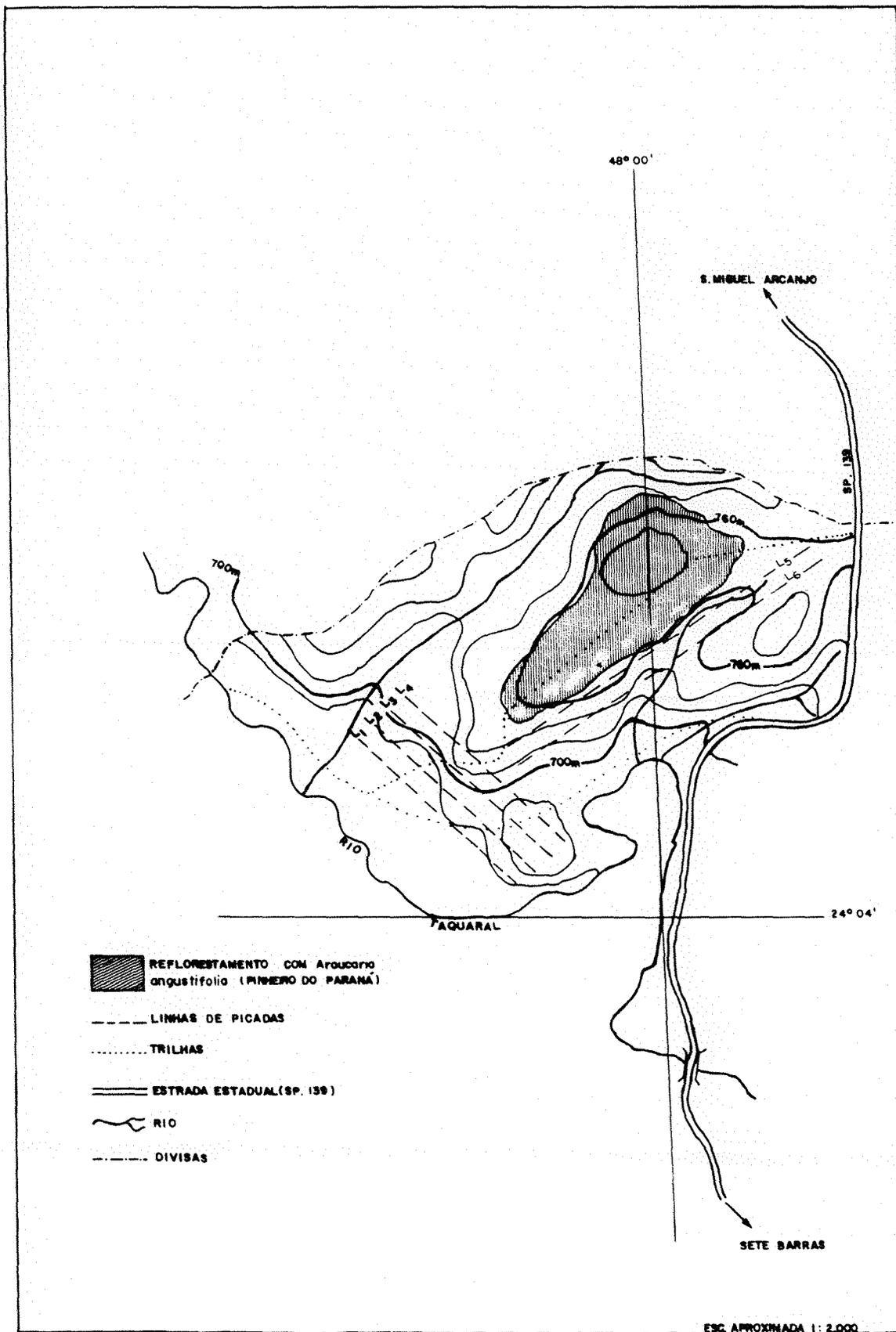
Em cada ponto a orientação dos quadrantes deve ser aleatória, sendo amostrado o indivíduo mais próximo do centro do círculo em cada quadrante. Para que um indivíduo não seja amostrado mais de uma vez, a distância entre os pontos deve ser definida antecipadamente. A definição da distância seguiu a metodologia aplicada por MARTINS (1979). Este autor salienta que 40 medições de

distância entre árvores, ao longo de uma linha de picada, são suficientes para definir a distância máxima entre os indivíduos da população. Duplicando este valor, obtém-se o valor máximo crítico das distâncias entre pontos e linhas de amostragem.

Na comunidade estudada, a distância máxima encontrada foi de 5,5 metros que, através de sua duplicação obteve-se a distância crítica de 11,00 m.. A fim de assegurar a não sobreposição de amostragem, adicionou-se 4,00 m., fazendo com que a distância entre os pontos de amostragem fosse de 15,00 m..

Após a definição da distância entre os pontos e linhas de amostragem procedeu-se:

- a) **Abertura de Picadas:** para facilitar os trabalhos de campo, foram abertas linhas de picadas ao longo da área a ser amostrada. Para esta atividade utilizou-se uma bússola como instrumento de orientação. Foram abertas 4 linhas de picadas no sentido transversal da área e duas linhas no sentido longitudinal (FIG 3).
- b) **Instalação dos Pontos de Amostragem e Definição dos Quadrantes:** foram instalados um total de 158 pontos de quadrantes ao longo de 6 linhas de picada, sendo 11 pontos em cada linha locada no sentido transversal da área e 57 pontos em cada linha locada no sentido longitudinal.(FIGURA 3).



FÍGURA 3 — CROQUÊ DA ÁREA DE ESTUDO COM LOCALIZAÇÃO DAS LINHAS DE AMOSTRAGEM NO PARQUE ESTADUAL DE CARLOS BOTELHO, SP

Dois pontos de quadrantes não foram considerados na amostragem, por terem sido localizadas no centro da estrada de serviço.

Em cada ponto, os quadrantes foram definidos de forma aleatória, através do giro de uma cruzeta de madeira, metodologia sugerida por RODRIGUES (1988).

Em cada quadrante foram amostrados as duas árvores mais próximas do centro do círculo, sendo que cada árvore pertencia a uma classe de diâmetro previamente definida. Foram consideradas duas classes diamétricas: classe 1 - com $DAP \geq 0,10m.$, e classe 2 - sendo o $DAP \geq 0,05m.$ porém menor que $0,10m.$

Cada árvore amostrada foi numerada, mediu-se seu DAP e a distância até o ponto de amostragem, além de estimar a sua altura. As medições foram efetuadas utilizando-se de fitas diamétricas e trena de fibra de vidro. Para a marcação das árvores foram utilizadas placas de alumínio previamente numeradas, que foram fixadas nas árvores com pregos galvanizados ou com arame quando as árvores eram de pequeno diâmetro.

- c) Coleta de material botânico; coletou-se material botânico e/ou vegetativo de todos os indivíduos amostrados, dispensando aqueles identificados com

segurança no campo. Na coleta do material botânico e/ou vegetativo foi utilizada tesoura de alta poda adaptada e uma vara de alumínio. Dado o porte de alguns indivíduos, mesmo com a vara de alumínio não se conseguiu efetuar a coleta; neste caso lançou-se mão de um método rudimentar de coleta, utilizando um estilingue e pedras que lançadas contra pequenos galhos da árvore possibilitaram a coleta. Todo material botânico e/ou vegetativo coletado foi seco em estufas de campo e preparado para identificação na sede do Parque Estadual "Carlos Botelho".

- d) Estudo da regeneração natural: além do levantamento do estrato arbóreo, obtido através do emprego do método de quadrantes, efetuou-se, ainda, a amostragem da regeneração natural do palmito branco (*Euterpe edulis* Mart.). Para este estudo foram empregadas parcelas circulares instaladas ao longo das linhas de amostragem, tendo cada parcela $176,7\text{m}^2$ de área (7,5m de raio), sendo o ponto de amostragem o centro de cada círculo. Em cada parcela foram contados todos os indivíduos distribuídos em três classes de altura a saber:

Classe 1- menor ou igual a 0,50 m de altura

Classe 2- entre 0,50 m e 1,30 m de altura

Classe 3- com mais de 1,30 m de altura, porém com DAP inferior a 0,05 m.

Foram instaladas 101 amostras circulares, cor-respondendo a uma área de amostragem de 17.846,7 m².

Na instalação das parcelas circulares utilizou-se o Relascópio de Bitterlich e uma prancheta de madeira com 0,15 m de largura. Para definição no campo do raio da parcela empregou-se o Fator 1 do relascópio. VEIGA (1976) demonstrou que utilizando o fator de numeração 1 do relascópio, a distância do observador à árvore (d) é 50 vezes o diâmetro da mesma, ou seja:

$$d = 50 \text{ DAP}$$

Assim conseguia-se o raio da parcela quando o ângulo de visada do aparelho tangenciava os lados da prancheta. Neste momento tínhamos DAP= 0,15m. (largura da prancheta).

3.3. Procedimento de Laboratório

3.3.1. Identificação Botânica

A identificação de todos os indivíduos amostrados fornece a composição florística de área de estudo. Esta identificação foi efetuada pela Seção de

Ecologia Florestal e Herbário do Instituto Florestal. Após a identificação todo material botânico fértil foi depositado no Herbário (SPSF) do referido Instituto, em São Paulo.

3.3.2. Determinação dos Parâmetros Fitossociológicos

Os dados coletados de cada espécie permitiram a determinação de sua frequência, densidade, dominância, índice de valor de importância e índice de diversidade, parâmetros necessários à análise fitossociológica da comunidade.

Com exceção do índice de diversidade, estes parâmetros foram calculados de acordo com o proposto por MARTINS (1979).

FREQÜÊNCIA: definida como a probabilidade de encontrar uma dada espécie numa unidade de amostragem, foi determinada pela equação:

$$FA_i = P_i / P \cdot 100$$

$$FR_i = 100 \cdot FA_i / \sum FA$$

onde: FA_i - frequência absoluta da espécie i ;

FR_i - frequência relativa da espécie i ;

P_i - número de ocorrência da espécie i ;

P - número de pontos de amostragem.

DENSIDADE: Definida como número de

indivíduos de uma dada espécie por unidade de área. Para o método de quadrantes, a densidade por área ou absoluta, estimada através da área média ocupada por cada um dos indivíduos, o que é obtido utilizando a distância medida entre o indivíduo e o ponto de amostragem. Assim temos:

$$DTA = U/AM$$

$$AM = (\sum d/N)^2$$

$$DA_i = n_i/N \cdot DTA$$

$$DRI = 100 \cdot DA_i / \sum DA$$

onde:

DTA - densidade total por área;

U - Unidade de amostragem;

AM - área média;

d - Distância corrigida da árvore ao ponto de amostragem;

N - Número total de indivíduos;

DA_i - Densidade absoluta da espécie i;

DRI - Densidade relativa da espécie i;

DOMINÂNCIA: definida como a taxa de ocupação de ambiente pelos indivíduos de uma espécie. Para comunidades florestais, a dominância é normalmente obtida, através da área basal, que expressa o espaço em metros quadrados que uma espécie ocupa numa unidade de área. Assim temos:

$$DoAi = DAi \cdot Abmi$$

$$Abmi = ABi/ni$$

$$DoRi = Abi/ABT \cdot 100$$

onde:

DoAi- Dominância absoluta da espécie i;

Abmi- área basal média da espécie i;

ABT - área basal total;

DoRi- Dominância relativa da espécie i;

ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTÂNCIA: revela através dos pontos alcançados por uma espécie, sua posição sociológica na comunidade analisada. É obtido pelo somatório dos valores relativos de frequência, dominância e densidade.

$$I.V.I. = F_{ri} + D_{ri} + Do_{ri}$$

DIVERSIDADE DA COMUNIDADE: a grande variedade de espécies e suas abundâncias relativas têm muitas vezes dificultado os estudos de diversidade nas florestas tropicais. Investigações de diversidade ecológica estão freqüentemente restritas à riqueza de espécie, que é uma simples contagem de número de espécies presentes.

No presente trabalho foram utilizadas diferentes medidas de diversidade, ou seja, medidas ligadas à riqueza de espécies, bem como aquelas baseadas na abundância proporcional de espécies.

1) ÍNDICES DE RIQUEZA DE ESPÉCIES: dentre os índices que podem ser derivados, usando uma simples combinação de números de espécies registradas (S) e o número de indivíduos somados de todas as espécies (N), empregou-se o Índice de Diversidade de Margalef (Dmg), definido pela equação:

$$Dmg = (S-1) / \ln N$$

e o índice de Menhinick (DMn), calculado pela equação:

$$Dmn = S / \sqrt{N}$$

2) ÍNDICES DE HETEROGENEIDADE : nesta categoria de medidas de diversidade foram empregados os seguintes índices:

2.1-Índice de Diversidade de Shannon, calculado pela equação:

$$H' = - \sum P_i \cdot \ln P_i \quad \text{onde,}$$

P_i é a relação entre o número de indivíduos da espécie (n_i) e o número total de indivíduos (N) ou seja $P_i = n_i / N$

2.2- Índice de diversidade de Simpson, determinado pela equação:

$$D_i = 1 - D \quad \text{onde } D = \frac{\sum Ni(Ni-1)}{N(N-1)} \quad \text{ou simplesmente } D = \sum Pi^2$$

2.3- Índice de diversidade de McINTOSH, dado pela formula:

$$D = \frac{N - U}{N - \sqrt{N}} \quad \text{onde } U = \sqrt{\sum ni^2}$$

Índice de diversidade de Berger-Parker, dado por:

$$d = N_{\max}/N \quad \text{sendo,}$$

N_{\max} = ao número de indivíduos da espécie mais abundante.

Para se obter a diversidade da comunidade estudada há necessidade do cálculo da função inversa ou seja: $I_d = 1/d$

3.3.3. Sensibilidade dos Índices de Diversidade

Os 156 pontos de quadrantes empregados no levantamento foram agrupados com diferentes números de pontos por grupo. O número de pontos de cada grupo definiu o tamanho da amostra.

Determinou-se a diversidade de cada amostra, empregando os diferentes índices de diversidade estudados. Para efeito de cálculo foram considerados os seguintes

grupos:

- 39 grupos com 4 pontos de quadrantes cada;
- 19 grupos com 8 pontos de quadrantes cada;
- 13 grupos com 12 pontos de quadrantes cada;
- 09 grupos com 16 pontos de quadrantes cada;
- 07 grupos com 20 pontos de quadrantes cada.

Os parâmetros utilizados na análise foram os valores médios de cada índice de diversidade determinado para cada grupo de pontos.

A eficiência de cada índice de diversidade empregado foi avaliada através do teste "t" de Student para comparação de médias de amostragem através de observações não pareadas, conforme descrito por STEEL & TORRIE (1960). Foi utilizada na análise a seguinte equação:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{s^2 \left(\frac{n_1+n_2}{n_1 \cdot n_2} \right)}}$$

$$s^2 = \frac{S_1^2(n_1-1) + S_2^2(n_2-1)}{(n_1+n_2) - 2}$$

\bar{X}_1 = média da população 1;

\bar{X}_2 = média da população 2;

N_1 = número de amostra da população 1;

N_2 = número de amostra da população 2;

S_1^2 = variância da população 1;

S_2^2 = variância da população 2.

3.4. Cotejo dos dados.

Definido o número de pontos de quadrantes necessários para que possa determinar com segurança a diversidade de espécies arbóreas da comunidade através dos índices de diversidades empregados, procedeu-se:

- a) a determinação da diversidade de espécies arbóreas, para cada grupo de pontos de quadrantes, empregando os diferentes índices de diversidade descritos anteriormente;
- b) a determinação de número de indivíduos de palmito (*Euterpe edulis* Mart.) por hectare, para cada grupo de parcelas e para cada classe de altura utilizada na amostragem;
- c) a definição das famílias botânicas presentes em pelo menos 60% dos 13 grupos de pontos de quadrantes utilizados na análise, e, determinação do IVI (Índice de Valor de Importância), número de indivíduos por hectare e área basal por hectare para cada família em cada um dos 13 grupos.

- d) a determinação do coeficiente de correlação entre os índices de diversidade e o número de indivíduos por hectare, referente à regeneração natural do Palmito (*Euterpe edulis* Mart.) definido para cada grupo de parcelas e para cada classe de altura do palmito;
- e) a determinação do coeficiente de correlação entre o número de indivíduos por hectare, referente à densidade da regeneração natural do palmito (*Euterpe edulis* Mart.) definido para cada grupo de parcelas, e para cada classe de altura, com os parâmetros IVI, AB/Ha (dominância) e número de indivíduos por hectare (densidade), de cada família selecionada.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o trabalho de LEITÃO FILHO (1982) que chamou a atenção para a escassez de dados da composição florística e estrutura fitossociológica da Mata Atlântica, muitos pesquisadores se mostraram interessados no estudo desta vegetação, entre os quais estão CUSTODIO FILHO (1989), BARROS et alii (1991), MANTOVANI (1992) e CUSTODIO FILHO et alii (1992).

Mesmo assim, ainda persiste a necessidade de coleta de material botânico, para que se possa identificar com segurança as espécies existentes na Mata Atlântica.

No presente trabalho foram instalados ao longo de 6 linhas de amostragem, 156 pontos de quadrantes que permitiram amostrar 1248 árvores, sendo 624 na classe 1 de diâmetro ($DAP \geq 0,10m.$) e 624 na classe 2 de diâmetro ($0,05m. \leq DAP < 0,10m.$)

A presença de árvores de grande porte que dificultaram a coleta de material botânico, a falta de material botânico fértil devido a diferentes épocas de floração e frutificação das árvores amostradas, aliados à escassez de dados sobre a composição florística da

vegetação, foram algumas das dificuldades encontradas para identificação de todos os indivíduos a nível de espécie.

No entanto, o material botânico coletado permitiu a identificação de todos os indivíduos amostrados a nível de família. Na TABELA 2 estão relacionados, em ordem alfabética de família e gênero, todas as espécies identificadas na classe 1 de diâmetro. Foram identificadas nesta classe 41 famílias botânicas, 97 gêneros e 152 espécies, além do grupo de árvores mortas em pé que foi considerado como um taxon à parte. Em muitos casos as espécies foram definidas apenas pelo gênero, ou mesmo pela própria família, como ocorreu nas famílias Myrsinaceae, Myrtaceae, Chrysobalanaceae, Rubiaceae e Lauraceae.

TABELA 2. Relação das espécies amostradas na classe 1 de diâmetro (DAP \geq 0,10m.), em um trecho de mata secundária no Parque Estadual de Carlos Botelho, SP.

1 Anacardiaceae	1 <i>Tapirira guianensis</i> Aubl.
2 Annonaceae	2 <i>Guatteria australis</i> St. Hil.
	3 <i>Rollinia sericea</i> R. E. Fries
3 Aquifoliaceae	4 <i>Ilex amara</i> (Vell.) Loesener
	5 <i>Ilex paraguariensis</i> St. Hil.
4 Araliaceae	6 <i>Didymopanax navarroi</i> Sampaio
	7 <i>Didymopanax</i> sp
5 Bignoniaceae	8 <i>Jacaranda puberula</i> Cham.
6 Boraginaceae	9 <i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. & St.
7 Burseraceae	10 <i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.
8 Canellaceae	11 <i>Capsicodendron dinizii</i> (Schw.) Occhioni
9 Celastraceae	12 <i>Maytenus alaternoides</i> Reiss.
	13 <i>Maytenus distichophylla</i> Mart. ex. Reiss
10 Chrysobalanaceae	14 <i>Hirtella hebeclada</i> Moric.

- 11 **Clethraceae**
 12 **Combretaceae**
 13 **Compositae**
- 14 **Cunoniaceae**
 15 **Cyatheaceae**
- 16 **Euphorbiaceae**
- 17 **Flacourtiaceae**
- 18 **Humiriaceae**
 19 **Icacinaceae**
- 20 **Lauraceae**
- 15 *Licania hoehnei* Pilger
 16 *Parinarium* sp
 17 *Chrysobalanaceae* sp1
 18 *Clethra scabra* Pers.
 19 *Combretum* sp
 20 *Piptocarpha axilaris* Backer
 21 *Piptocarpha macropoda* (DC.)
 Backer
 22 *Vernonia discolor* Gard.
 23 *Weinmannia pinnata* L.
 24 *Alsophila paleolata* Mart.
 25 *Alsophila corcovadensis*
 (Radd.) C.Chr.
 26 *Alsophila leptoclada* Fee
 27 *Alsophila nitida* Kze.
 28 *Alsophila* sp1
 29 *Cyathea schanschim* Mart.
 30 *Nephelea setosa* (Kaulf.) Tryon.
 31 *Nephelea stenibergii* (Pohl.)
 Tryon.
 32 *Alchornea triplinervia* (Spreng.)
 Muell.
 33 *Croton macrobothrys* Baill.
 34 *Hieronimalchorneioides* Fr. Allen
 35 *Sapium glandulatum* (Vell.) Pax.
 36 *Casearia decandra* Jacq.
 37 *Casearia sylvestris* Swartz
 38 *Xylosma salzmani* (Clos.) Eichl.
 39 *Xylosma* sp
 40 *Vantanea compacta* (Schnizl.) Cuatr.
 41 *Citronella megaphylla* (Miers.)
 How.
 42 *Aniba firmula* (Nees et Mart.) Mez.
 43 *Cryptocarya ashersoniana* Mez.
 44 *Cryptocarya moschata* Nees
 45 *Cryptocarya* sp1
 46 *Cryptocarya* sp2
 47 *Cryptocarya* sp3
 48 *Endlicheria paniculata* (Spr.)
 Macbr.
 49 *Nectandra oppositifolia* Nees
 50 *Ocotea acyphyla* (Nees) Mez.
 51 *Ocotea bicolor* Vatt.
 52 *Ocotea catharinensis* Mez.
 53 *Ocotea corymbosa* (Meissn.) Mez.
 54 *Ocotea elegans* Mez.
 55 *Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer
 56 *Ocotea pulchra* Vatt.
 57 *Lauraceae* sp3
 58 *Ocotea* sp1
 59 *Ocotea* sp10
 60 *Ocotea* sp2
 61 *Ocotea* sp4

- 21 **Leguminosae**
 62 *Ocotea* sp5
 63 *Ocotea* sp6
 64 *Ocotea silvestris* Vatt.
 65 *Andira anthelminthica* (Vog.) Benth.
 66 *Copaifera trapezifolia* Hayne
 67 *Inga marginata* Will.
 68 *Inga sellowiana* Benth.
 69 *Inga* sp1
 70 *Inga* sp2
 71 *Machaerium nictitans* (Vell) Benth.
 72 *Myroxylon peruiferum* L.f.
 73 *Pithecellobium langsdorffii* Benth.
 74 *Pterocarpus violaceus* Vog.
 75 *Sclerolobium denudatum* Vog.
 76 *Zollernia illicifolia* Vog.
 22 **Malpighiaceae**
 77 *Byrsonima ligustrifolia* Juss.
 23 **Melastomataceae**
 78 *Miconia theaezans* Cogn.
 79 *Tibouchina pulchra* Cogn.
 24 **Meliaceae**
 80 *Cabralea cajerana* (Vell.) Mart.
 25 **Monimiaceae**
 81 *Mollinedia schottiana* (Spr.) Perk.
 82 *Mollinedia* sp1
 26 **Moraceae**
 83 *Coussapoa microcarpa* (Schott.) Ruzz.
 84 *Ficus enormis* (Mart. & Miq.) Miq.
 85 *Pourouma* sp
 86 *Sorocea illicifolia* Miq.
 27 **Morta**
 87 *Morta*
 28 **Myrsinaceae**
 88 *Ardisia cauliflora* Mart. & Miq.
 89 *Cybianthus* sp
 90 *Myrsinaceae* sp1
 91 *Rapanea ferruginea* (R.&P.) Mez.
 92 *Rapanea* sp
 93 *Rapanea umbellata* (Mart. ex A.DC.) Mez.
 94 *Stylogyne* sp
 29 **Myrtaceae**
 95 *Campomanesia guaviroba* (DC.) Kiaersk.
 96 *Campomanesia* sp
 97 *Eugenia* sp
 98 *Eugenia* sp11
 99 *Eugenia* sp3
 100 *Eugenia* sp6
 101 *Eugenia* sp9
 102 *Eugenia verrucosa* Legr.
 103 *Marlierea antonia* (Berg.) Legr.
 104 *Marlierea obscura* Legr.
 105 *Marlierea racemosa* (Vell.) Kiaersk.
 106 *Myrceugenia myrcioides* (Camb.) Berg.
 107 *Myrceugenia* sp1
 108 *Myrceugenia* sp3

- 109 *Myrcia rostrata* DC.
 110 *Myrcia* sp3
 111 *Myrcia tenuivenosa* Kiaersk
 112 *Myrtaceae* sp11
 113 *Myrtaceae* sp13
 114 *Myrtaceae* sp4
 115 *Myrtaceae* sp5
 116 *Myrtaceae* sp6
 117 *Myrtaceae* sp7
 118 *Myrtaceae* sp8
 119 *Myrtaceae* sp9
 120 *Phyllocalyx* sp
 121 *Guapira opposita* (Vell) Reitz.
 122 *Heisteria silvinnii* Schw.
 123 *Euterpe edulis* Mart.
 124 *Coccoloba latifolia* Lam.
 125 *Roupala brasiliensis* Kl.
 126 *Prunus sellowii* Koehne.
 127 *Alseis floribunda* Schott.
 128 *Amaioua guianensis* Aubl.
 129 *Bathysa meridionalis* Smith & Downs
 130 *Posoqueria acutifolia* Mart.
 131 *Psychotria* sp
 132 *Psychotria velloziana* Benth.
 133 *Rubiaceae* sp1
 134 *Rudgea blanchettiana* Muell. Arg.
 135 *Esenbeckia grandiflora* Mart.
 136 *Cupania oblongifolia* Camb.
 137 *Cupania vernalis* Camb.
 138 *Matayba elaeagnoides* Raldk.
 139 *Matayba juglandifolia* (Cam.) Rad.
 140 *Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eich.) Mart.
 141 *Chrysophyllum* sp1
 142 *Chrysophyllum viride* Mart. & Eichl.ex. Mart.
 143 *Pouteria ramiflora* Mart.
 144 *Pouteria* sp
 145 *Pouteria venosa* (Mart.) Baehni
 146 *Sideroxylon gardinerianum* (Mart. & Eichl.) Gilly
 147 *Solanum excelsum* St.Hil.
 148 *Solanum inaequale* Vell.
 149 *Symplocos celastrinea* Mart.
 150 *Symplocos* sp1
 151 *Symplocos* sp2
 152 *Aegiphila sellowiana* Cham.
 153 *Vitex poligama* Cham.
- 30 **Nyctaginaceae**
 31 **Olacaceae**
 32 **Palmae**
 33 **Polygonaceae**
 34 **Proteaceae**
 35 **Rosaceae**
 36 **Rubiaceae**
 37 **Rutaceae**
 38 **Sapindaceae**
 39 **Sapotaceae**
 40 **Solanaceae**
 41 **Symplocaceae**
 42 **Verbenaceae**

Na classe 2 de diâmetro foram identificadas 43 famílias botânicas, distribuídas por 97 gêneros e 163 espécies, incluindo o grupo de árvores mortas em pé. Estes resultados são mostrados na TABELA 3, onde pode ser observado também que algumas espécies foram definidas através dos gêneros, e em alguns casos, pela própria família, como por exemplo alguns indivíduos das famílias Rubiaceae, Lauraceae, Olacaceae e Myrtaceae.

TABELA 3. Relação das espécies amostradas na classe 2 de diâmetro ($0,05m \leq DAP < 0,10m.$), em um trecho de mata secundária no Parque Estadual de Carlos Botelho, SP.

1 Anacardiaceae	1 <i>Tapirira guianensis</i> Aubl.
2 Annonaceae	2 <i>Guatteria australis</i> St. Hil.
	3 <i>Guatteria</i> sp
	4 <i>Rollinia sericea</i> R.E.Fries
	5 <i>Rollinia</i> sp
3 Aquifoliaceae	6 <i>Ilex amara</i> (Vell.) Loesener.
	7 <i>Ilex paraguariensis</i> St. Hil.
	8 <i>Ilex</i> sp
	9 <i>Ilex</i> sp2
4 Araliaceae	10 <i>Didymopanax angustissimum</i> E. Cham.
	11 <i>Didymopanax</i> sp
5 Bignoniaceae	12 <i>Jacaranda puberula</i> Cham.
6 Boraginaceae	13 <i>Cordia</i> sp
	14 <i>Cordia trichotoma</i> (Vellozo) Arrab. & St.
7 Burceraceae	15 <i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.
8 Celastraceae	16 <i>Maytenus allaternoides</i> Reiss.
	17 <i>Maytenus distichophylla</i> Mart. ex. Reis.
	18 <i>Maytenus</i> sp1
9 Clethraceae	19 <i>Clethra scabra</i> Pers.
10 Combretaceae	20 <i>Combretum</i> sp
	21 <i>Terminalia triflora</i> (Griseb.) Lillo.
11 Compositae	22 <i>Piptocarpha axillaris</i> Backer
	23 <i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Backer.

- 12 **Cunnoniaceae**
 13 **Cyatheaceae**
- 24 *Vernonia puberula* Less.
 25 *Weinmannia pinnata* L.
 26 *Alsophila paleolata* Mart.
 27 *Alsophila atrovirens* (Langsd. & Fisch.) Pr.
 28 *Alsophila leptoclada* Fée
 29 *Alsophila nitida* Kze.
 30 *Cyathea schanschim* Mart.
 31 *Nephelea setosa* (Kaulf.) Tryon
 32 *Nephelea stenibergii* (Pohl.) Tryon
 33 *Sloanea monosperma* Vell.
- 14 **Elaeocarpaceae**
 15 **Euphorbiaceae**
- 34 *Actinostemon* sp
 35 *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Muell.
 36 *Hieronima alchorneioides* Fr. Allen
 37 *Sapium glandulatum* (Vell.) Pax.
 38 *Casearia decandra* N.J.Jacq.
 39 *Casearia* sp
 40 *Casearia sylvestris* Swartz
- 16 **Flacourtiaceae**
- 41 *Clusia parviflora* (Sald.) Engl.
 42 *Clusia* sp
- 17 **Guttiferae**
- 43 *Vantanea compacta* (Schnzl.) Cuatr.
 44 *Citronella megaphylla* (Miers.) Howard
- 18 **Humiriaceae**
 19 **Icacinaceae**
- 45 *Cryptocaria* sp1
 46 *Cryptocaria* sp2
 47 *Lauraceae* sp1
 48 *Lauraceae* sp2
 49 *Nectandra oppositifolia* Nees
 50 *Ocotea brachybotra* (Meissn.) Mez.
 51 *Ocotea catharinensis* Mez.
 52 *Ocotea dispersa* (Nees) Mez.
 53 *Ocotea glaziovii* Mez.
 54 *Ocotea pulchra* Vatt.
 55 *Ocotea* sp1
 56 *Ocotea* sp3
 57 *Ocotea* sp7
 58 *Ocotea* sp8
 59 *Ocotea* sp9
 60 *Ocotea silvestris* Vatt.
 61 *Ocotea kuhlmanii* Vatt.
- 20 **Lauraceae**
- 62 *Andira anthelminthica* (Vog.) Benth.
 63 *Cassia multijuga* Rich.
 64 *Dalbergia frutescens* (Vell.) Britton.
 65 *Inga marginata* Will.
 66 *Inga sellowiana* Benth.
 67 *Inga sessilis* (Vell.) Mart.
 68 *Myroxylon peruiferum* L.f.
 69 *Platymiscium floribundum* Vog.
 70 *Pterocarpus violaceus* Vog.
 71 *Sclerolobium denudatum* Vog.
- 21 **Leguminosae**

- 22 **Malpighiaceae** 72 *Zollernia illicifolia* Vog.
73 *Byrsonima lygustrifolia* Juss.
74 *Byrsonima* sp1
- 23 **Melastomataceae** 75 *Leandra morsenii* Cogn.
76 *Leandra* sp
77 *Miconia cabucu* Hoehne
78 *Miconia rigidiuscula* Cogn.
79 *Miconia* sp
80 *Tibouchina pulchra* Cogn.
- 24 **Meliaceae** 81 *Cabralea cajerana* (Vell.) Mart.
82 *Cedrella fissilis* Vell.
- 25 **Monimiaceae** 83 *Mollinedia schottiana* (Spr.) Perk.
84 *Mollinedia* sp1
85 *Mollinedia* sp2
- 26 **Moraceae** 86 *Coussapoa microcarpa* (Schott.)
Ruzz.
87 *Ficus enormis* (Mart. & Miq.) Miq.
88 *Ficus* sp
89 *Sorocea illicifolia* Miq.
- 27 **Morta** 90 *Morta*
- 28 **Myrsinaceae** 91 *Ardisia cauliflora* Mart. & Miq.
92 *Ardisia handroi* Toledo
93 *Cybianthus* sp
94 *Cybianthus coronatus*
95 *Rapanea ferruginea* (R. & P.) Mez.
96 *Rapanea umbellata* (Mart. ex A.DC.)
Mez.
97 *Stylogyne* sp
- 29 **Myrtaceae** 98 *Calycorectes australis* Legr
99 *Calyptranthes lucida* Mart ex. DC.
100 *Campomanesia guaviroba* (DC)
Kiaersk.
101 *Campomanesia* sp
102 *Eugenia beaurepaireana* (kiaersk.)
Legr
103 *Eugenia* sp
104 *Eugenia* sp5
105 *Eugenia* sp6
106 *Eugenia* sp9
107 *Eugenia verrucosa* Legr.
108 *Gomidesia fenzlina* Berg.
109 *Gomidesia* sp
110 *Marlierea obscura* Lerg
111 *Marlierea racemosa* (Vell.)
Kiaersk
112 *Myrceugenia myrcioides* (CAMB)
Berg
113 *Myrceugenia* sp1
114 *Myrceugenia* sp2
115 *Myrceugenia* sp4
116 *Myrcia rostrata* DC.
117 *Myrcia* sp2
118 *Myrcia* sp3

- 119 *Myrcia* sp4
 120 *Myrcia tenuivenosa* Kiaersk
 121 Myrtaceae sp1
 122 Myrtaceae sp10
 123 Myrtaceae sp12
 124 Myrtaceae sp2
 125 Myrtaceae sp4
 126 *Psidium cattleyanum* Sabine
 127 *Guapira opposita* (Vell.) Reitz.
 128 *Heisteria silvianii* Schw.
 129 Olacaceae sp1
 130 *Euterpe edulis* Mart.
 131 *Coccoloba latifolia* Lam.
 132 *Ruprectia* sp
 133 *Roupala brasiliensis* Kl.
 134 *Quiina glaziovii* Engl.
 135 *Prunus sellovii* Koehne
 136 *Alseis floribunda* Schott
 137 *Amaioua guianensis* Aubl.
 138 *Bathysa meridionalis* Smith & Downs.
 139 *Posoqueria acutifolia* Mart.
 140 *Psychotria nuda* (Mart.) Wawra.
 141 *Psychotria* sp
 142 *Psychotria stachioides* Benth.
 143 *Psychotria suterella* M.Arg.
 144 *Psychotria velloziana* Benth.
 145 Rubiaceae sp1
 146 Rubiaceae sp3
 147 *Rudgea blanchetiana* Muell. Arg.
 148 *Esenbeckia glandiflora* Mart.
 149 *Zanthoxylon rhoifolium* Lam.
 150 *Allophylus petiolulatus* Radlk.
 151 *Cupania oblongifolia* Camb.
 152 *Matayba eleagnoides* Radlk.
 153 *Matayba juglandifolia* (Camb.) Rad.
 154 *Chrysophyllum* sp1
 155 *Chrysophyllum viride* Mart. & Eichl. ex.M
 156 *Pouteria* sp
 157 *Pouteria venosa* (Mart.) Baehni.
 158 *Solanum rufescens* Sendtn.
 159 *Symplocos celastrinea* Mart.
 160 *Symplocos* sp1
 161 *Symplocos* sp2
 162 *Symplocos* sp3
 163 *Drymis brasiliensis* Miers.
- 30 **Nyctaginaceae**
 31 **Olacaceae**
 32 **Palmae**
 33 **Polygonaceae**
 34 **Proteaceae**
 35 **Quiinaceae**
 36 **Rosaceae**
 37 **Rubiaceae**
 38 **Rutaceae**
 39 **Sapindaceae**
 40 **Sapotaceae**
 41 **Solanaceae**
 42 **Symplocaceae**
 43 **Winteraceae**

Das 41 famílias identificadas na classe 1 de diâmetro, apenas as *Chrysobalanceae*, *Verbenaceae* e *Canellaceae* não estavam presentes na classe 2 de diâmetro. Já as famílias *Guttiferae*, *Elaeocarpaceae*, *Quinaceae* e *Winteraceae*, foram identificadas apenas na classe 2 de diâmetro.

Muito embora não se tenha obtido a identificação a nível específico de todos os indivíduos amostrados, dentro de alguns taxa, foi possível a separação de diferentes morfoespécies. A nível de gênero, *Ocotea* apresentou o maior número de morfoespécies (10), seguido por *Eugenia* com seis (6), *Myrcia* e *Myrceugenia* com quatro (4), *Symplocos* e *Cryptocarya* com três (3) e os gêneros *Inga* e *Mpllinedia* com apenas duas (2) morfoespécies cada uma. Ao nível de família, *Myrtaceae* se destacou apresentando 12 morfoespécies, enquanto que a família *Lauraceae* apresentou 3 e a *Rubiaceae* apresentou 2 morfoespécies. A família *Myrtaceae* foi também a mais rica em espécies, tanto na classe 1 como na classe 2 de diâmetro. Estes resultados estão de acordo com os trabalhos de HEINSDIJK & CAMPOS (1967), NEGREIROS (1982) e CUSTODIO FILHO et alii (1992) que detectaram o maior número de espécies de *Myrtaceae* em levantamentos efetuados na área do Parque Estadual de Carlos Botelho.

Segundo MARTINS (1979), antes da discussão dos parâmetros fitossociológicos, há necessidade de

certificar-se da suficiência da amostragem. Dentre os vários métodos que permitem avaliar esta suficiência, o autor indica a curva de incremento do número de espécies por pontos, para o método de quadrantes.

Nas FIGURAS 4 e 5 são apresentadas as curvas de incremento do número de espécies por pontos de quadrantes, para os indivíduos amostrados na classe 1 e classe 2 de diâmetro, respectivamente. Na classe 1 de diâmetro, como mostra a FIGURA 4, 78 pontos de quadrantes foram suficientes para amostrar 104 espécies. No entanto, com o aumento da amostragem em 100%, houve um acréscimo no número de espécies novas de 47,12%. A FIGURA 5 mostra que na classe 2 de diâmetro 78 pontos de quadrantes amostraram 116 espécies, enquanto que com o dobro da amostragem (156 pontos), o acréscimo no número de espécies novas foi de apenas 41,38%.

Os dados apresentados não caracterizam uma suficiência de amostragem , mas mostram um acréscimo contínuo de espécies novas à medida que a amostragem é aumentada, confirmando o aspecto dinâmico da floresta secundária.

Nas TABELAS 4 e 5 estão relacionadas, em ordem decrescente de IVI, as espécies amostradas na classe 1 e classe 2 de diâmetro respectivamente. Na classe 1 de diâmetro, as 10 espécies que apresentaram os maiores valores de IVI foram : *Tibouchina pulchra* (35,82), grupo de árvores mortas (22,90), *Guapira opposita* (11,84), *Rapanea*

umbellata (9,70), *Nephelea steninbergii* (9,42), *Cabralea canjerana* (7,61), *Casearia sylvestris* (6,49), *Hieronima alchorneioides* (6,08), *Alchornea triplinervia* (6,01), e *Nephelea setosa* (5,49). Estas, foram responsáveis por 40,45% do IVI de todas as espécies amostradas na classe 1 de diâmetro (FIGURA 6).

Tabela 4: Relação das espécies amostradas na Classe 1 de diâmetro (DAP \geq 0,10 m) em ordem decrescente de IVI, no Parque Estadual de Carlos Botelho, SP.

ESPÉCIE	DR	DOR	FR	IVI
<i>Tibouchina pulchra</i>	14.90	12.55	8.37	35.82
Morta	7.21	7.89	7.79	22.90
<i>Guapira opposita</i>	2.56	6.61	2.66	11.84
<i>Rapanea umbellata</i>	3.53	3.14	3.04	9.70
<i>Nephelea steninbergii</i>	4.17	2.21	3.04	9.42
<i>Cabralea cajerana</i>	1.76	3.94	1.90	7.61
<i>Casearia sylvestris</i>	2.24	1.97	2.28	6.49
<i>Hieronima alchorneioides</i>	2.40	1.40	2.28	6.08
<i>Alchornea triplinervia</i>	0.80	4.26	0.95	6.01
<i>Nephelea setosa</i>	2.56	0.64	2.28	5.49
<i>Ocotea</i> sp2	0.16	3.80	0.19	4.15
<i>Eugenia</i> sp	1.60	0.79	1.71	4.10
<i>Tapirira guianensis</i>	0.64	2.66	0.76	4.06
<i>Cordia trichotoma</i>	1.44	0.70	1.71	3.85
<i>Symplocos celastrinea</i>	1.12	1.22	1.33	3.67
<i>Eugenia verrucosa</i>	1.28	0.85	1.52	3.66
<i>Jacaranda puberula</i>	0.96	1.51	0.95	3.42
<i>Bathysa meridionalis</i>	0.80	1.61	0.95	3.36
<i>Sideroxylon gardinerianum</i>	0.80	1.73	0.76	3.29
<i>Campomanesia guaviroba</i>	0.64	1.81	0.76	3.21
<i>Chrysophyllum</i> sp1	0.64	1.95	0.57	3.16
<i>Matayba elaeagnoides</i>	0.80	1.32	0.95	3.07
<i>Clethra scabra</i>	1.12	0.48	1.33	2.94
<i>Guatteria australis</i>	1.12	0.67	1.14	2.93
<i>Myrcia rostrata</i>	1.12	0.57	1.14	2.83
<i>Stylogyne</i> sp	0.80	0.92	0.95	2.67
<i>Prunus sellowii</i>	0.96	0.51	1.14	2.61
<i>Roupala brasiliensis</i>	0.64	1.17	0.76	2.58
<i>Ocotea elegans</i>	0.80	0.68	0.95	2.43
<i>Pterocarpus violaceus</i>	0.80	0.84	0.76	2.40
<i>Vantanea compacta</i>	0.64	0.90	0.76	2.30
<i>Rollinia sericea</i>	0.80	0.52	0.95	2.27
<i>Marlierea antonia</i>	0.48	1.22	0.57	2.27

Tabela 4: Continuação

ESPECIE	DR	DOR	FR	IVI
Ocotea pulchra	0.96	0.33	0.95	2.25
Mollinedia schottiana	0.80	0.47	0.95	2.22
Rudgea blanchettiana	0.64	0.79	0.76	2.19
Piptocarpha axilaris	0.80	0.41	0.95	2.17
Maytenus distichophylla	0.64	0.76	0.76	2.16
Solanum excelsum	0.96	0.41	0.76	2.13
Cyathea schanschim	0.96	0.25	0.76	1.97
Alsophila leptoclada	0.80	0.29	0.76	1.85
Cupania oblongifolia	0.64	0.33	0.76	1.73
Eugenia sp6	0.64	0.50	0.57	1.71
Heisteria silviannii	0.64	0,67	0,76	1,67
Posoqueria acutifolia	0.64	0.24	0.76	1.64
Rapanea ferruginea	0.64	0.21	0.76	1.61
Amaioua guianensis	0.48	0.75	0.38	1.61
Marlierea racemosa	0.48	0.55	0.57	1.60
Coussapoa microcarpa	0.16	1.22	0.19	1.57
Symplocos sp2	0.48	0.52	0.57	1.57
Alsophila paleolata	0.64	0.13	0.76	1.54
Myroxylom peruiferum	0.48	0.48	0.57	1.53
Ocotea catharinensis	0.48	0.45	0.57	1.50
Cryptocarya sp3	0.48	0.45	0.57	1.50
Ocotea aciphyla	0.32	0.76	0.38	1.46
Solanum inequale	0.48	0.33	0.57	1.38
Pouteria sp	0.48	0.33	0.57	1.38
Aniba firmula	0.48	0.31	0.57	1.36
Inga sp1	0.48	0.29	0.57	1.34
Parinarium sp	0.48	0.27	0.57	1.32
Myrtaceae sp9	0.16	0.93	0.19	1.28
Esenbeckia glandiflora	0.48	0.22	0.57	1.27
Ocotea odorifera	0.48	0.21	0.57	1.27
Inga marginata	0.48	0.19	0.57	1.25
Machaerium nictitans	0.16	0.88	0.19	1.23
Sorocea ilicifolia	0.48	0.17	0.57	1.23
Matayba juglandifolia	0.48	0.17	0.57	1.23
Marlierea obscura	0.48	0.17	0.57	1.22
Euterpe edulis	0.48	0.15	0.57	1.20
Campomanesia sp	0.32	0.48	0.38	1.18
Didymopanax sp	0.32	0.46	0.38	1.17
Phyllocalyx sp	0.16	0.78	0.19	1.13
Myrsinaceae sp1	0.32	0.35	0.38	1.05
Alsophila	0.48	0.18	0.38	1.04
Chrysophyllum gonocarpum	0.16	0.67	0.19	1.02
Ocotea sp6	0.16	0.62	0.19	0.97
Eugenia sp11	0.32	0.21	0.38	0.91
Myrceugenia sp1	0.32	0.20	0.38	0.90
Coccoloba latifolia	0.32	0.18	0.38	0.89
Casearia decandra	0.32	0.17	0.38	0.87
Byrsonima ligustrifolia	0.32	0.16	0.38	0.86
Hirtella hebeclada	0.32	0.16	0.38	0.86

Tabela 4: Continuação

ESPECIE	DR	DOR	FR	IVI
Psychotria sp	0.32	0.16	0.38	0.86
Chrysophyllum viride	0.32	0.15	0.38	0.85
Ilex amara	0.32	0.14	0.38	0.84
Sapium glandulatum	0.32	0.14	0.38	0.84
Weinmannia pinnata	0.32	0.14	0.38	0.84
Andira anthelminthica	0.32	0.13	0.38	0.84
Myrtaceae sp4	0.32	0.13	0.38	0.83
Alseis floribunda	0.32	0.13	0.38	0.83
Sclerolobium denudatum	0.32	0.12	0.38	0.82
Citronela megaphyla	0.32	0.11	0.38	0.81
Ocotea sylvestris	0.32	0.11	0.38	0.81
Protium heptaphyllum	0.32	0.11	0.38	0.81
Mollinedia sp1	0.32	0.09	0.38	0.79
Ocotea sp5	0.16	0.44	0.19	0.79
Psychotria velloziana	0.32	0.07	0.38	0.77
Rapanea sp	0.32	0.07	0.38	0.77
Nectandra oppositifolia	0.32	0.17	0.19	0.68
Licania hoehnei	0.16	0.31	0.19	0.66
Cryptocarya acshersoniana	0.16	0.27	0.19	0.62
Capsicodendron dinizii	0.16	0.26	0.19	0.61
Combretum sp	0.16	0.18	0.19	0.53
Maytenus alaternoides	0.16	0.18	0.19	0.53
Vitex poligama	0.16	0.18	0.19	0.53
Croton macrobothrys	0.16	0.16	0.19	0.51
Myrcia sp3	0.16	0.16	0.19	0.51
Chrysobalanaceae sp1	0.16	0.14	0.19	0.49
Ocotea sp10	0.16	0.14	0.19	0.49
Vernonia discolor	0.16	0.13	0.19	0.48
Cryptocarya sp1	0.16	0.12	0.19	0.47
Endlicheria paniculata	0.16	0.12	0.19	0.47
Pourouma sp	0.16	0.12	0.19	0.47
Cryptocarya sp2	0.16	0.11	0.19	0.46
Myrtaceae sp13	0.16	0.11	0.19	0.46
Ocotea corymbosa	0.16	0.11	0.19	0.46
Alsophila nitida	0.16	0.10	0.19	0.45
Inga sp2	0.16	0.10	0.19	0.45
Myrtaceae sp5	0.16	0.10	0.19	0.45
Pouteria ramiflora	0.16	0.10	0.19	0.45
Myrceugenia myrcioides	0.16	0.09	0.19	0.44
Pouteria venosa	0.16	0.08	0.19	0.43
Myrceugenia sp3	0.16	0.08	0.19	0.43
Myrtaceae sp8	0.16	0.08	0.19	0.43
Piptocarpha macropoda	0.16	0.08	0.19	0.43
Myrtaceae sp11	0.16	0.07	0.19	0.42
Ocotea sp1	0.16	0.07	0.19	0.42
Inga sellowiana	0.16	0.06	0.19	0.41
Cryptocarya moschata	0.16	0.06	0.19	0.41
Miconia theaezans	0.16	0.06	0.19	0.41
Eugenia sp3	0.16	0.05	0.19	0.40

Tabela 4: Continuação

ESPECIE	DR	DOR	FR	IVI
Xylosma sp	0.16	0.05	0.19	0.40
Copaifera trapezifolia	0.16	0.04	0.19	0.40
Ficus enormes	0.16	0.04	0.19	0.39
Symplocos sp1	0.16	0.04	0.19	0.39
Zollernia illicifolia	0.16	0.04	0.19	0.39
Cupania vernalis	0.16	0.04	0.19	0.39
Ocotea sp4	0.16	0.04	0.19	0.39
Xylosma salzmani	0.16	0.04	0.19	0.39
Alsophila corcovadensis	0.16	0.04	0.19	0.39
Cybianthus sp	0.16	0.04	0.19	0.39
Didymopanax navarroii	0.16	0.04	0.19	0.39
Lauraceae Sp3	0.16	0.04	0.19	0.39
Eugenia sp9	0.16	0.03	0.19	0.38
Myrcia termivenosa	0.16	0.03	0.19	0.38
Myrtaceae sp7	0.16	0.03	0.19	0.38
Ocotea bicolor	0.16	0.03	0.19	0.38
Rubiaceae sp1	0.16	0.03	0.19	0.38
Aegiphila sellowiana	0.16	0.03	0.19	0.38
Ardisia cauliflora	0.16	0.03	0.19	0.38
Ilex paraguariensis	0.16	0.03	0.19	0.38
Pithecelobium langsdorffii	0.16	0.03	0.19	0.38
Myrtaceae sp6	0.16	0.03	0.19	0.38
	-----	-----	-----	-----
	100.00	100.00	100.00	300.00

Tabela 5: Relação das espécies amostradas na Classe 2 de diâmetro ($0,05\text{m} \leq \text{DAP} < 0,10 \text{ m}$) em ordem decrescente de IVI, no Parque Estadual de Carlos Botelho, SP.

ESPÉCIE	DR	DOR	FR	IVI
<i>Nephelea setosa</i>	5.93	6.36	4.08	16.37
<i>Tibouchina pulchra</i>	5.29	6.21	2.97	14.47
Morta	4.97	4.53	4.82	14.32
<i>Bathysa meridionalis</i>	4.17	6.00	3.34	13.50
<i>Casearia sylvestris</i>	2.08	8.65	2.04	12.78
<i>Jacaranda puberula</i>	3.04	4.60	2.60	10.24
<i>Rudgea blanchetiana</i>	3.69	2.59	3.34	9.62
<i>Rapanea umbellata</i>	3.21	3.03	2.97	9.21
<i>Clethra scabra</i>	2.88	2.12	2.41	7.42
<i>Cyathea schanschim</i>	2.24	1.98	2.23	6.45
<i>Hieronima alchorneioides</i>	2.08	2.58	1.67	6.34
<i>Guatteria australis</i>	1.92	1.26	2.04	5.23
<i>Zanthoxylon rhoifolium</i>	1.60	1.53	1.67	4.80
<i>Marlierea obscura</i>	1.76	1.31	1.67	4.74
<i>Euterpe edulis</i>	1.60	1.14	1.86	4.59
<i>Prunus sellowii</i>	1.60	1.12	1.67	4.39
<i>Myrcia rostrata</i>	1.60	0.90	1.86	4.35
<i>Rollinia sericea</i>	1.28	1.49	1.48	4.26
<i>Eugenia</i> sp	1.28	1.15	1.30	3.73
<i>Campomanesia guaviroba</i>	1.12	1.03	1.30	3.45
<i>Andira anthelminthica</i>	1.12	0.96	1.30	3.38
<i>Matayba juglandifolia</i>	0.96	1.39	0.93	3.28
<i>Guapira opposita</i>	1.12	0.69	1.30	3.11
<i>Alsophila nitida</i>	0.96	0.98	1.11	3.06
<i>Alsophila atrovirens</i>	1.12	0.73	1.11	2.97
<i>Psychotria stachioides</i>	0.96	0.98	0.93	2.87
<i>Cupania oblongifolia</i>	0.80	0.95	0.93	2.68
<i>Miconia</i> sp	0.48	1.53	0.56	2.57
<i>Mollinedia schottiana</i>	0.80	0.68	0.93	2.41
<i>Campomanesia</i> sp	0.64	0.90	0.74	2.28
<i>Cordia trichotoma</i>	0.80	0.52	0.93	2.25
<i>Citronella megaphyla</i>	0.80	0.52	0.93	2.25
<i>Sorocea ilicifolia</i>	0.80	0.49	0.93	2.22
<i>Pouteria</i> sp	0.64	0.67	0.74	2.05
<i>Psychotria</i> sp	0.64	0.55	0.74	1.94
<i>Allophylus petiolulatus</i>	0.48	0.80	0.56	1.84
<i>Roupala brasiliensis</i>	0.64	0.43	0.74	1.82
<i>Inga sessilis</i>	0.64	0.41	0.74	1.79
<i>Miconia rigidiuscula</i>	0.64	0.38	0.74	1.76
<i>Cabralea cajerana</i>	0.48	0.72	0.56	1.76
<i>Ocotea brachybotra</i>	0.16	1.38	0.19	1.73
<i>Tapirira guianensis</i>	0.64	0.34	0.74	1.72
<i>Eugenia</i> sp6	0.64	0.32	0.74	1.71
<i>Psychotria suterella</i>	0.48	0.64	0.56	1.68
<i>Alsophila paleolata</i>	0.48	0.54	0.56	1.58

Tabela 5: continuação

ESPECIE	DR	DOR	FR	IVI
Maytenus sp1	0.48	0.40	0.56	1.43
Protium heptaphyllum	0.48	0.37	0.56	1.41
Esenbeckia glandiflora	0.48	0.36	0.56	1.40
Posoqueria acutifolia	0.48	0.35	0.56	1.39
Sclerolobium denudatum	0.48	0.33	0.56	1.37
Sloanea monosperma	0.48	0.33	0.56	1.36
Didymopanax angustissimum	0.48	0.32	0.56	1.35
Stylogyne sp	0.48	0.29	0.56	1.33
Chrysophyllum viride	0.48	0.43	0.37	1.28
Alsophila leptoclada	0.48	0.43	0.37	1.28
Rubiaceae sp1	0.48	0.24	0.56	1.28
Myrceugenia sp1	0.48	0.24	0.56	1.28
Pterocarpus violaceus	0.48	0.19	0.56	1.23
Mollinedia sp1	0.32	0.47	0.37	1.16
Clusia parviflora	0.48	0.24	0.37	1.09
Psidium cattleianum	0.32	0.36	0.37	1.05
Nephelea stenibergii	0.32	0.34	0.37	1.03
Symplocos sp3	0.32	0.34	0.37	1.03
Eugenia verrucosa	0.32	0.32	0.37	1.02
Ocotea glaziovii	0.32	0.32	0.37	1.01
Ficus enormis	0.32	0.32	0.37	1.01
Weinmannia pinnata	0.32	0.32	0.37	1.01
Cryptocarya sp1	0.16	0.64	0.19	0.99
Leandra sp	0.32	0.29	0.37	0.99
Casearia decandra	0.32	0.29	0.37	0.98
Cybianthus sp	0.32	0.29	0.37	0.98
Myrcia sp2	0.32	0.29	0.37	0.98
Platimiscium floribundum	0.32	0.29	0.37	0.98
Eugenia sp9	0.32	0.28	0.37	0.98
Casearia sp	0.32	0.28	0.37	0.97
Myrcia sp3	0.32	0.26	0.37	0.95
Gomidesia sp	0.16	0.60	0.19	0.95
Maytenus distichophylla	0.32	0.24	0.37	0.93
Alchornea triplinervia	0.32	0.24	0.37	0.93
Byrsonima lygustrifolia	0.32	0.23	0.37	0.92
Matayba eleagnoides	0.32	0.22	0.37	0.91
Symplocos sp1	0.32	0.21	0.37	0.90
Ocotea dispersa	0.32	0.19	0.37	0.88
Didymopanax sp	0.32	0.19	0.37	0.88
Calycorectes australis	0.32	0.16	0.37	0.86
Psychotria nuda	0.32	0.16	0.37	0.86
Myrceugenia sp2	0.32	0.16	0.37	0.85
Solanum rufescens	0.32	0.16	0.37	0.85
Alseis floribunda	0.32	0.15	0.37	0.84
Cassia multijuga	0.32	0.15	0.37	0.84
Cedrella fissilis	0.32	0.15	0.37	0.84
Myrcia tenuivenosa	0.32	0.15	0.37	0.84
Rubiaceae sp3	0.32	0.29	0.19	0.80

Tabela 5: continuação

ESPECIE	DR	DOR	FR	IVI
Coccoloba latifolia	0.16	0.37	0.19	0.72
Mollinedia sp2	0.16	0.29	0.19	0.64
Vernonia puberula	0.16	0.22	0.19	0.57
Chrysophyllum sp1	0.16	0.20	0.19	0.55
Piptocarpha axillaris	0.16	0.20	0.19	0.55
Ilex amara	0.16	0.19	0.19	0.54
Ilex sp2	0.16	0.18	0.19	0.53
Ardisia cauliflora	0.16	0.18	0.19	0.53
Cybianthus coronatus	0.16	0.18	0.19	0.53
Myrcia sp4	0.16	0.18	0.19	0.53
Symplocos celastrine	0.16	0.18	0.19	0.53
Amaioua guianensis	0.16	0.16	0.19	0.51
Ocotea sylvestris	0.16	0.16	0.19	0.51
Quiina glaziovii	0.16	0.16	0.19	0.51
Rollinea sp	0.16	0.16	0.19	0.51
Inga marginata	0.16	0.14	0.19	0.49
Inga sellowiana	0.16	0.14	0.19	0.49
Maytenus allantenoides	0.16	0.14	0.19	0.49
Myrtaceae sp12	0.16	0.14	0.19	0.49
Rapanea ferruginea	0.16	0.14	0.19	0.49
Calypttranthes lucida	0.16	0.14	0.19	0.49
Clusia sp	0.16	0.14	0.19	0.49
Eugenia beaurepaireana	0.16	0.14	0.19	0.49
Heisteria silviannii	0.16	0.14	0.19	0.49
Drymis brasiliensis	0.16	0.13	0.19	0.47
Myrtaceae sp10	0.16	0.13	0.19	0.47
Ocotea sylvestris	0.16	0.13	0.19	0.47
Olacaceae sp1	0.16	0.13	0.19	0.47
Symplocos sp2	0.16	0.13	0.19	0.47
Psychotria velloziana	0.16	0.11	0.19	0.45
Cordia sp	0.16	0.09	0.19	0.44
Ficus sp	0.16	0.09	0.19	0.44
Lauraceae sp2	0.16	0.09	0.19	0.44
Myrceugenia myrcioides	0.16	0.09	0.19	0.44
Myrtaceae sp1	0.16	0.09	0.19	0.44
Myrtaceae sp2	0.16	0.09	0.19	0.44
Ocotea pulchra	0.16	0.09	0.19	0.44
Ocotea sp3	0.16	0.09	0.19	0.44
Ocotea sp9	0.16	0.09	0.19	0.44
Sapium glandulatum	0.16	0.09	0.19	0.44
Cryptocarya sp2	0.16	0.08	0.19	0.43
Dalbergia frutescens	0.16	0.08	0.19	0.43
Guatteria sp	0.16	0.08	0.19	0.43
Ilex paraguariensis	0.16	0.08	0.19	0.43
Leandra morsenii	0.16	0.08	0.19	0.43
Myroxylon peruiferum	0.16	0.08	0.19	0.43
Nectandra oppositifolia	0.16	0.08	0.19	0.43
Ocotea sp7	0.16	0.08	0.19	0.43

Tabela 5: continuação

ESPECIE	DR	DOR	FR	IVI
Ocotea kuhlmanii	0.16	0.08	0.19	0.43
Ruprectia sp	0.16	0.08	0.19	0.43
Zollernia illicifolia	0.16	0.08	0.19	0.43
Byrsonima sp1	0.16	0.07	0.19	0.41
Coussapoa microcarpa	0.16	0.07	0.19	0.41
Gomidesia fenzlina	0.16	0.07	0.19	0.41
Marlierea racemosa	0.16	0.07	0.19	0.41
Ocotea catharinensis	0.16	0.07	0.19	0.41
Ocotea sp8	0.16	0.07	0.19	0.41
Piptocarpha macropoda	0.16	0.07	0.19	0.41
Terminalia triflora	0.16	0.07	0.19	0.41
Vantanea compacta	0.16	0.07	0.19	0.41
Actinostemon sp	0.16	0.06	0.19	0.41
Ardisia handroi	0.16	0.05	0.19	0.40
Combretum sp	0.16	0.05	0.19	0.40
Eugenia sp5	0.16	0.05	0.19	0.40
Ilex sp	0.16	0.05	0.19	0.40
Lauraceae sp1	0.16	0.05	0.19	0.40
Miconia cabucu	0.16	0.05	0.19	0.40
Myrceugenia sp4	0.16	0.05	0.19	0.40
Myrtaceae sp4	0.16	0.05	0.19	0.40
Ocotea sp1	0.16	0.05	0.19	0.40
Pouteria venosa	0.16	0.05	0.19	0.40
	=====	=====	=====	=====
	100.00	100.00	100.00	300.00

Figura 4 - Curva do número de espécies por ponto, calculada para os indivíduos da Classe 1 de diâmetro ($DAP \geq 0,10$ m) amostrados no Parque Estadual de Carlos Botelho, S.P.

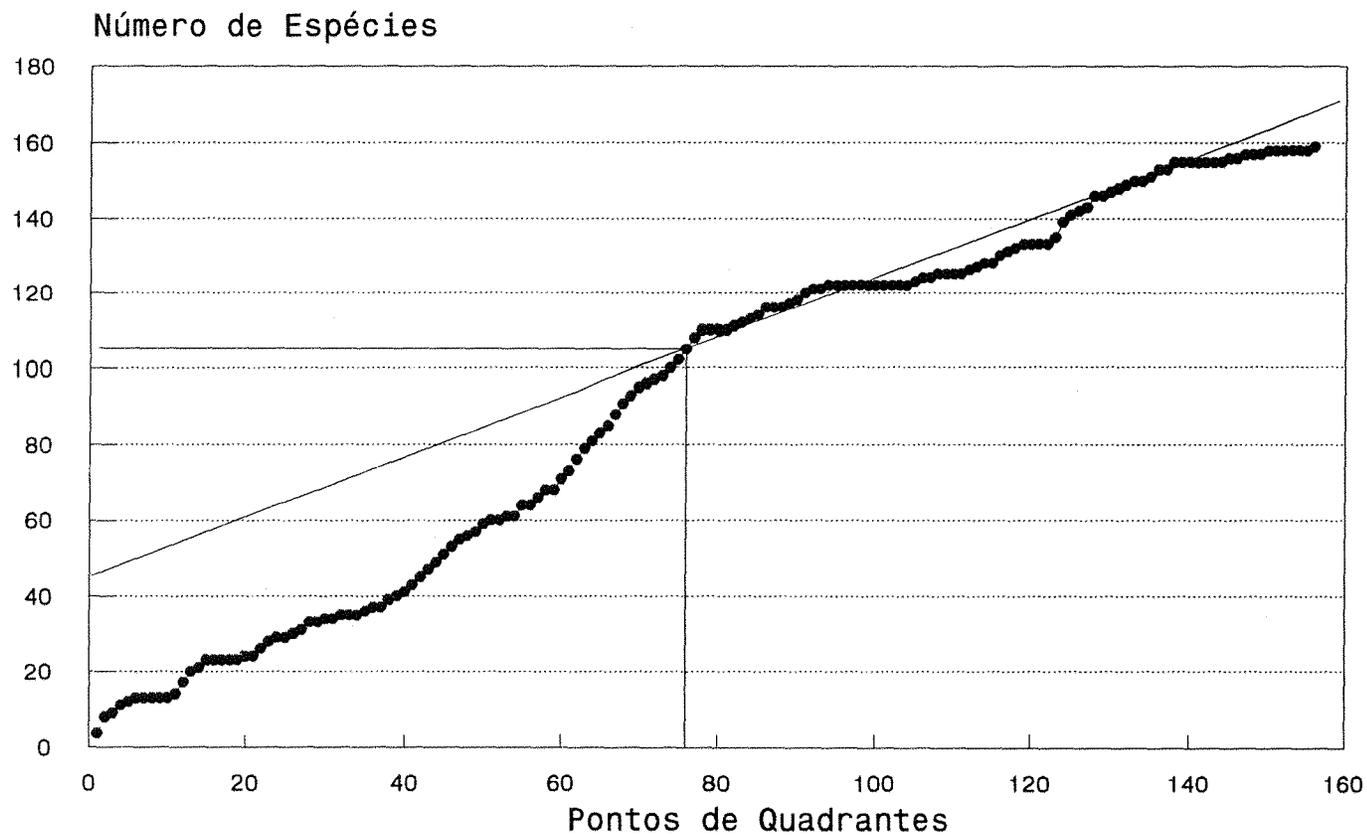


Figura 5 - Curva do número de espécies por ponto, calculada para os indivíduos da Classe 2 de diâmetro ($0,05 \text{ m} \leq \text{DAP} < 0,10 \text{ m}$) amostrados no Parque Estadual de Carlos Botelho, S.P.

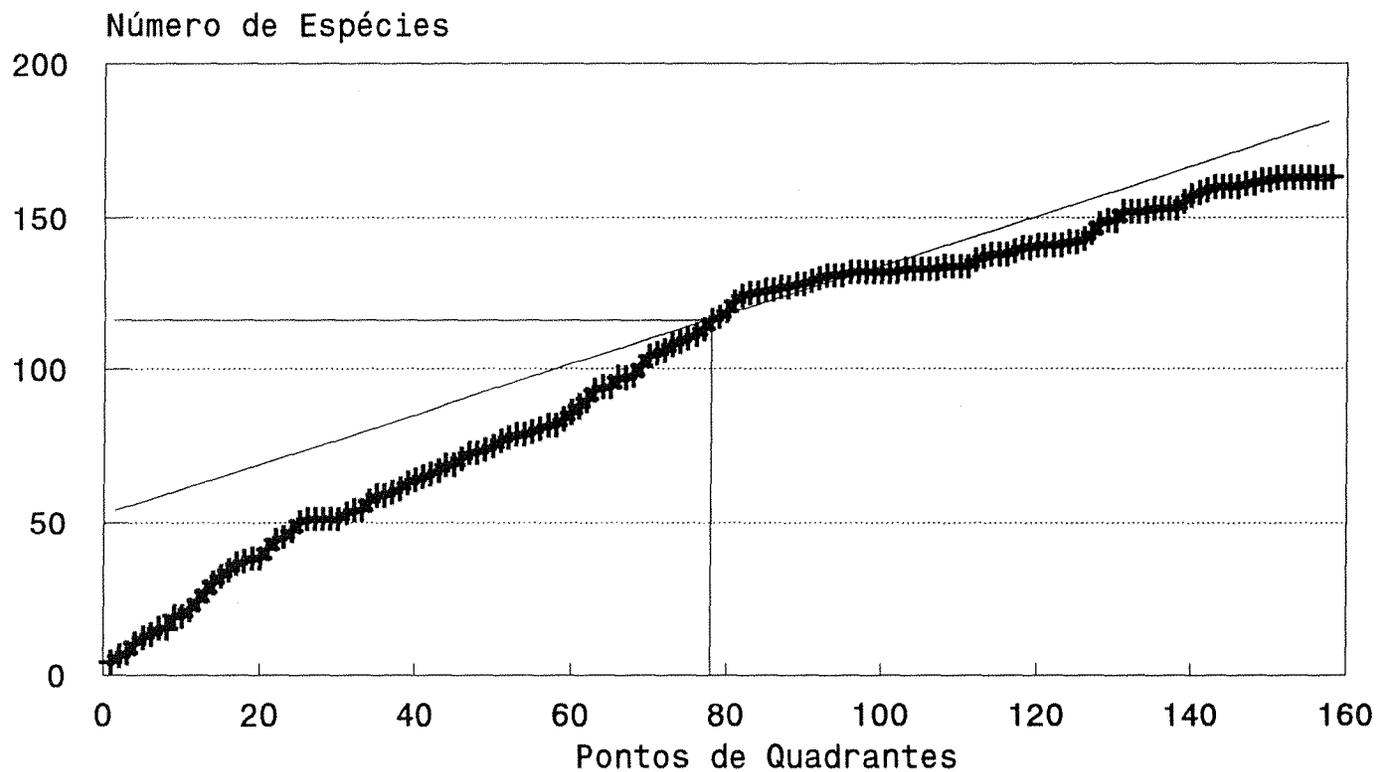


Figura 6: Relação dos IVI's por espécies, para os indivíduos da Classe 1 de diâmetro, amostrados no Parque Estadual de Carlos Botelho - S.P.

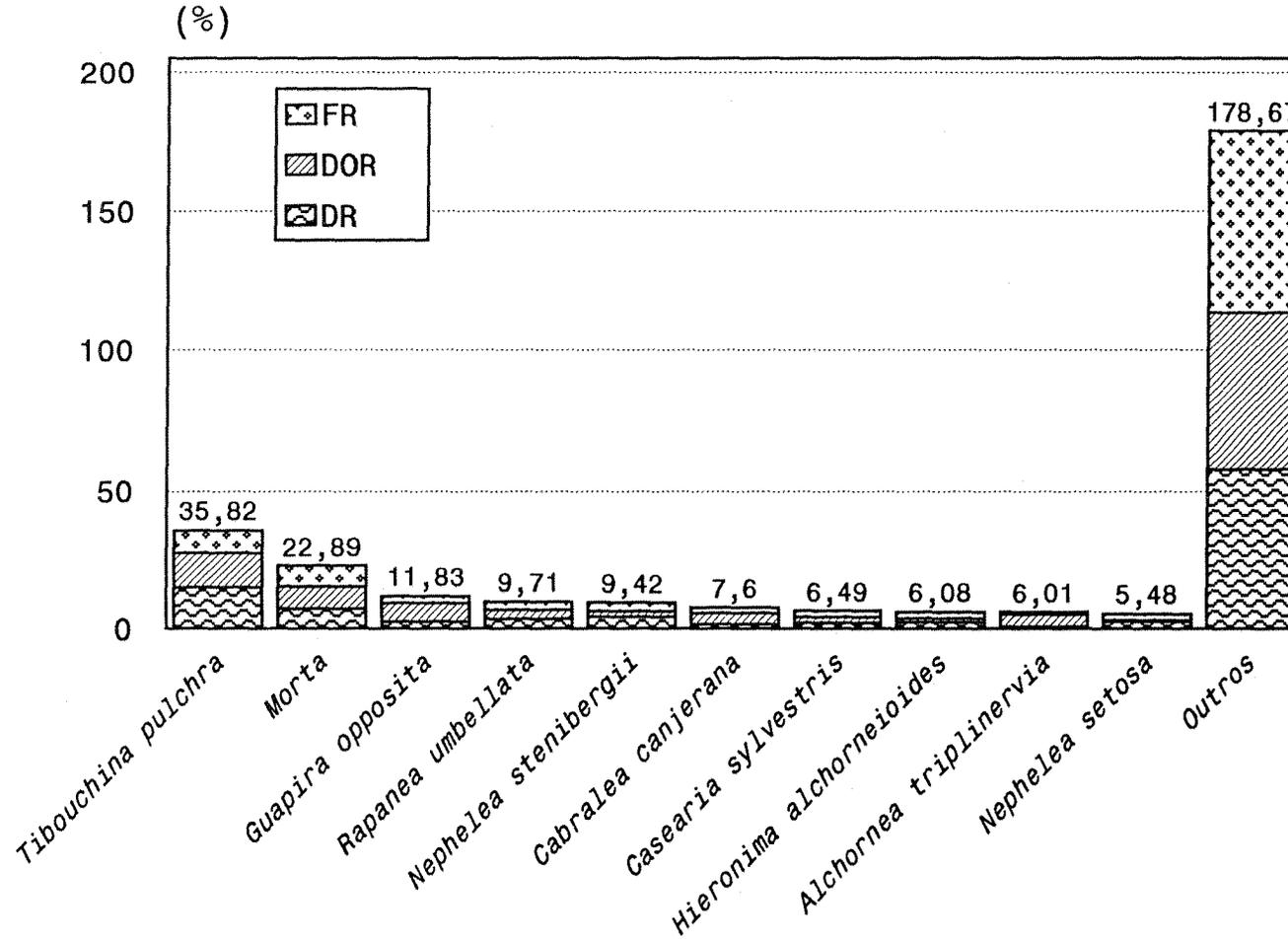
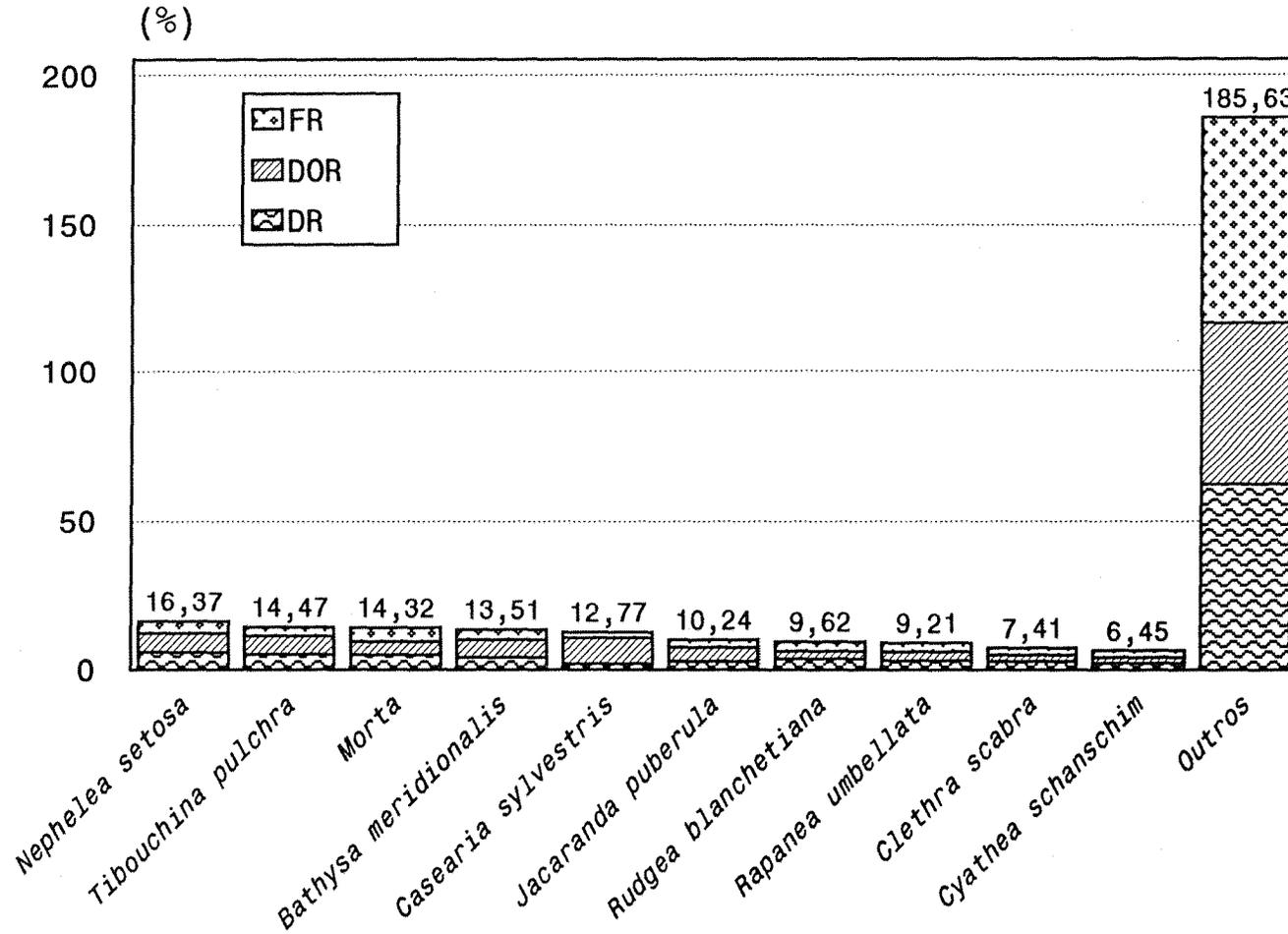


Figura 7: Relação dos IVI's por espécies, para os indivíduos da Classe 2 de diâmetro, amostrados no Parque Estadual de Carlos Botelho - S.P.



Na classe 2 de diâmetro as espécies de maior expressão em termos de IVI foram: *Nephelea setosa*(16,37), *Tibouchina pulchra*(14,47), grupo de árvores mortas (14,32), *Bathysa meridionalis*(13,50), *Casearia sylvestris*(12,78), *Jacaranda puberula* (10,24), *Rudgea blanchetiana*(9,62), *Rapanea umbellata* (9,21), *Clethra scabra* (7,42) e *Cyathea schanschim*(6,45), que representam 38,13% do IVI de todas as espécies amostradas nesta classe diamétrica (FIGURA 7).

Das 10 espécies de maior IVI nas duas classes diamétricas, foram detectadas apenas cinco espécies comuns às mesmas, no entanto, ocupam posições sociológicas diferentes.

A espécie *Tibouchina pulchra* que ocupa a primeira posição na classe 1 de diâmetro, passa a ocupar a segunda posição na classe 2 de diâmetro; O grupo de árvores mortas que ocupa a segunda posição na classe 1 de diâmetro, alcança a terceira posição na classe 2 de diâmetro; *Rapanea umbellata* que na classe 1 de diâmetro ocupa a quarta posição, atinge a oitava posição na classe 2 de diâmetro; *Casearia sylvestris* passou da sétima posição na classe 1 de diâmetro para a quinta posição na classe 2 de diâmetro. A espécie *Nephelea setosa* que na classe 1 de diâmetro está na décima posição, subiu para a primeira posição na classe 2 de diâmetro.

Outro ponto de destaque entre as duas classes de diâmetro é a distribuição de valores de IVI para

cada espécie. Para as 10 primeiras espécies, observa-se uma maior amplitude entre os valores de IVI na classe 1 de diâmetro. Nesta classe a diferença entre o maior valor de IVI, obtido pela *Tibouchina pulchra* (35,82), e o IVI da *Nephelea setosa* (5,49), décima espécie em ordem decrescente de IVI, é de 30,33 pontos. Por outro lado, na classe 2 de diâmetro, a diferença entre o IVI da primeira espécie (*Nephelea setosa* - IVI= 16,37) e a décima espécie (*Cyathea schanschim* - IVI= 6,45) em ordem decrescente de IVI, é de apenas 9,92 pontos.

Observa-se que na classe 1 de diâmetro houve maior concentração dos valores de IVI em torno de poucas espécies, dentre as quais se encontra a *Tibouchina pulchra* com 35,82 pontos de IVI, que correspondem à 11,94 % do IVI total.

Esta espécie, dada a sua condição de pioneira, apresenta ampla distribuição no estrato superior da vegetação da área de estudo. Na classe 2 de diâmetro onde foram amostradas espécies ocorrentes nos estratos médio e inferior da floresta, o IVI obtido pela *Tibouchina pulchra* foi de apenas 14,47 pontos.

Outro aspecto a considerar é a classificação conseguida pelo grupo de árvores mortas, que ocupa o segundo lugar na classe 1 de diâmetro e o terceiro lugar na classe 2 de diâmetro.

Na classe 1 de diâmetro o grupo de árvores

mortas conseguiu 22,90 pontos na classificação geral de IVI, enquanto na classe 2 de diâmetro este grupo obteve o valor de 14,32 pontos. Normalmente, as árvores mortas estão representadas por indivíduos de grande porte, distribuídas por toda a área de estudo e pertencentes às várias espécies botânicas, conforme mostra RODRIGUES (1991), DE VUONO (1985) e MARTINS (1979). No entanto, pode-se observar que o grande número de árvores mortas amostradas, foi devido principalmente à morte natural, pela idade, de espécies pioneiras como a *Tibouchina pulchra*, que predomina na comunidade estudada.

A partir da décima espécie houve um decréscimo regular nos valores de IVI, apesar de cada espécie ocupar posições distintas em cada classe diamétrica. É o que ocorre por exemplo com a *Euterpe edulis* que ocupa a 15ª posição na classe 2 de diâmetro e a 69ª posição na classe 1 de diâmetro.

A posição sociológica ocupada por esta espécie reforça a hipótese de que a área de estudo tenha sofrido perturbações severas, pois em levantamentos efetuados por NEGREIROS (1982) e DIAS et alii (1989), o palmito *Euterpe edulis* esteve sempre presente nas primeiras posições de IVI, em áreas onde o grau de perturbação é relativamente baixo.

Uma vez definida a composição florística e estrutura da vegetação, é relativamente fácil avaliar a

diversidade da comunidade.

Segundo BERGER-PARKER (1970), muitos índices estão disponíveis para medir diversidade. Alguns dependem de observações de que o número de espécies encontrado em qualquer amostra tende a ser proporcional ao logaritmo do número de indivíduos contados, alguns são baseados na teoria da probabilidade, e outros são arbitrários. Todos, no entanto, são funções do número de espécies presentes e suas abundâncias relativas.

Na TABELA 6, são apresentados os valores de diversidade calculados para cada classe diamétrica, através dos 6 índices de diversidade empregados. Observa-se aí que apenas os valores determinados pela equação de BERGER-PARKER, apresentam diferenças significativas entre as duas classes diamétricas. Na classe 1 de diâmetro obteve-se o valor de 6,71, enquanto que na classe 2 o valor obtido foi de 16,86, ou seja, uma diferença de 151,2 %.

Estes valores devem ter sido fortemente influenciados pela *Tibouchina pulchra*, espécie mais abundante na classe 1 de diâmetro e *Nephelea setosa*, espécie mais abundante na classe 2 de diâmetro (TABELAS 4 e 5), pois de acordo com MAGURRAN (1988) o índice de BERGER-PARKER é independente da riqueza das espécies, mas, está sujeito a desvios causados pela flutuação na abundância da espécie mais comum.

Os valores dos índices calculados pelas

fórmulas de MARGALEF, MENHINICK, McINTOSH, SHANNON e SIMPSON, foram semelhantes para as duas classes de diâmetros consideradas.

Um problema associado com medidas de diversidade é o tamanho da amostra a ser adotado. MAGURRAN (1988) salienta que é essencial que um mesmo tamanho de amostra seja usado em todos os locais sob investigação, para que se obtenha resultados comparáveis entre si. Para a definição do tamanho da amostra a autora sugere a elaboração de uma curva de diversidade, a semelhança da curva espécie-área.

Tabela 6: Valores dos Índices de Diversidade calculados para os indivíduos amostrados nas duas classes diamétricas consideradas.

Índices de Diversidade	CLASSES DE DAP	
	DAP \geq 0,10m	0,05m \leq DAP \leq 0,10m
MARGALEF	24.2381	26.1026
MENHINICK	6.2850	6.7654
McINTOSH	0.8419	0.8929
BERGER-PARKER	6.7100	16.8600
SHANNON	4.2582	4.4607
SIMPSON	0.9632	0.9796

Neste trabalho como foi empregado o método de quadrantes para a amostragem da vegetação, a curva de diversidade deveria ser elaborada com relação aos pontos de quadrantes. No entanto, dado o reduzido número de árvores amostradas em cada ponto de quadrante (4 indivíduos por ponto), a determinação dos índices de diversidade por ponto não apresentou resultados satisfatórios. Desta forma, o cálculo dos índices de diversidade por grupos de pontos foi o caminho encontrado para definir o tamanho de amostra (número de pontos de quadrantes necessários para calcular a diversidade da comunidade).

Os valores médios de diversidade calculados para diferentes tamanhos de amostra (grupo de pontos de quadrantes), são mostrados nas TABELAS 7 e 8, para a classe 1 e classe 2 de diâmetro respectivamente.

Os resultados apresentados na TABELA 7 mostram que o índice de MARGALEF foi o que apresentou maior coeficiente de variação (CV=31,82), entre os valores de diversidade calculados para os diferentes tamanhos de grupos, passando de 3,6 quando calculado com grupos de 4 pontos de quadrantes cada, para 8,9 quando foram empregados grupos com 20 pontos de quadrante cada. O segundo lugar foi ocupado pelo índice de BERGER-PARKER que apresentou um CV=17,26, seguido pelo índice de MENHINICK(CV=17,01) e pelo índice de SHANNON(CV=14,03). As menores variações foram detectadas para os índices de SIMPSON (CV=4,43) e McINTOSH (CV=3,05).

Tabela 7: Valores médios de diversidade calculados para diferentes tamanhos de grupos (número de pontos de quadrantes), para os indivíduos com DAP $\geq 0,10\text{m}$

Índice de Diversidade	QUANTIDADE DE PONTOS POR GRUPO					CV.
	4	8	12	16	20	
MARGALEF	3.6530	5.3759	6.3759	7.6566	8.9326	31.82
MENHINICK	2.7820	3.4704	3.8638	3.9079	4.4841	17.01
McINTOSH	0.8314	0.8264	0.8234	0.7756	0.8387	3.05
BERGER-PARKER	5.1882	7.1210	7.7677	7.6214	8.5048	17.26
SHANNON	2.1943	2.6588	2.9069	2.8907	3.2518	14.03
SIMPSON	0.8347	0.8709	0.8952	0.8411	0.9280	4.43

Tabela 8: Valores médios de diversidade calculados para diferentes tamanhos de grupos (número de pontos de quadrantes), para os indivíduos com $DAP \geq 0,05m$ e $DAP < 0,10m$

Índice de Diversidade	QUANTIDADE DE PONTOS POR GRUPO					CV.
	4	8	12	16	20	
MARGALEF	3.9212	5.9464	7.2962	8.2219	9.5515	30.93
MENHINICK	2.9814	3.8317	4.2345	4.4470	4.8110	17.23
McINTOSH	0.8824	0.8814	0.8701	0.8453	0.8791	1.78
BERGER-PARKER	6.0154	7.1850	7.4059	8.2454	8.7975	14.16
SHANNON	2.3297	2.8592	3.0920	3.1580	3.4248	13.86
SIMPSON	0.8782	0.9175	0.9278	0.9099	0.9501	2.86

Na classe 2 de diâmetro, como mostrado na TABELA 8, foi também o índice de MARGALEF que apresentou a maior variação (CV = 30,93), entre os valores de diversidade, seguido pelo índice de MENHINICK (CV = 17,23) e o índice de SHANNON (CV= 13,86). O índice de BERGER-PARKER apresentou um coeficiente de variação (CV = 14,16) bem inferior ao da classe 1 de diâmetro (CV = 17,26). Os índices de SIMPSON e McINTOSH foram os que apresentaram os menores coeficientes de variação, ou seja, CV = 2,86 e CV = 1,78, respectivamente.

Os valores médios obtidos para cada índice de Diversidade e para cada grupo de pontos de quadrantes, foram plotados em gráficos, produzindo assim a curva de diversidade conforme mostrado nas FIGURAS 8 e 9, para a classe 1 e classe 2 de diâmetro respectivamente. Analisando as curvas apresentadas nestas figuras, pode-se inferir que os índices de MARGALEF e BERGER-PARKER são mais sensíveis à variação no tamanho da amostra que os demais índices, apresentando curvas inclinadas ascendentes. Já as curvas apresentadas pelos índices de MCINTOSH e SIMPSON, são aproximadamente paralelas ao eixo horizontal, mostrando não serem estes índices sensíveis à variação no tamanho da amostra.

Os índices de SHANNON E MENHINICK apresentaram sensibilidade à variação ao tamanho da amostra, porém esta sensibilidade foi inferior à dos índices de MARGALEF e

BERGER-PARKER.

A comparação das médias através do teste "t" de Student, mostrou os seguintes resultados: para os indivíduos da classe 1 de diâmetro (TABELA 9) os índices de diversidade de McINTOSH e SIMPSON não se mostraram sensíveis à variação do tamanho da amostra. O índice de diversidade de MARGALEF apresentou diferenças significativas ao nível de 1% de probabilidade entre as médias dos grupos com 4 pontos de quadrantes e as médias dos grupos com 8, 12, 16, e 20 pontos. O mesmo aconteceu com as médias dos grupos com 8 pontos e as médias dos grupos com 20 pontos de quadrantes cada. No entanto, quando a comparação foi efetuada entre a média dos grupos com 12 e com 20 pontos de quadrantes, a diferença foi ainda significativa, porém, apenas ao nível de 5% de probabilidade.

O índice de diversidade de MENHINICK apresentou diferenças significativas ao nível de 1 % de probabilidade, entre os grupos com 4 pontos de quadrantes e as médias dos grupos com 12, 16, e 20 pontos de quadrantes; entre as médias dos grupos com 4 pontos e 8 pontos, a diferença foi significativa apenas ao nível de 5% de probabilidade. Para o índice de BERGER-PARKER as diferenças entre os grupos com 4 pontos de quadrantes e as médias dos grupos com 8, 16 e 20 pontos foram significativas ao nível de 5% de probabilidade enquanto que com a média do grupo com 12 pontos esta diferença foi a de 1% de probabilidade.

Figura 8 - Relação entre o tamanho da amostra (grupos com diferentes números de pontos de de quadrantes) e os índices de diversidade, calculados para os indivíduos da Classe 1 de diâmetro ($DAP \geq 0,10$ m), amostrados no Parque Estadual de Carlos Botelho, S.P.

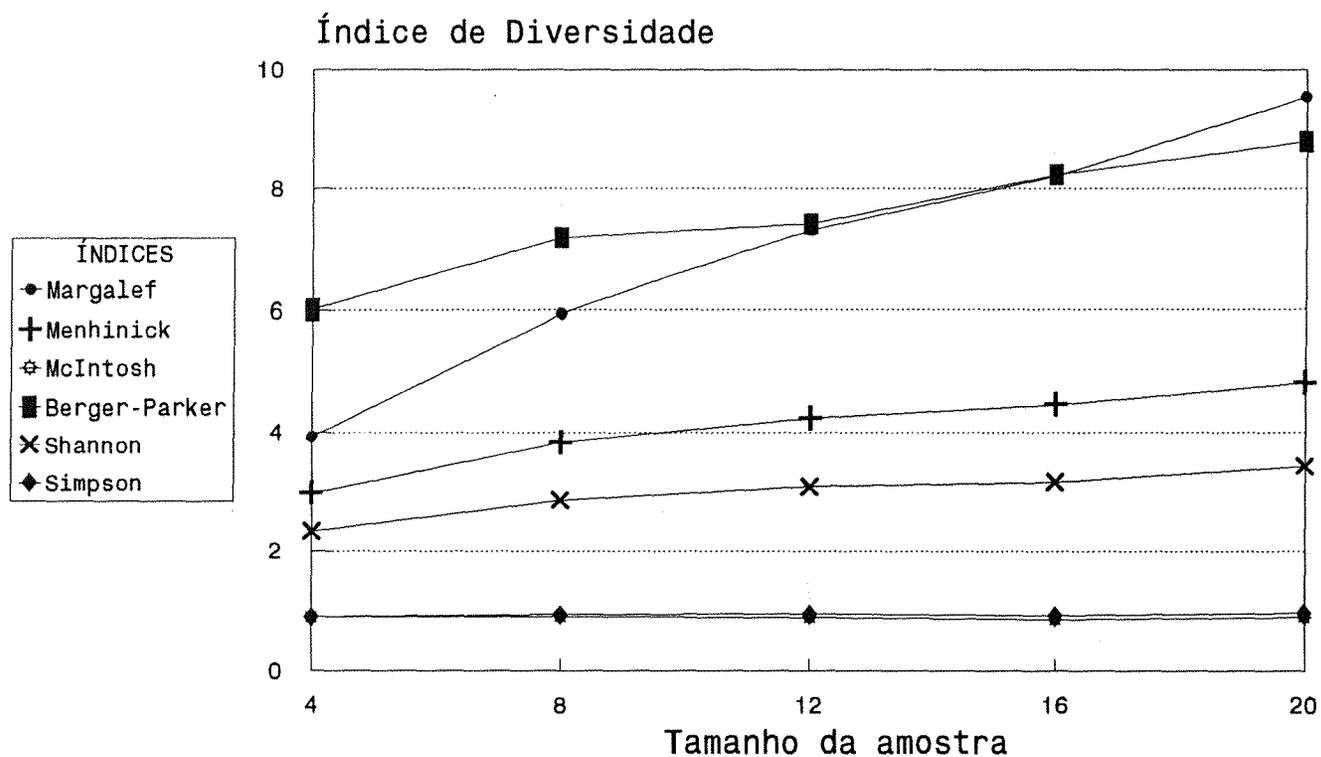


Figura 9 -Relação entre o tamanho da amostra (grupos com diferentes números de pontos de quadrantes) e os índices de diversidade, calculados para os indivíduos da Classe 2 de diâmetro ($0,05 \text{ m} \leq \text{DAP} < 0,10 \text{ m}$), amostrados no Parque Estadual de Carlos Botelho, S.P.

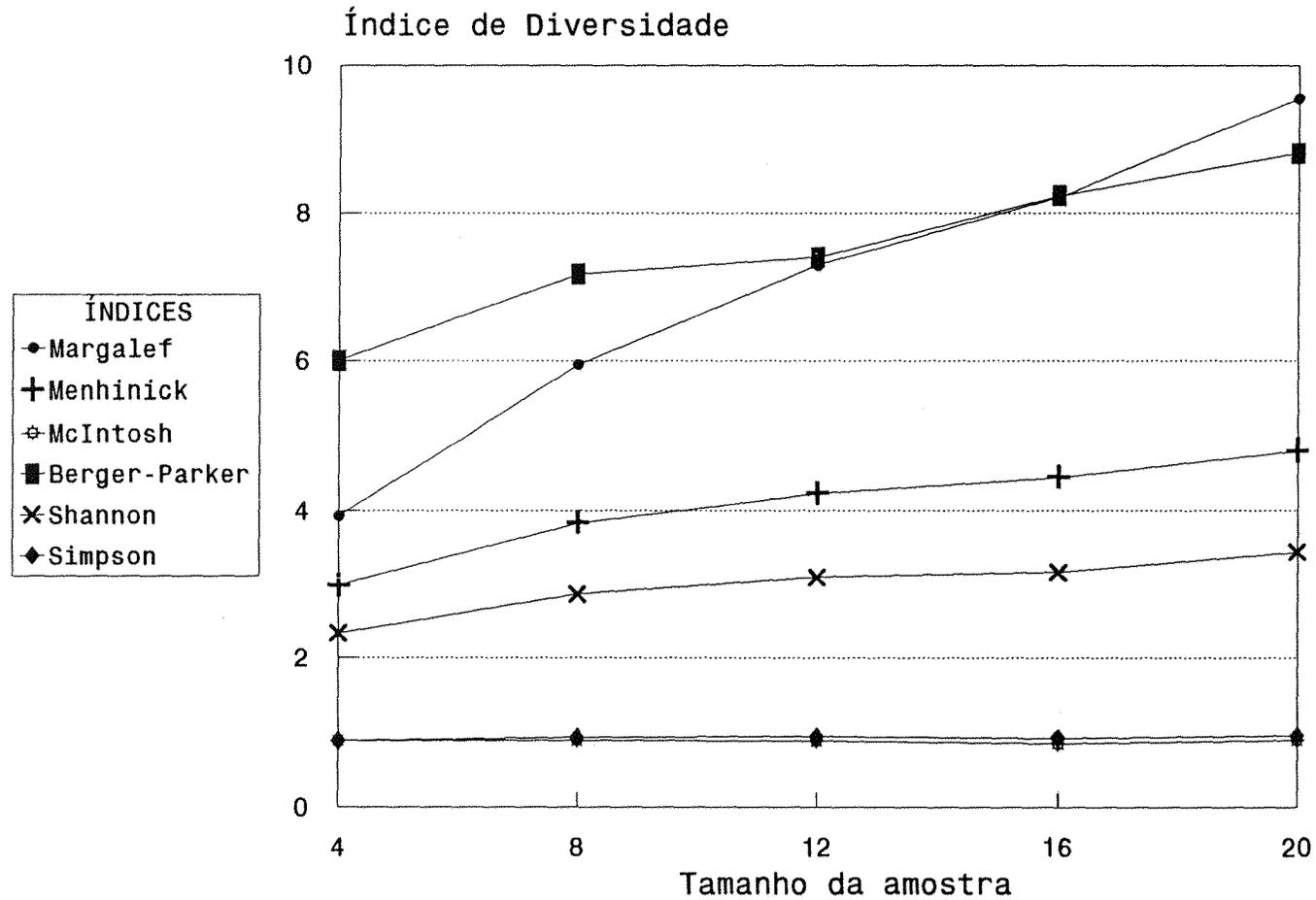


Tabela 09: Valores de 't' para comparação das médias dos índices de diversidade, calculados para diferentes tamanhos de grupos para a classe de DAP $\geq 0,10m$

Índice de Diversidade	Tamanho dos Grupos	Grupos com 4 pontos	Grupos com 8 pontos	Grupos com 12 pontos	Grupos com 16 pontos
MARGALEF	Grupo 8	-4.3251**			
	Grupo 12	-6.7436**	-1.9606ns		
	Grupo 16	-5.7465**	-2.0504ns	-0.5719ns	
	Grupo 20	-8.2514**	-3.7746**	-2.7746*	-1.0983ns
MENHINICK	Grupo 8	-2.6445*			
	Grupo 12	-3.7869**	-1.0192ns		
	Grupo 16	-3.0496**	-0.8587ns	-0.0790ns	
	Grupo 20	-4.4113**	-1.9343ns	-1.1281ns	-0.7547ns
McINTOSH	Grupo 8	0.0871ns			
	Grupo 12	0.1267ns	0.0437ns		
	Grupo 16	0.7020ns	0.5544ns	0.5108ns	
	Grupo 20	-0.0904ns	-0.5511ns	-0.2268ns	-0.5579ns
BERGER - PARKER	Grupo 8	-2.3982*			
	Grupo 12	-2.7067**	-0.4284ns		
	Grupo 16	-2.1343*	-0.2785ns	0.0680ns	
	Grupo 20	-2.5888*	-0.6765ns	-0.3008ns	-0.3002ns
SHANNON	Grupo 8	-2.6974*			
	Grupo 12	-3.8424**	-1.0617ns		
	Grupo 16	-2.7841**	-0.7022ns	0.0460ns	
	Grupo 20	-4.4886**	-2.0402ns	-1.2828ns	-0.8010ns
SIMPSON	Grupo 8	-0.6963ns			
	Grupo 12	-1.1107ns	-0.4288ns		
	Grupo 16	-0.0847ns	0.3218ns	0.6030ns	
	Grupo 20	-1.3213ns	-0.7952ns	-0.7187ns	-0.7578ns

ns = não significativo

* = significativo ao nível de 5% pelo teste 't'

** = significativo ao nível de 1% pelo teste 't'

No índice de SHANNON, a diferença entre as médias dos grupos com 4 pontos e as médias dos grupos com 8 pontos foi significativa ao nível de 5% de probabilidade. A diferença entre as médias dos grupos com 4 pontos e as médias dos grupos com 12, 16 e 20 pontos foram significativas ao nível de 1% de probabilidade.

Para os indivíduos da classe 2 de diâmetro (TABELA 10), os resultados obtidos pela comparação das médias através do teste "t" foram: os índices de diversidade de McINTOSH e BERGER-PARKER não apresentaram diferenças significativas entre as médias da diversidade calculada para os diferentes tamanhos de grupos. Para o índice de MARGALEF, apenas as médias dos grupos com 12 pontos versus grupos com 16 pontos e média dos grupos com 16 pontos e grupos com 20 pontos não apresentaram diferenças significativas. Já para o índice de diversidade de MENHINICK e SHANNON, as médias dos grupos com 4 pontos apresentaram diferenças significativas ao nível de 1% de probabilidade com as médias dos grupos com 8, 12, 16 e 20 pontos de quadrantes. Já o grupo com 8 pontos apresentou diferenças significativas ao nível de 1% de probabilidade apenas com as médias dos grupos com 20 pontos.

Para o índice de diversidade de SIMPSON, as médias dos grupos com 4 pontos de quadrantes diferiram significativamente ao nível de 5% de probabilidade das médias dos grupos com 8 e 12 pontos. No entanto com as

médias dos grupos com 20 pontos a diferença foi ao nível de 1% de probabilidade.

Com exceção dos índices de MARGALEF e McINTOSH que apresentaram resultados semelhantes para as duas classes de diâmetro, houve um comportamento diferente para os demais índices.

O índice de MENHINICK na classe 1 de diâmetro (TABELA 9) apresentou diferenças significativas apenas para as médias dos grupos com 4 pontos de quadrantes, com as médias dos grupos com 8, 12, 16 e 20 pontos de quadrantes. Na classe 2 de diâmetro (TABELA 10), também as médias dos grupos com 8 pontos de quadrantes diferiram significativamente ao nível de 1% de probabilidade das médias dos grupos com 20 pontos de quadrantes.

O índice de SHANNON além das diferenças detectadas na classe 1 de diâmetro (TABELA 9), mostrou diferenças entre as médias dos grupos com 8 pontos de quadrantes e as médias dos grupos com 20 pontos de quadrantes, significativos ao nível de 1% de probabilidade. Para o índice de diversidade de SIMPSON não foram detectadas diferenças significativas entre as médias na classe 1 de diâmetro (TABELA 9). No entanto na classe 2 de diâmetro (TABELA 10), observou-se diferenças significativas entre as médias dos grupos com 4 pontos de quadrantes e as médias dos grupos com 8, 12 e 20 pontos de quadrantes.

Estas diferenças estão provavelmente relacionadas com a composição florística de cada uma das classes diamétricas consideradas no levantamento.

Tabela 10: Valores de 't' para comparação das médias dos índices de diversidade, calculados para diferentes tamanhos de grupos para a classe do DAP $\geq 0,05$ e DAP $< 0,10m$

Índice de Diversidade	Tamanho dos Grupos	Grupos com 4 pontos	Grupos com 8 pontos	Grupos com 12 pontos	Grupos com 16 pontos
MARGALEF	Grupo 8	-7.5510**			
	Grupo 12	-9.9675**	-2.9527**		
	Grupo 16	-8.7472**	3.3252**	-1.0785ns	
	Grupo 20	-12.8655**	-6.1153**	-2.9685**	-1.1559ns
MENHINICK	Grupo 8	-4.8324**			
	Grupo 12	-5.8885**	-1.5149ns		
	Grupo 16	-5.3187**	-1.7151ns	-0.4863ns	
	Grupo 20	-6.8001**	-2.9868**	-1.4402ns	-0.6438ns
McINTOSH	Grupo 8	0.0323ns			
	Grupo 12	0.3694ns	0.3163ns		
	Grupo 16	0.8831ns	0.7440ns	0.4589ns	
	Grupo 20	-0.0794ns	0.0575ns	-0.2292ns	-0.5357ns
BERGER - PARKER	Grupo 8	-1.3068ns			
	Grupo 12	-1.3526ns	-0.1977ns		
	Grupo 16	-1.8368ns	-0.7819ns	-0.5592ns	
	Grupo 20	-2.0236ns	-1.0922ns	-0.8696ns	-0.2727ns
SHANNON	Grupo 8	-5.6861**			
	Grupo 12	-6.9307**	-1.7548ns		
	Grupo 16	-5.4449**	-1.5200ns	-0.2811ns	
	Grupo 20	-8.3221**	-3.8140**	-0.2811ns	-0.9239ns
SIMPSON	Grupo 8	-2.1195*			
	Grupo 12	-2.3846*	-0.4588ns		
	Grupo 16	-1.0690ns	0.2101ns	0.4385ns	
	Grupo 20	-2.8019**	-1.2922ns	-0.9686ns	-0.7900ns

ns = não significativo

* = significativo ao nível de 5% pelo teste 't'

** = significativo ao nível de 1% pelo teste 't'

A classe 2 de diâmetro, amostrou indivíduos com DAP entre 0,05m. e 0,10m. A maioria dos espécimens amostrados nesta classe de diâmetro pertencem aos estratos inferior e intermediário da floresta, onde além de espécies pioneiras como a *Tibouchina pulchra*, faz parte da composição florística, espécies secundárias iniciais como *Casearia sulvestris* e *Rapanea umbellata*, e espécies secundárias tardias como *Jacaranda puberula* e *Ocotea sp.*, etc.

Na classe 1 de diâmetro onde foram amostrados indivíduos com DAP igual ou superior a 0,10m., a maioria das espécies faz parte do estrato superior da floresta, que apresenta como espécie dominante a *Tibouchina pulchra*, espécie pioneira característica da região. Esta espécie ocupa o primeiro lugar na classificação em ordem decrescente de IVI, na classe 1 de diâmetro, e o segundo lugar na classe 2 de diâmetro.

Outra espécie que merece atenção é a *Euterpe edulis*. Segundo VELOSO (1945, apud YAMAZOE et alii 1990) esta espécie ocorre sob a forma de exemplares jovens, nos capoeirões, comunidades com espécies arbóreas e arvoretas que precedem a reconstituição parcial ou completa da formação clímax.

REIS et alii (1992a) salientam a importância desta espécie na recuperação de florestas secundárias, em virtude da grande quantidade de frutos produzidos, que funcionam como atrativos para diversas espécies da fauna,

que dispersam sementes de outras espécies, além do *Euterpe edulis*.

Com base nestas características, pode-se esperar uma estreita relação entre a densidade do palmito (*Euterpe edulis*), a composição florística e a diversidade em espécies da comunidade vegetal onde ocorre.

No presente trabalho, as 101 amostras circulares instaladas ao longo das linhas de picada, tendo como centro os pontos de quadrantes, permitiram determinar a densidade da regeneração natural do palmito (*Euterpe edulis*) para as três classes de altura empregadas na amostragem. Na TABELA 11 estão relacionados os valores de densidade por hectare desta espécie, em cada classe de altura, determinada para 13 grupos de parcelas, sendo cada grupo constituído por 8 parcelas, com exceção do 13º grupo que contém apenas 5 parcelas.

Além de possuir um menor número de parcela, o 13º grupo amostra o local de maior abundância da família Melastomataceae, que sozinha obteve os 269,726 pontos de IVI do grupo na classe 2 de diâmetro(TABELA 15), e 127,96 pontos de IVI do grupo na classe 1 de diâmetro(TABELA 14), o que levou a uma redução brusca na densidade de regeneração natural do palmito (*Euterpe edulis*) conforme mostra a TABELA 11. Os resultados apresentados nesta TABELA , mostram que a área de estudo possui uma densidade média de palmito (*E. edulis*) por hectare, de 3721,94

indivíduos com altura igual ou inferior a 0,50m.; 227,5 indivíduos com altura superior a 0,50m., porém inferior a 1,30m. e 31,33 indivíduos com altura superior a 1,30m., porém com DAP inferior a 0,05m.

Tabela 11: Número de indivíduos de palmito por hectare (Regeneração Natural), calculado para grupo de 8 parcelas e para cada classe de altura considerada. CLASSE 1: $H \leq 0,50m$; CLASSE 2: $0,50m < H < 1,30m$; CLASSE 3: $H > 1,30m$ e DAP $< 0,05m$

GRUPOS COM 8 PARCELAS	NÚMERO DE PALMITO/ha		
	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
01	2.122,24	205,15	42,44
02	2.475,95	290,04	70,74
03	8.078,66	382,00	28,30
04	4.672,97	468,91	105,10
05	4.301,08	379,98	40,42
06	6.706,08	212,22	-
07	3.904,92	134,41	-
08	1.704,87	77,82	-
09	4.110,07	183,93	28,30
10	4.782,12	219,30	28,30
11	2.044,43	219,30	49,52
12	3.119,69	162,71	14,15
13	362,20	22,64	-
Nº médio/ha	3.721,94	227,64	31,33

Estes dados estão de acordo com a afirmação de REIS et alii (1992) de que a *E. edulis* apresenta uma alta frequência e densidade, mesmo nas formações secundárias de Mata Atlântica; no entanto, estes valores são bem inferiores aos encontrados por BOVI et alii (1987), em estudos efetuados na faixa litorânea do Estado de São Paulo, em área não perturbada.

Apesar da grande densidade de regeneração natural, esta espécie ocupou o 69º lugar da classificação em ordem decrescente de IVI na classe 1 de diâmetro, enquanto que na classe 2 de diâmetro ocupa o 15º lugar dessa classificação.

Estas classificações são resultantes da baixa densidade de indivíduos adultos desta espécie na comunidade estudada, devido provavelmente à intensa intervenção sofrida no passado, tendo em alguns pontos ocorrido a derrubada total da vegetação arbórea.

Isto porque na opinião de diversos pesquisadores, conforme salienta YAMAZOE et alii (1990), nas encostas da Serra do Mar, onde não tenha havido intervenção humana, observa-se uma elevada densidade de *Euterpe edulis* que é sem dúvida uma das espécies características, que muito contribuiu para o aspecto fisionômico desta floresta.

A densidade da regeneração natural do *Euterpe edulis* (TABELA 11), quando comparados com os

valores médios de diversidade obtidos pelo emprego dos 6 diferentes índices de diversidade, considerando como unidade amostral grupos com 8 pontos de quadrantes cada, apresentou os resultados constantes nas TABELAS 12 e 13.

Para os índices de diversidade calculados para os indivíduos da classe 1 de diâmetro, os resultados mais significativos ($P < 10\%$) foram encontrados para a correlação entre a densidade da regeneração natural da classe 1 de altura do palmito e os índices de McINTOSH ($R = 0,5486$ e $P = 5,21\%$), SIMPSON ($R = 0,5395$ e $P = 5,70\%$) e SHANNON ($R = 0,5156$ e $P = 7,13\%$) TABELA 12.

Os índices de diversidade calculados para os indivíduos da classe 2 de diâmetro, além dos resultados significativos ($P < 10\%$) encontrados para a correlação entre a classe 1 de altura da regeneração natural do palmito e os índices de McINTOSH com ($R = 0,5096$ e $P = 7,52\%$), SIMPSON ($R = 0,5126$ e $P = 7,33\%$), SHANNON ($R = 0,4995$ e $P = 8,22$), apresentaram também correlação significativa ($P < 10\%$) entre a classe 2 de altura da regeneração natural do palmito e os índices de McINTOSH ($R = 0,5133$ e $P = 7,28\%$) e SIMPSON ($R = 0,5024$ e $P = 8,02$) TABELA 13.

As curvas das FIGURAS 10 e 11 mostram a relação entre o número de espécie por amostra (grupo com 8 pontos de quadrante cada) para a classe 1 e 2 de diâmetro respectivamente. Observa-se nestas curvas que na classe 1 de diâmetro (FIGURA 10) 13 grupos foram suficientes para

amostrar 79,7% das espécies da comunidade(122), e na classe 2 de diâmetro (FIGURA 11), os 13 grupos amostraram 75,0% das espécies da comunidade(123).

Tabela 12: Coeficiente de correlação (R) e respectiva probabilidade (PROB), entre os diferentes índices de diversidade calculados para os indivíduos com $DAP \geq 0,10M$ e a Regeneração Natural do palmito para as três classes de altura consideradas

ÍNDICES DE DIVERSIDADE	REGENERAÇÃO NATURAL DO PALMITO					
	CLASSE 1		CLASSE 2		CLASSE 3	
	R	PROB.	R	PROB.	R	PROB.
MARGALEF	0.4234	0.1494	0.0080	0.9774	-0.2406	0.4285
MENHINICK	0.4234	0.1494	0.0080	0.9774	-0.2406	0.4285
McINTOSH	0.5488	0.0521	0.2998	0.3197	0.0216	0.9442
SHANNON	0.5156	0.0713	0.2197	0.4708	-0.0524	0.8649
SIMPSON	0.5396	0.0570	0.4077	0.1667	0.1568	0.6090
BERGER-PARKER	0.2813	0.3518	-0.2604	0.3902	-0.4255	0.1471

Tabela 13: Coeficiente de correlação (R) e respectiva probabilidade (PROB), entre os diferentes índices de diversidade calculados para os indivíduos com $DAP \geq 0,05m$ e $0,10m$, e a Regeneração Natural do palmito para as três classes de altura consideradas

ÍNDICES DE DIVERSIDADE	REGENERAÇÃO NATURAL DO PALMITO					
	CLASSE 1		CLASSE 2		CLASSE 3	
	R	PROB.	R	PROB.	R	PROB.
MARGALEF	0.4564	0.1170	0.2108	0.4894	-0.0061	0.9843
MENHINICK	0.4652	0.1092	0.2487	0.4125	0.0247	0.9361
McINTOSH	0.5096	0.0752	0.5133	0.0728	0.3189	0.2883
SHANNON	0.4995	0.0822	0.3873	0.1911	0.1810	0.5541
SIMPSON	0.5126	0.0733	0.5024	0.0802	0.3036	0.3132
BERGER-PARKER	0.2542	0.4021	0.3219	0.2835	0.3409	0.2544

Figura 10 - Relação entre o número de espécies por amostra (grupos com 8 pontos de quadrantes cada) para os indivíduos da Classe 1 de diâmetro ($DAP \geq 0,10$ m), amostrados no Parque Estadual de Carlos Botelho, S.P.

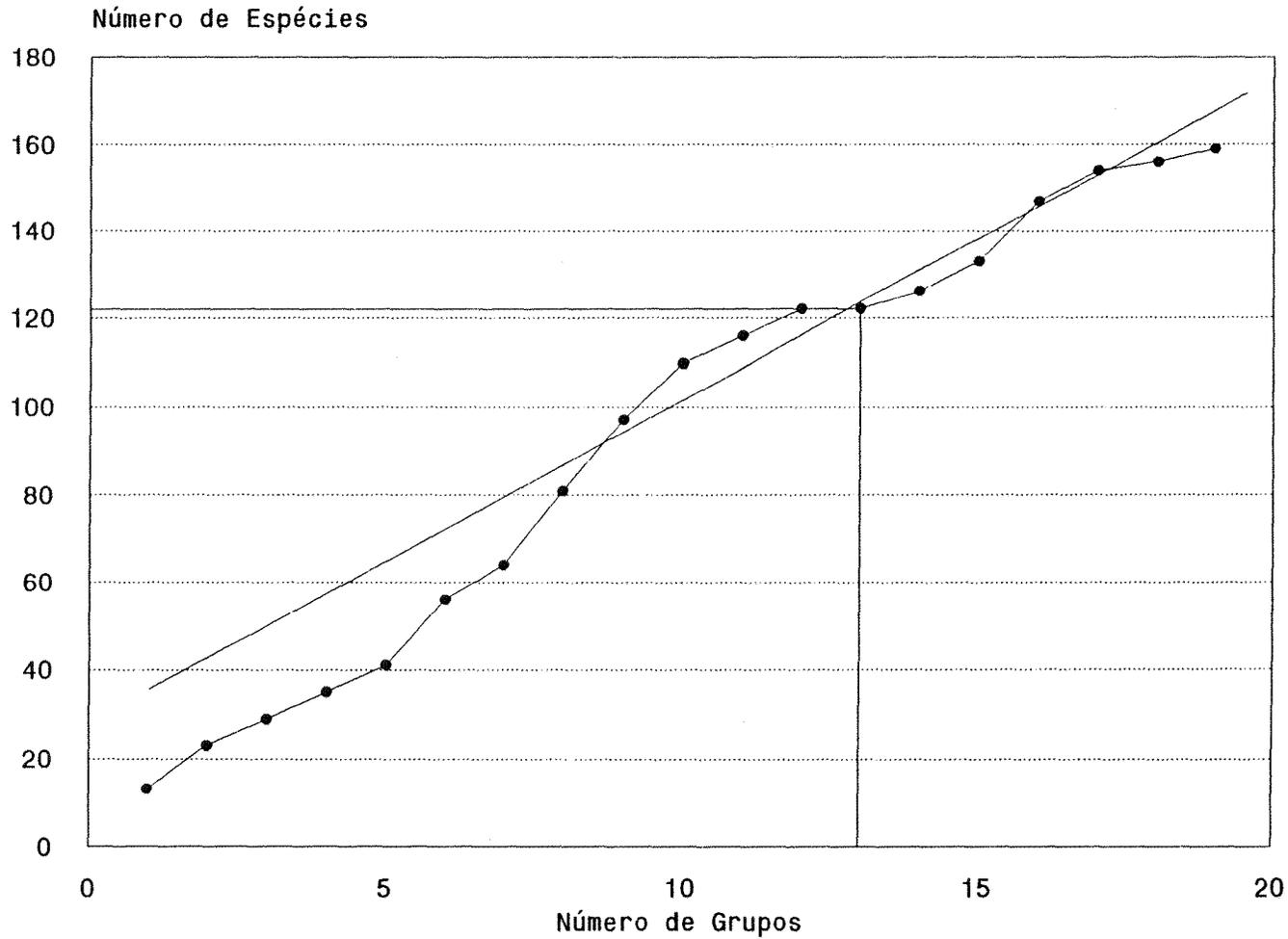
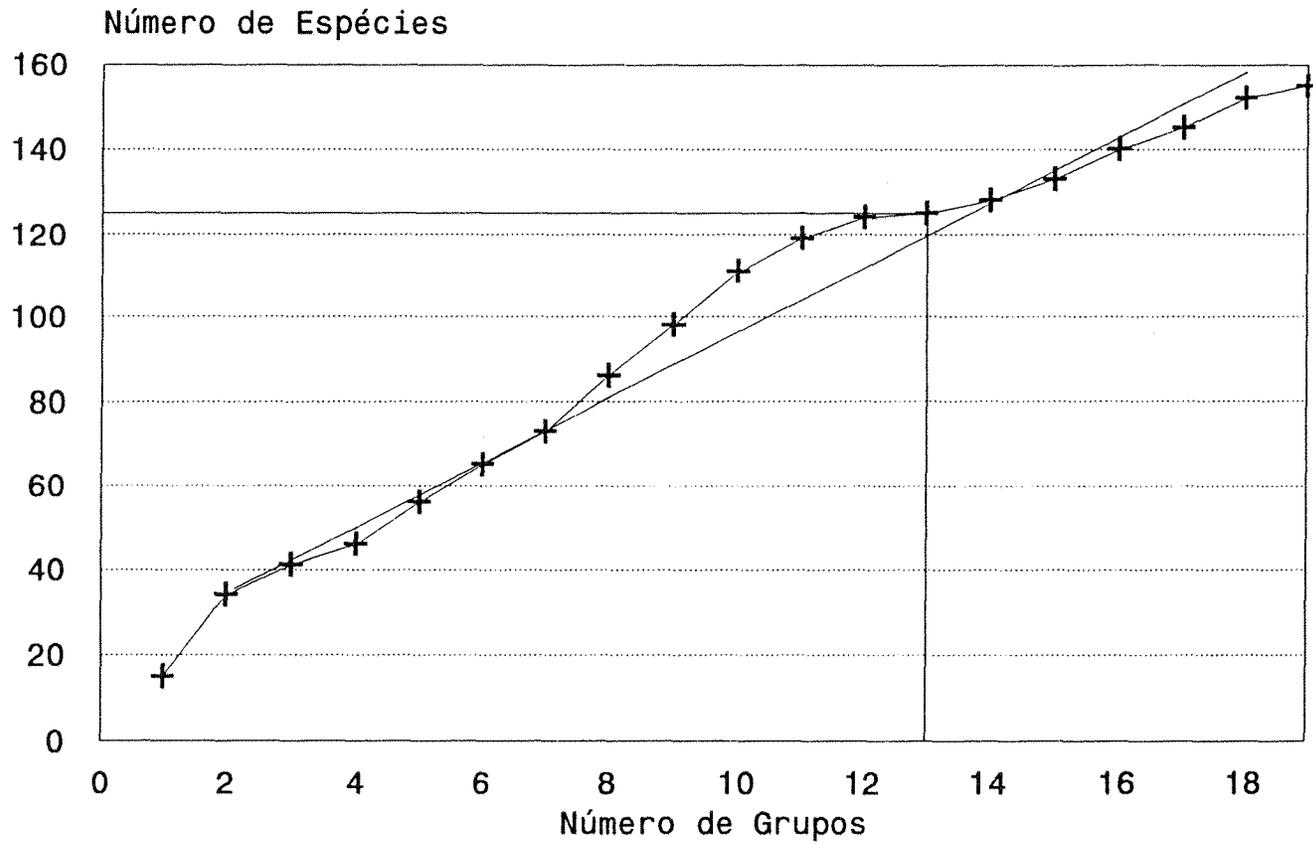


Figura 11 - Relação entre o número de espécies por amostra (grupos com 8 pontos de quadrantes cada) para os indivíduos da Classe 2 de diâmetro ($0,05 \text{ m} \leq \text{DAP} < 0,10 \text{ m}$), amostradas no Parque Estadual de Carlos Botelho, S.P.



No presente trabalho foram considerados 13 grupos com 8 pontos de quadrante cada, determinando a composição florística a nível de família para cada grupo. As relações das famílias em ordem decrescente de IVI dentro de cada grupo, são apresentados pelas TABELAS 14 e 15, para os indivíduos amostrados na classe 1 e classe 2 de diâmetro respectivamente. Efetuou-se a comparação entre a densidade da regeneração natural do palmito (TABELA 11) com os valores de densidade absoluta, dominância absoluta, frequência absoluta e IVI de cada família que estavam presentes em pelo menos 60% dos 13 grupos considerados.

Dentre as 46 famílias amostradas nas duas classes de diâmetro apenas as famílias Annonaceae, Cyatheaceae, Melastomataceae, Myrsinaceae, Myrtaceae, Leguminosae, Flacourtiaceae, Rubiaceae, Sapindaceae e Lauraceae, além do grupo de árvores mortas, conseguiram a frequência mínima de 60%. A família Myrtaceae foi a que apresentou a maior frequência (92,31%), conseguida na classe 2 de diâmetro. Na classe 1 de diâmetro esta família obteve apenas uma frequência de 69,23%, demonstrando uma maior distribuição no estrato inferior e intermediário da floresta estudada.

Algumas famílias como Annonaceae, Flacourtiaceae e Sapindaceae só foram consideradas na classe 2 de diâmetro, enquanto que a família Lauraceae obteve esta frequência apenas na classe 1 de diâmetro.

Tabela 14: Relação das famílias amostradas na Classe 1 de diâmetro, em ordem decrescente de IVI dentro de cada um dos 13 grupos considerados (grupos com 8 pontos de quadrantes cada), no Parque Estadual de Carlos Botelho, SP.

GR	FAMILIA	DR	DOR	FR	IVI
1	Myrsinaceae	25.000	22.1265	22.7273	69.8538
1	Clethraceae	18.750	16.6093	13.6364	48.9956
1	Bignoniaceae	6.250	26.1838	9.0909	41.5247
1	Morta	9.375	7.2901	9.0909	25.7560
1	Guttiferae	9.375	4.9221	9.0909	23.3880
1	Melastomataceae	6.250	5.9560	4.5455	16.7514
1	Leguminosae	6.250	3.5174	4.5455	14.3128
1	Aquifoliaceae	3.125	3.8878	4.5455	11.5582
1	Rubiaceae	3.125	2.8768	4.5455	10.5473
1	Annonaceae	3.125	2.5285	4.5455	10.1989
1	Anacardiaceae	3.125	1.6182	4.5455	9.2887
1	Symplocaceae	3.125	1.3598	4.5455	9.0302
1	Boraginaceae	3.125	1.1238	4.5455	8.7942
2	Flacourtiaceae	12.500	44.0506	11.1111	67.6617
2	Rubiaceae	9.375	20.6136	7.4074	37.3960
2	Myrtaceae	15.625	7.8592	11.1111	34.5953
2	Leguminosae	9.375	5.1580	11.1111	25.6441
2	Cyatheaceae	9.375	4.7424	11.1111	25.2285
2	Clethraceae	9.375	4.5652	11.1111	25.0513
2	Melastomataceae	6.250	2.4445	7.4074	16.1019
2	Myrsinaceae	6.250	2.0779	3.7037	12.0316
2	Symplocaceae	3.125	1.9801	3.7037	8.8088
2	Cunoniaceae	3.125	1.5645	3.7037	8.3932
2	Guttiferae	3.125	1.5645	3.7037	8.3932
2	Annonaceae	3.125	0.8800	3.7037	7.7087
2	Rosaceae	3.125	0.8800	3.7037	7.7087
2	Solanaceae	3.125	0.8800	3.7037	7.7087
2	Moraceae	3.125	0.7395	3.7037	7.5682
3	Lauraceae	9.375	25.4009	3.8462	38.6220
3	Myrsinaceae	12.500	13.6571	11.5385	37.6955
3	Clethraceae	12.500	8.2088	11.5385	32.2473
3	Sapindaceae	9.375	14.1035	7.6923	31.1708
3	Morta	9.375	7.0700	11.5385	27.9834
3	Myrtaceae	9.375	6.0496	11.5385	26.9630
3	Cyatheaceae	6.250	4.6829	3.8462	14.7791
3	Compositae	3.125	3.2890	3.8462	10.2601

Tabela 14: Continuação

GR	FAMILIA	DR	DOR	FR	IVI
3	Flacourtiaceae	3.125	2.9519	3.8462	9.9230
3	Symplocaceae	3.125	2.9519	3.8462	9.9230
3	Boraginaceae	3.125	2.3324	3.8462	9.3035
3	Burseraceae	3.125	2.3324	3.8462	9.3035
3	Rosaceae	3.125	2.0499	3.8462	9.0211
3	Annonaceae	3.125	1.7857	3.8462	8.7569
3	Araliaceae	3.125	1.3120	3.8462	8.2831
3	Anacardiaceae	3.125	0.9111	3.8462	7.8822
3	Moraceae	3.125	0.9111	3.8462	7.8822
4	Cyatheaceae	18.750	21.0985	20.0000	59.8485
4	Rubiaceae	12.500	11.4866	12.0000	35.9866
4	Clethraceae	12.500	8.1988	12.0000	32.6988
4	Myrtaceae	9.375	9.6398	12.0000	31.0148
4	Morta	6.250	7.6251	8.0000	21.8751
4	Leguminosae	6.250	5.1067	8.0000	19.3567
4	Flacourtiaceae	3.125	5.0508	4.0000	12.1758
4	Myrsinaceae	3.125	4.5331	4.0000	11.6581
4	Palmae	3.125	4.0434	4.0000	11.1684
4	Sapindaceae	3.125	4.0434	4.0000	11.1684
4	Symplocaceae	3.125	3.5817	4.0000	10.7067
4	Rosaceae	3.125	1.6929	4.0000	8.1790
4	Rutaceae	3.125	1.3991	4.0000	8.5241
5	Cyatheaceae	21.875	26.4347	16.0000	64.3097
5	Sapindaceae	9.375	13.9425	12.0000	35.3175
5	Rubiaceae	9.375	9.7146	12.0000	31.0896
5	Myrtaceae	9.375	7.4570	12.0000	28.8320
5	Leguminosae	6.250	5.4730	8.0000	19.7230
5	Moraceae	3.125	4.4332	4.0000	11.5582
5	Araliaceae	3.125	3.5027	4.0000	10.6277
5	Nyctaginaceae	3.125	3.0786	4.0000	10.2036
5	Winteraceae	3.125	3.0786	4.0000	10.2036
5	Flacourtiaceae	3.125	2.6818	4.0000	9.8068
5	Clethraceae	3.125	1.6556	4.0000	8.7806
5	Elaeocarpaceae	3.125	1.6556	4.0000	8.7806
5	Melastomataceae	3.125	1.6556	4.0000	8.7806
5	Myrsinaceae	3.125	1.3683	4.0000	8.4933
5	Rosaceae	3.125	1.3683	4.0000	8.4933
6	Cyatheaceae	21.875	25.3322	15.3846	62.5919
6	Rubiaceae	15.625	15.3593	11.5385	42.5227
6	Myrtaceae	9.375	11.0314	11.5385	31.9449
6	Bignoniaceae	9.375	5.8803	7.6923	22.9476
6	Sapindaceae	6.250	7.4915	7.6923	21.4338
6	Lauraceae	6.250	5.3863	7.6923	19.3286
6	Morta	6.250	3.1165	7.6923	17.0589
6	Flacourtiaceae	3.125	8.5734	3.8462	15.5446
6	Monimiaceae	3.125	3.8104	3.8462	10.7816

Tabela 14: Continuação

GR	FAMILIA	DR	DOR	FR	IVI
6	Quiinaceae	3.125	3.3988	3.8462	10.3700
6	Myrsinaceae	3.125	2.6461	3.8462	9.6173
6	Annonaceae	3.125	2.3051	3.8462	9.2762
6	Araliaceae	3.125	1.9875	3.8462	8.9587
6	Nyctaginaceae	3.125	1.9875	3.8462	8.9587
6	Rutaceae	3.125	1.6935	3.8462	8.6647
7	Euphorbiaceae	15.625	18.7223	11.1111	45.4584
7	Flacourtiaceae	9.375	13.9862	11.1111	34.4724
7	Annonaceae	9.375	6.0448	7.4074	22.8272
7	Bignoniaceae	6.250	12.1562	3.7037	22.1099
7	Sapindaceae	6.250	8.0413	7.4074	21.6987
7	Lauraceae	6.250	7.2427	7.4074	20.9001
7	Rubiaceae	6.250	6.1779	7.4074	19.8353
7	Leguminosae	6.250	5.0133	7.4074	18.6707
7	Myrtaceae	6.250	2.9836	7.4074	16.6410
7	Melastomataceae	6.250	2.2183	7.4074	15.8757
7	Rutaceae	6.250	4.3700	3.7037	14.3237
7	Cyatheaceae	3.125	3.5936	3.7037	10.4223
7	Nyctaginaceae	3.125	3.2054	3.7037	10.0341
7	Morta	3.125	2.4956	3.7037	9.3243
7	Araliaceae	3.125	1.8744	3.7037	8.7031
7	Myrsinaceae	3.125	1.8744	3.7037	8.7031
8	Myrtaceae	9.375	21.3904	10.3448	41.1103
8	Melastomataceae	15.625	10.8372	10.3448	36.8070
8	Lauraceae	9.375	15.4038	10.3448	35.1237
8	Annonaceae	9.375	7.0317	10.3448	26.7515
8	Morta	9.375	6.8386	6.8966	23.1101
8	Monimiaceae	6.250	8.5653	6.8966	21.7118
8	Moraceae	6.250	5.6004	6.8966	18.7469
8	Euphorbiaceae	6.250	4.2826	6.8966	17.4292
8	Flacourtiaceae	3.125	4.1009	3.4483	10.6742
8	Aquifoliaceae	3.125	3.6806	3.4483	10.2538
8	Meliaceae	3.125	2.9081	3.4483	9.4814
8	Bignoniaceae	3.125	1.9198	3.4483	8.4931
8	Rosaceae	3.125	1.9198	3.4483	8.4931
8	Leguminosae	3.125	1.6358	3.4483	8.2091
8	Compositae	3.125	1.3745	3.4483	7.9478
8	Malpighiaceae	3.125	1.3745	3.4483	7.9478
8	Myrsinaceae	3.125	1.1360	3.4483	7.7093
9	Cyatheaceae	15.625	19.4428	14.2857	49.3536
9	Rubiaceae	15.625	16.3412	14.2857	46.2519
9	Celastraceae	9.375	10.8702	10.7143	30.9595
9	Rosaceae	9.375	11.3728	7.1429	27.8906
9	Lauraceae	9.375	6.2321	7.1429	22.7499
9	Myrtaceae	6.250	4.6669	7.1429	18.0597

Tabela 14: Continuação

GR	FAMILIA	DR	DOR	FR	IVI
9	Monimiaceae	3.125	5.1838	3.5714	11.8802
9	Myrsinaceae	3.125	5.1838	3.5714	11.8802
9	Rutaceae	3.125	4.1499	3.5714	10.8463
9	Moraceae	3.125	3.2309	3.5714	9.9273
9	Leguminosae	3.125	2.8145	3.5714	9.5109
9	Morta	3.125	2.4268	3.5714	9.1232
9	Annonaceae	3.125	1.7375	3.5714	8.4339
9	Boraginaceae	3.125	1.7375	3.5714	8.4339
9	Meliaceae	3.125	1.7375	3.5714	8.4339
9	Aquifoliaceae	3.125	1.4360	3.5714	8.1324
9	Sapotaceae	3.125	1.4360	3.5714	8.1324
10	Myrtaceae	25.000	19.4138	17.8571	62.2710
10	Rubiaceae	12.500	12.1007	10.7143	35.3150
10	Morta	6.250	8.9865	7.1429	22.3793
10	Palmae	6.250	8.6301	7.1429	22.0229
10	Sapotaceae	6.250	7.4681	7.1429	20.8609
10	Meliaceae	6.250	4.4622	7.1429	17.8551
10	Compositae	3.125	6.1976	3.5714	12.8940
10	Icacinaceae	3.125	5.0200	3.5714	11.7164
10	Cyatheaceae	3.125	4.4777	3.5714	11.1742
10	Olcaceae	3.125	3.9664	3.5714	10.6629
10	Sapindaceae	3.125	3.9664	3.5714	10.6629
10	Anacardiaceae	3.125	3.0368	3.5714	9.7332
10	Celastraceae	3.125	3.0368	3.5714	9.7332
10	Leguminosae	3.125	2.2311	3.5714	8.9275
10	Proteaceae	3.125	2.2311	3.5714	8.9275
10	Euphorbiaceae	3.125	1.6758	3.5714	8.3722
10	Bignoniaceae	3.125	1.5494	3.5714	8.2458
10	Combretaceae	3.125	1.5494	3.5714	8.2458
11	Myrtaceae	31.250	30.7866	20.0000	82.0366
11	Cyatheaceae	12.500	13.7153	12.0000	38.2153
11	Rubiaceae	12.500	11.6859	12.0000	36.1859
11	Palmae	9.375	4.5364	12.0000	25.9114
11	Morta	6.250	6.6985	8.0000	20.948
11	Sapindaceae	3.125	12.7470	4.0000	19.872
11	Myrsinaceae	6.250	3.9263	8.0000	18.176
11	Elaeocarpaceae	3.125	4.2977	4.0000	11.423
11	Melastomataceae	3.125	3.8334	4.0000	10.958
11	Icacinaceae	3.125	2.5998	4.0000	9.725
11	Flacourtiaceae	3.125	2.2417	4.0000	9.367
11	Leguminosae	3.125	1.6050	4.0000	8.730
11	Nyctaginaceae	3.125	1.3264	4.0000	8.451
12	Rubiaceae	37.500	51.0718	25.0000	113.572
12	Cyatheaceae	9.375	9.3820	8.3333	27.090
12	Myrtaceae	9.375	5.0498	12.5000	26.925
12	Euphorbiaceae	6.250	10.9786	4.1667	21.395

Tabela 14: Continuação

GR	FAMILIA	DR	DOR	FR	IVI
12	Annonaceae	6.250	5.4983	8.3333	20.082
12	Melastomataceae	6.250	4.7538	8.3333	19.337
12	Flacourtiaceae	3.125	2.9061	4.1667	10.198
12	Sapindaceae	3.125	2.5922	4.1667	9.884
12	Lauraceae	3.125	1.5158	4.1667	8.807
12	Elaeocarpaceae	3.125	1.2916	4.1667	8.583
12	Icacinaceae	3.125	1.2916	4.1667	8.583
12	Monimiaceae	3.125	1.2916	4.1667	8.583
12	Moraceae	3.125	1.2916	4.1667	8.583
12	Rutaceae	3.125	1.0853	4.1667	8.377
13	Melastomataceae	59.375	41.7473	36.8421	137.964
13	Flacourtiaceae	3.125	26.4807	5.2632	34.869
13	Morta	6.250	11.7331	5.2632	23.246
13	Myrsinaceae	6.250	5.5982	10.5263	22.374
13	Rubiaceae	6.250	2.1531	10.5263	18.929
13	Bignoniaceae	6.250	1.8464	10.5263	18.623
13	Rutaceae	3.125	4.9611	5.2632	13.349
13	Myrtaceae	3.125	2.8551	5.2632	11.243
13	Annonaceae	3.125	1.9113	5.2632	10.299
13	Leguminosae	3.125	0.7138	5.2632	9.102

Tabela 15: Relação das famílias amostradas na Classe 2 de diâmetro, em ordem decrescente de IVI dentro de cada um dos 13 grupos considerados (grupos com 8 pontos de quadrantes cada), no Parque Estadual de Carlos Botelho, SP.

GRUPO	FAM	DR	DOR	FREL	IVI
1	Melastomataceae	37.500	56.0678	30.4348	124.003
1	Myrsinaceae	15.625	19.1036	17.3913	52.120
1	Cyatheaceae	15.625	7.7603	13.0435	36.429
1	Leguminosae	6.250	3.0742	8.6957	18.020
1	Myrtaceae	6.250	5.7260	4.3478	16.324
1	Compositae	3.125	2.0081	4.3478	9.481
1	Anacardiaceae	3.125	1.6558	4.3478	9.129
1	Clethraceae	3.125	1.5935	4.3478	9.066
1	Bignoniaceae	3.125	1.2088	4.3478	8.682
1	Araliaceae	3.125	0.9551	4.3478	8.428
1	Rubiaceae	3.125	0.8469	4.3478	8.320
2	Melastomataceae	31.250	17.1175	24.0000	72.367
2	Myrsinaceae	18.750	31.7401	16.0000	66.490
2	Myrtaceae	6.250	30.1398	8.0000	44.390
2	Cyatheaceae	12.500	3.8703	12.0000	28.370
2	Compositae	6.250	4.4370	8.0000	18.687
2	Morta	6.250	2.1453	8.0000	16.395
2	Sapindaceae	3.125	3.2894	4.0000	10.414
2	Clethraceae	3.125	2.5868	4.0000	9.712
2	Leguminosae	3.125	1.4019	4.0000	8.527
2	Cunoniaceae	3.125	1.3220	4.0000	8.447
2	Palmae	3.125	1.2753	4.0000	8.400
2	Lauraceae	3.125	0.6745	4.0000	7.800
3	Melastomataceae	21.875	28.8673	15.3846	66.127
3	Symplocaceae	9.375	18.0425	11.5385	38.956
3	Myrsinaceae	15.625	9.8005	11.5385	36.964
3	Compositae	9.375	9.6743	11.5385	30.588
3	Clethraceae	9.375	6.3234	11.5385	27.237
3	Cyatheaceae	9.375	6.5626	7.6923	23.630
3	Flacourtiaceae	6.250	6.8237	7.6923	20.766
3	Morta	6.250	4.1972	7.6923	18.140
3	Rubiaceae	6.250	2.6729	7.6923	16.615
3	Lauraceae	3.125	3.9975	3.8462	10.969
3	Aquifoliaceae	3.125	3.0382	3.8462	10.009
4	Melastomataceae	25.000	36.6234	16.0000	77.623

Tabela 15: Continuação

GRUPO	FAM	DR	DOR	FREL	IVI
4	Flacourtiaceae	18.750	24.4609	16.0000	59.211
4	Morta	12.500	4.9828	16.0000	33.483
4	Myrsinaceae	9.375	4.0120	12.0000	25.387
4	Symplocaceae	6.250	9.2859	8.0000	23.536
4	Rosaceae	6.250	7.5613	8.0000	21.811
4	Cyatheaceae	9.375	3.9405	8.0000	21.315
4	Annonaceae	3.125	4.6179	4.0000	11.743
4	Lauraceae	3.125	1.8701	4.0000	8.995
4	Sapindacea	3.125	1.4908	4.0000	8.616
4	Leguminosae	3.125	1.1545	4.0000	8.279
5	Melastomataceae	25.000	12.2466	17.3913	54.638
5	Anacardiaceae	3.125	36.5008	4.3478	43.974
5	Myrsinaceae	12.500	7.5327	13.0435	33.076
5	Nyctaginaceae	3.125	23.0459	4.3478	30.519
5	Rubiaceae	9.375	3.0342	8.6957	21.105
5	Morta	9.375	2.7313	8.6957	20.802
5	Flacourtiaceae	6.250	5.3325	8.6957	20.278
5	Cyatheaceae	9.375	1.6893	8.6957	19.760
5	Clethraceae	6.250	2.3431	8.6957	17.289
5	Sapindaceae	6.250	1.1827	4.3478	11.7806
5	Rosaceae	3.125	2.2567	4.3478	9.7300
5	Polygonaceae	3.125	1.5400	4.3478	9.0130
5	Myrtaceae	3.125	0.5642	4.3478	8.0370
6	Bignoniaceae	12.500	37.5075	11.1111	61.1187
6	Lauraceae	12.500	3.8502	11.1111	27.4613
6	Meliaceae	9.375	6.0355	7.4074	22.8179
6	Solanaceae	9.375	4.9445	7.4074	21.7269
6	Melastomataceae	6.250	7.1183	7.4074	20.7757
6	Euphorbiaceae	6.250	6.1904	7.4074	19.8478
6	Boraginaceae	6.250	3.8959	7.4074	17.5533
6	Leguminosae	3.125	6.6796	3.7037	13.5083
6	Annonaceae	3.125	6.4725	3.7037	13.3012
6	Verbenaceae	3.125	4.7553	3.7037	11.5840
6	Cyatheaceae	6.250	1.3715	3.7037	11.3252
6	Moraceae	3.125	3.0153	3.7037	9.8440
6	Rubiaceae	3.125	2.4804	3.7037	9.3091
6	Flacourtiaceae	3.125	1.3715	3.7037	8.2002
6	Nyctaginaceae	3.125	1.2785	3.7037	8.1072
6	Sapindaceae	3.125	1.2785	3.7037	8.1072
6	Myrsinaceae	3.125	1.1024	3.7037	7.9311
6	Rosaceae	3.125	0.6523	3.7037	7.4810
7	Annonaceae	18.750	14.8040	14.8148	48.3688
7	Melastomataceae	12.500	24.4464	7.4074	44.3539
7	Morta	6.250	16.6663	7.4074	30.3237
7	Myrtaceae	9.375	4.5374	11.1111	25.0235

Tabela 15: Continuação

GRUPO	FAM	DR	DOR	FREL	IVI
7	Leguminosae	6.250	6.8731	7.4074	20.5305
7	Cyatheaceae	9.375	3.1359	7.4074	19.9183
7	Euphorbiaceae	6.250	4.2001	7.4074	17.8575
7	Solanaceae	3.125	4.0556	3.7037	10.8843
7	Monimiaceae	3.125	3.8733	3.7037	10.7020
7	Nyctaginaceae	3.125	3.3517	3.7037	10.1804
7	Rubiaceae	3.125	3.3517	3.7037	10.1804
7	Boraginaceae	3.125	2.4216	3.7037	9.2503
7	Lauraceae	3.125	2.2812	3.7037	9.1100
7	Sapindaceae	3.125	1.6423	3.7037	8.4710
7	Meliaceae	3.125	1.5271	3.7037	8.3558
7	Moraceae	3.125	1.4161	3.7037	8.2448
7	Symplocaceae	3.125	1.4161	3.7037	8.2448
8	Lauraceae	18.750	27.1444	20.0000	65.8944
8	Myrsinaceae	9.375	12.4349	12.0000	33.8099
8	Euphorbiaceae	9.375	11.7357	8.0000	29.1107
8	Leguminosae	9.375	9.6071	4.0000	22.9821
8	Chrysobalanaceae	6.250	7.0560	4.0000	17.3060
8	Morta	6.250	2.9392	8.0000	17.1892
8	Rubiaceae	6.250	6.2088	4.0000	16.4588
8	Melastomataceae	6.250	5.3636	4.0000	15.6136
8	Combretaceae	3.125	5.6018	4.0000	12.7268
8	Humiriaceae	3.125	3.5520	4.0000	10.6770
8	Myrtaceae	3.125	2.2207	4.0000	9.3457
8	Nyctaginaceae	3.125	1.2986	4.0000	8.4236
8	Annonaceae	3.125	1.1065	4.0000	8.2315
8	Boraginaceae	3.125	1.1065	4.0000	8.2315
8	Sapotaceae	3.125	0.9298	4.0000	8.0548
8	Aquifoliaceae	3.125	0.8472	4.0000	7.9722
8	Verbenaceae	3.125	0.8472	4.0000	7.9722
9	Lauraceae	25.000	28.9873	21.4286	75.4160
9	Nyctaginaceae	9.375	9.7993	10.7143	29.8890
9	Sapindaceae	6.250	13.7920	7.1429	27.1850
9	Sapotaceae	9.375	9.0869	7.1429	25.6050
9	Rubiaceae	6.250	9.7939	7.1429	23.1870
9	Chrysobalanaceae	6.250	7.7815	7.1429	21.1740
9	Morta	9.375	3.8813	7.1429	20.3990
9	Euphorbiaceae	6.250	1.9011	7.1429	15.2940
9	Celastraceae	3.125	3.9122	3.5714	10.6090
9	Leguminosae	3.125	3.6278	3.5714	10.3240
9	Olacaceae	3.125	2.9637	3.5714	9.6600
9	Burseraceae	3.125	1.7388	3.5714	8.4352
9	Aquifoliaceae	3.125	1.5509	3.5714	8.2474
9	Myrtaceae	3.125	0.5917	3.5714	7.2880
9	Rutaceae	3.125	0.5917	3.5714	7.2880

Tabela 15: Continuação

GRUPO	FAM	DR	DOR	FREL	IVI
10	Myrtaceae	31.250	18.7051	24.0000	73.9550
10	Morta	9.375	24.2756	12.0000	45.6510
10	Moraceae	6.250	21.9877	8.0000	36.2380
10	Lauraceae	9.375	11.4299	12.0000	32.8050
10	Cyatheaceae	9.375	4.1675	4.0000	17.5420
10	Palmae	6.250	1.3860	8.0000	15.6360
10	Sapotaceae	6.250	3.9446	4.0000	14.1950
10	Nyctaginaceae	3.125	5.5268	4.0000	12.6520
10	Rubiaceae	3.125	3.3434	4.0000	10.4680
10	Sapindaceae	3.125	1.5395	4.0000	8.6640
10	Meliaceae	3.125	1.3817	4.0000	8.5070
10	Celastraceae	3.125	1.2324	4.0000	8.3570
10	Monimiaceae	3.125	0.5640	4.0000	7.6890
10	Annonaceae	3.125	0.5160	4.0000	7.6410
11	Cyatheaceae	40.625	20.0461	28.0000	88.6710
11	Meliaceae	3.125	21.3923	4.0000	28.5170
11	Myrtaceae	12.500	3.5573	12.0000	28.0570
11	Sapotaceae	6.250	12.9190	8.0000	27.1690
11	Rubiaceae	6.250	11.2644	8.0000	25.5140
11	Proteaceae	3.125	11.2443	4.0000	18.3690
11	Euphorbiaceae	3.125	10.8600	4.0000	17.9850
11	Morta	6.250	1.9270	8.0000	16.1770
11	Leguminosae	6.250	1.6053	8.0000	15.8550
11	Canellaceae	3.125	3.5306	4.0000	10.6560
11	Myrsinaceae	3.125	0.6092	4.0000	7.7340
11	Flacourtiaceae	3.125	0.5223	4.0000	7.6470
11	Moraceae	3.125	0.5223	4.0000	7.6470
12	Myrtaceae	18.750	29.5806	17.8571	66.1880
12	Melastomataceae	12.500	26.2436	7.1429	45.8860
12	Morta	12.500	7.7247	14.2857	34.5100
12	Cyatheaceae	9.375	5.1790	10.7143	25.2680
12	Myrsinaceae	6.250	8.6331	7.1429	22.0260
12	Monimiaceae	6.250	5.5525	7.1429	18.9450
12	Leguminosae	6.250	3.6561	7.1429	17.0490
12	Rosaceae	6.250	3.4165	7.1429	16.8090
12	Nyctaginaceae	6.250	2.2642	7.1429	15.657
12	Euphorbiaceae	6.250	3.8191	3.5714	13.641
12	Moraceae	3.125	1.6107	3.5714	8.307
12	Humiriaceae	3.125	1.5173	3.5714	8.214
12	Flacourtiaceae	3.125	0.8026	3.5714	7.499
13	Melastomataceae	93.750	95.9759	80.0000	269.726
13	Euphorbiaceae	3.125	2.6646	10.0000	15.790
13	Morta	3.125	1.3595	10.0000	14.484

Na TABELA 16 são amostrados os resultados da correlação entre a densidade da regeneração natural do palmito (Classe 1, 2 e 3 de altura) e os parâmetros densidade absoluta, dominância absoluta e IVI das famílias Cyatheaceae, Leguminosae, Melastomataceae, Rubiaceae e o grupo de árvores mortas, amostradas na classe 1 de diâmetro, famílias que apresentaram alguns valores de correlação com probabilidades inferiores a 10%. Observa-se nesta TABELA que a classe 1 de altura apresenta correlação negativa com densidade e dominância absoluta da família Cyatheaceae ($R = -0,6279$ e $P = 5,19\%$, $R = -0,5734$ e $P = 8,31\%$ respectivamente); densidade da família Leguminosae ($R = -0,6216$ e $P = 7,39\%$); e dominância da família Melastomataceae ($R = -0,5541$ e $P = 9,65\%$). A classe 2 de altura apresentou correlação negativa com o IVI e dominância da família Leguminosae ($R = -0,7965$ e $P = 1,02\%$; $R = -0,7397$ e $P = 2,27\%$) respectivamente. Apresenta ainda correlação significativa com a densidade da família Rubiaceae e do grupo de árvores mortas ($R = 0,5954$ e $P = 9,07\%$; $R = 0,7563$ e $P = 0,71$ respectivamente).

A densidade da regeneração natural do palmito na classe 3 de altura apresentou correlação significativa com a densidade da família Cyatheaceae ($R = 0,5651$ e $P = 8,87\%$) e com o grupo de árvores mortas ($R = 0,7887$ e $P = 0,39$). Apresenta correlação negativa com o IVI

e dominância da família Leguminosae ($R = -0,7206$ e $P = 2,85\%$; $R = -0,7447$ e $P = 2,13\%$, respectivamente).

Tabela 16: Coeficiente de correlação (R) e respectiva probabilidade (PROB) entre os parâmetros fitossociológicos (IVI, Densidade e Dominância) determinados para as famílias Cyatheaceae, Leguminosae, Melastomataceae, Rubiaceae e Mortas, dos indivíduos com DAP $\geq 0,10$ e regeneração natural do palmito para as três classes de altura consideradas

FAMÍLIA	Par. Fit.	REGENERAÇÃO NATURAL DE PALMITO					
		CLASSE 1		CLASSE 2		CLASSE 3	
		R	PROB.	R	PROB.	R	PROB.
CYATHEACEAE	IVI	0.5457	0.1027	0.1591	0.6606	0.2246	0.5328
	DENS	-0.6280	0.0519	0.1112	0.7597	0.5651	0.0887
	DOM	-0.5734	0.0831	0.1397	0.7004	0.2854	0.4242
LEGUMINOSAE	IVI	0.4041	0.2808	-0.7966	0.0102	-0.7206	0.0285
	DENS	-0.6216	0.0739	0.1905	0.6235	0.0044	0.9910
	DOM	0.1318	0.7353	-0.7397	0.0227	-0.7447	0.0213
MELASTOMAS- TACEAE	IVI	0.5222	0.1215	0.3220	0.3642	0.0235	0.9486
	DENS	0.5078	0.1340	0.0579	0.8737	0.3092	0.3847
	DOM	-0.5541	0.0965	0.1982	0.5831	0.1849	0.6090
RUBIACEAE	IVI	0.1949	0.6152	0.2425	0.5296	0.4789	0.1922
	DENS	0.0273	0.9444	0.5954	0.0907	0.3816	0.3108
	DOM	0.4555	0.2179	0.0768	0.8444	0.4730	0.1985
MORTAS	IVI	0.3245	0.3302	0.1550	0.6490	0.0964	0.0779
	DENS	0.3118	0.3506	0.7563	0.0071	0.7887	0.0039
	DOM	0.2751	0.4129	0.0217	0.9494	0.0519	0.8795

par. fit.: parâmetros fitossociológicos

Na TABELA 17 são mostrados os resultados da correlação entre a densidade da regeneração natural do palmito (classe 1, 2 e 3 de altura) e os parâmetros densidade absoluta, dominância absoluta e IVI das famílias Cyatheaceae, Leguminosae, Melastomataceae e Myrtaceae, amostradas na classe 2 de diâmetro, cujas probabilidades de alguns resultados de correlação foram inferiores a 10%. Observa-se que a densidade de regeneração natural do palmito na classe 1 de altura, apresentou correlação negativa com o IVI ($R = -0,7497$ e $P = 3,22$), densidade ($R = -0,6969$ e $P = 5,47\%$) e dominância ($R = -0,7186$ e $P = 4,46\%$) da família Melastomataceae. A classe 2 de altura apresentou correlação significativa com a densidade ($R = 0,7387$ e $P = 1,47\%$) e dominância ($R = 0,6914$ e $P = 2,68\%$) da família Cyatheaceae, e correlação significativa com: IVI ($R = 0,6166$ e $P = 5,76\%$); densidade ($R = 0,6925$ e $P = 2,64\%$) e dominância ($R = 0,7185$ e $P = 1,92$) da família Leguminosae; densidade ($R = 0,6774$ e $P = 1,55\%$) e dominância ($R = 0,5959$ e $P = 4,09\%$) da família Myrtaceae; e correlação negativa com o IVI ($R = -0,6882$ e $P = 5,92$) da família Melastomataceae. A densidade de regeneração natural do palmito na classe 3 de altura apresentou correlação significativa apenas com a dominância ($R = 0,5538$ e $P = 9,67$) da família Leguminosae.

O emprego dos valores da frequência absoluta das famílias constantes nas TABELAS 16 e 17, classe 1 e classe 2 de diâmetro respectivamente, na comparação com os valores de

densidade de regeneração natural do palmito nas três classe de altura consideradas, forneceu os seguintes resultados:

- a) Para as famílias amostradas na classe 1 de diâmetro, a densidade de regeneração do palmito na classe 1 de altura apresentou correlação negativa significativa ao nível de 5% de probabilidade apenas com a família Melastomatataceae ($R = -0,7140$); na classe 2 de altura houve correlação significativa ao nível 10% de probabilidade com as famílias Leguminosae ($R = 0,5777$), Melastomataceae ($R = -0,6841$) e grupo de árvores mortas ($R = 0,6000$); na classe 3 de altura houve correlação significativa ao nível de 10% de probabilidade, apenas com a família Cyatheaceae ($R = 0,6700$).
- b) Para as famílias consideradas na classe 2 de diâmetro, apenas a frequência da família Cyatheaceae apresentou correlação negativa significativa ao nível de 5% de probabilidade com a densidade de regeneração natural na classe 1 de altura ($R = -0,6368$).

A família Cyatheaceae, representada na classe 1 de diâmetro por 8 espécies, possui pelos menos duas entre as 10 espécies mais importantes em ordem decrescente de IVI (TABELA 4), *Nephelea setosa* 10^a colocada e *Nephelea stenibergii* na 5^a posição. Os

parâmetros que influenciaram nesta classificação foram densidade e frequência de cada espécie.

Tabela 17: Coeficiente de correlação e (R) respectiva probabilidade (PROB) entre os parâmetros fitossociológicos (IVI, Densidade e Dominância) determinados para as famílias Cyatheaaceae, Leguminosae, Melastomataceae e Myrtaceae dos indivíduos com $DAP \geq 0,05$ e $DAP < 0,10m$ e regeneração natural do palmito para as três classes de altura consideradas

FAMÍLIA	Par. Fit.	REGENERAÇÃO NATURAL DE PALMITO					
		CLASSE 1		CLASSE 2		CLASSE 3	
		R	PROB.	R	PROB.	R	PROB.
CYATHEACEAE	IVI	0.0369	0.9193	0.3806	0.2779	0.2928	0.4117
	DENS	0.1787	0.6213	0.7388	0.0147	0.4189	0.2282
	DOM	0.1793	0.6202	0.6915	0.0268	0.3538	0.3159
LEGUMINOSAE	IVI	0.3038	0.3935	0.6166	0.0576	0.5393	0.1097
	DENS	0.3286	0.3539	0.6925	0.0264	0.5222	0.1215
	DOM	0.3525	0.3178	0.7185	0.0192	0.5538	0.0967
MELASTOMAS- TACEAE	IVI	-0.7498	0.0322	-0.6882	0.0592	0.4978	0.2094
	DENS	-0.6970	0.0547	0.5923	0.1218	0.4276	0.2907
	DOM	-0.7186	0.0446	0.5954	0.1194	0.4021	0.3234
MYRTACEAE	IVI	0.0799	0.8051	0.1117	0.7297	0.2558	0.4190
	DENS	0.4560	0.1363	0.6774	0.0155	0.4742	0.1193
	DOM	0.2919	0.3572	0.5959	0.0409	0.4606	0.1318

par. fit. : parâmetros fitossociológicos

Sendo a maioria das espécies pertencentes a esta família tolerantes à sombra, como também é o palmito, a correlação negativa encontrada entre os parâmetros densidade, dominância e freqüência da família Cyatheaceae e a regeneração natural do palmito na classe 1 de altura, leva-nos a inferir a existência de algum tipo de competição entre elas, entretanto os dados levantados não permite definir qual o tipo de competição.

A partir de um determinado estágio de desenvolvimento, o palmito passa a ser beneficiado por esta família, como mostram os dados de correlação significativa apresentada entre a densidade da Cyatheaceae e a regeneração natural do palmito, na classe 3 de altura (TABELA 16), e a densidade e dominância da Cyatheaceae e a densidade de regeneração de palmito da classe 2 de altura, TABELA 17.

As famílias Leguminosae, Myrtaceae e Rubiaceae são representadas por um grande número de espécies que possuem hábitos ecológicos característicos a cada uma. Isto dificulta a análise dos dados, uma vez que, não permite definir com segurança qual ou quais espécies influenciaram mais os resultados.

O grupo de árvores mortas, segunda colocada na ordem decrescente de IVI na classe 1 de diâmetro, mostra correlação significativa de seus valores de densidade com a regeneração natural do palmito na classe 2 e classe 3 de

altura, TABELA 16.

Considerando que a morte de algumas árvores, permite o aumento de luminosidade no sub-bosque, estes resultados permite-nos inferir que a partir de um determinado estágio de desenvolvimento, o palmito necessite ou não seja prejudicado pelo aumento gradativo da luminosidade. Esta hipótese é reforçada pela correlação significativa apresentada pela frequência do grupo de árvores mortas e a regeneração natural do palmito na classe 3 de altura.

A família melastomataceae é representada na classe 1 de diâmetro por apenas duas espécies e na classe 2 de diâmetro por 6 espécies, dentre as quais encontra-se a *Tibouchina pulchra* primeira e segunda colocada em ordem decrescente de IVI, na classe 1 e classe 2 de diâmetro respectivamente.

A *Tibouchina pulchra* é uma espécie pioneira de grande importância regional, sendo responsável pela recomposição imediata da vegetação de qualquer clareira que se forme no meio da mata. A característica de pioneira desta espécie deve ter influenciado na correlação negativa entre os parâmetros IVI, densidade, dominância e a frequência da família Melastomataceae e a densidade de regeneração natural do palmito na classe 1 de altura.

Estas duas espécies possuem características ecológicas diferentes; enquanto o palmito é uma espécie

umbrófila, principalmente na fase inicial de seu desenvolvimento, conforme salienta YAMAZOE (1973), a *Tibouchina pulchra* é heliófita, necessitando de luz tanto para a sua germinação como para seu desenvolvimento. Desta forma, em locais onde há maior abundância da *Tibouchina pulchra*, observa-se um alto grau de luminosidade, o que não é tolerado pela *Euterpe edulis*, principalmente quando jovem, caso dos indivíduos amostrados na classe 1 de altura do palmito.

5. CONCLUSÕES

Os 156 pontos de quadrantes, permitiram amostrar 1248 indivíduos arbóreos nas duas classes de diâmetros consideradas, sendo 75 indivíduos representados por árvores mortas em pé, e o restante 1173 indivíduos vivos distribuídos por 45 famílias, 108 gêneros e 219 espécies.

A coleta de material botânico e/ou vegetativo de todos os indivíduos amostrados, foi suficiente para a identificação da maioria dos indivíduos a nível de espécie. Possibilitou ainda a separação em morfoespécies dos indivíduos que apresentaram dificuldades para identificação, como foi o caso da família Myrtaceae;

Das 45 famílias botânicas amostradas apenas Chrysobalanaceae, Verbenaceae, Cannelaceae, Guttiferae, Elaeocarpaceae, Quinaceae e Winteraceae não possuíam indivíduos comuns às duas classes diamétricas;

Dos 6 índices de diversidade empregados (MARGALEF, MENHINICK, McINTOSH, BERGER-PARKER, SHANNON e SIMPSON) o índice de BERGER-PARKER foi o que apresentou maior diferença entre os valores de diversidade

determinados para os indivíduos amostrados na classe 1 de diâmetro ($DAP \geq 0,10m$) e na classe 2 de diâmetro ($0,05m \leq DAP < 0,10m$);

Através do teste "t" de Student, não pareado foi possível determinar para cada índice de diversidade o número mínimo de pontos de quadrantes necessários para caracterizar a diversidade a nível de espécie;

A definição da sensibilidade dos índices de diversidade à variação no tamanho da amostra, pela metodologia empregada, foi importante para definir:

- a) o índice de MARGALEF como o mais sensível à variação no tamanho da amostra;
- b) os índices de SIMPSON e McINTOSH, como os menos sensíveis a esta característica;
- c) que os índices de SHANNON e MENHINICK apresentam sensibilidade à variação no tamanho da amostra;
- d) há necessidade do emprego de um mesmo tamanho de amostra, para que se obtenha valores comparáveis de diversidade;
- e) que, diante dos resultados obtidos no presente trabalho, os índices de SIMPSON e McINTOSH são os mais indicados para determinar a diversidade de espécies arbóreas, quando se pretende comparar resultados provenientes de diferentes locais.

A classificação das espécies em ordem decrescente de IVI (índice de Valor de Importância) destacou a espécie *Tibouchina pulchra* na classe 1 de diâmetro, e a espécie *Nephelea setosa* na classe 2 de diâmetro.

Dados de regeneração natural do palmito (*Euterpe edulis*) mostraram-se adequados para o estudo de perturbação na floresta.

Há correlação significativa entre as densidade de regeneração natural do palmito na classe 1 de altura ($H \leq 0,50m$) e os índices de diversidade de McINTOSH, SHANNON e SIMPSON, tanto para os indivíduos amostrados na classe 1 como na classe 2 de diâmetro.

O emprego de 13 grupos com 8 pontos de quadrantes cada, permitiu uma análise mais detalhada da composição florística a nível de família da área de estudo e sua correlação com a densidade de regeneração natural do palmito.

A família Myrtaceae atingiu uma frequência de 92,31% na classe 2 de diâmetro, ou seja, estava presente em 12 dos 13 grupos considerados, mostrando uma ampla distribuição desta família nos estratos inferiores da floresta.

A comparação dos parâmetros fitossociológicos das famílias que apresentaram maior distribuição nos 13 grupos com 8 pontos de quadrantes cada,

considerados na análise, com a densidade de regeneração natural do palmito, permitiu definir que:

- a) há correlação negativa significativa entre os parâmetros fitossociológicos da famílias Cyatheaceae, Leguminosae e Melastomataceae, amostradas na classe 1 de diâmetro e a densidade de regeneração natural do palmito.
- b) há correlação positiva significativa entre a densidade do grupo de árvores mortas da classe 1 de diâmetro e a densidade de regeneração natural do palmito;
- c) há correlação negativa significativa entre os parâmetros fitossociológicos da família Melastomataceae amostrada na classe 2 de diâmetro e a regeneração natural do palmito;
- d) há correlação positiva significativa entre os parâmetros fitossociológicos das famílias Cyatheaceae, Leguminosase e Myrtaceae amostradas na classe 2 de diâmetro e a densidade de regeneração natural do palmito.

6. BIBLIOGRAFIA

- ARMESTO, J.J.; MITCHELL, J.D.; VILLAGRAN, C. 1986. A comparison of Spatial Patterns of trees in some tropical and temperate forests. *Biotropica*, 18: 1-11.
- BARROS, F.; 1991. **Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso - caracterização geral da vegetação e listagem das espécies ocorrentes.** Ed. Hucitec. São Paulo. Brasil. Instituto de Botânica. 184 pg.
- BERGER, W.H. & PARKER, F.L. 1970. Diversity of plancktonic foraminifera in deep sea seaments. *Science*, 168 : 345 - 347.
- BERTONI, J.C.A. 1984. **Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta do interior do Estado de São Paulo: Reserva Estadual de Porto Ferreira.** Campinas, UNICAMP. 196p. (Tese de Mestrado).
- BERTONI, J.E. A.; STUBBLEBINE, W.H.; MARTINS, F.R. & LEITÃO FILHO, H. F. 1982. Nota prévia: Comparação fitossociológica das principais espécies de florestas de terra firme e ciliar na Reserva Estadual de Porto Ferreira (SP). *Silvic. S. Paulo*, São Paulo, 16A(1): 563-71.

- BOVI, M.L.A.; GODOY JUNIOR, G. & SAES, L.A. 1987
Pesquisas com os gêneros *Euterpe* e *Bactris* no Instituto Agronômico de Campinas. In: **Anais do Primeiro Encontro Nacional de Pesquisadores em Palmito**. Curitiba. Paraná. EMBRAPA - CNPF.: 1-43.
- BROWER, J.E. & ZAR, J.H. 1977. **Species diversity In: Field and Laboratory Manual of General Ecology**. W.C.B. Company Publishers, 136 - 142.
- BUDOWSKI, G. 1965. Distribution of tropical american forest species in the light of successional processes. **Turrialba**, 15:40-42.
- CASTANHO FILHO, E.P. & FEIJO, L.F.C. 1987. **A política setorial dos recursos naturais para o Estado de São Paulo : contribuição a estratégia mundial para a conservação**. São Paulo, Coordenadoria de Pesquisas de Recursos Naturais, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. 131p.
- CATHARINO, E.L.M. 1989. **Estudos fisionômico-florísticos e fitossociológicos em matas residuais secundárias no município de Piracicaba**, SP. Campinas. (Tese de Mestrado - UNICAMP). 190p.
- CAVASSAN, O.; CESAR, O. & MARTINS, F.R. 1984. Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva de Bauru. **Revista Brasileira de Botânica**. São Paulo, 7(2):91 - 106.
- CONNELL, J.H. 1978. Diversity in Tropical Rain Forests and Coral Reefs. **Science** , 199:1302 - 1310.

- COSTA, L.G. da S. 1992. **Estrutura e dinamica de trecho de mata mesofila semidecídua, na Estação Ecologica de Ibicatu, Piracicaba.** SP. Dissertação de Mestrado. São Paulo. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.
- COTTAM, G. & CURTIS, J.T. 1956. The use of distance measures in phytosociological sampling. **Ecology**, 37(3):451 - 460.
- COX, G.W. 1976. Measurement of species diversity. In: **Laboratory Manual of General Ecology.** Wm.C. Brown Company Publishers, Dubuque, Iowa :162 -164.
- CUSTODIO FILHO, A.; FRANCO, G.A.D.C.; DIAS, A.C.; NEGREIROS, O.C. 1992. Composição florística do estrato arbóreo do Parque Estadual de Carlos Botelho.SP. **Revista do Instituto Florestal.** São Paulo, 4(1):184 - 191.
- CUSTODIO FILHO, A. 1989. Flora da Estação Biológica de Boracéia - Listagem de espécies. **Revista do Instituto Florestal,** São Paulo, 1(1):161 - 199.
- DE VUONO, Y.S. 1985. **Fitossociologia do estrato arbóreo da mata do Instituto de Botânica, São Paulo, SP.** Tese de Doutorado. São Paulo. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. SP. 213p.
- DENSLOW, J.S. 1987. Tropical rainforest gaps and tree species diversity. **Ann. Rev. Ecol. System.** 18:431 - 451.
- DENSLOW, J.S. 1980. Gap partitioning among tropical rain forest succession trees. **Biotropica,** 12:47 - 55.

- DIAMOND, J. 1988. Factors controlling species diversity : overview and synthesis. **ANNALS OF THE MISSOURI BOTANICAL GARDEN**, Missouri, 75(1):553 - 555.
- DIAS, A.C.; NEGREIROS, O.C.: VEIGA, A.A. & COUTO, H.T.Z. 1989. Comparação entre métodos empregados na amostragem de vegetação, desenvolvida em comunidade de floresta pluvial tropical. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, 1(2): 93-119.
- DOMINGUES, E.N. & SILVA, D.A. 1988. Geomorfologia do Parque Estadual de Carlos Botelho. **Bol. Tecn. IF**, São Paulo, 42:71 - 105.
- EITEN, G. 1976. A vegetação do Estado de São Paulo. São Paulo. **Bol. Inst. Bot.** São Paulo, 7:1-147.
- FLENLEY, J. 1979. Present vegetation and its biogeographical problems. In: **The Equatorial Rain Forest. A Geological History**. Butterworths. Boston. 1 -14.
- GIBBS, P.E. & LEITÃO FILHO, H.F. 1978. Floristic composition of an área of gallery forest near Mogi-Guaçu. State of São Paulo. SP. Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**. São Paulo, 1(1):151 - 156.
- GIBBS, P.E.; LEITÃO FILHO, H.F. & ABBOTT, R.J. 1980. Application of the point-centred quarter method in a floristic survey of an área of gallery forest at Mogi-Guaçu, SP. Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**. São Paulo, 3(1/2):17 - 22.

- HAFFER, J. 1982 General aspects of the refuge theory. In: PRANCE, G.T. **Biological diversification in the tropics.** New York. Columbia University Press.: 6 - 24.
- HEINSDIJK, D.C. & CAMPOS, J.C.C. 1967. Programa de manejo das florestas de produção estaduais. **Silvic. São Paulo.** São Paulo, 6(unico):365-405.
- HUBBEL, S.P. 1979. Tree dispersion, abundance and diversity in a Tropical Dry Forest. **Science.** 203:1299 - 1309.
- HUTCHESON, K. 1970. A test for comparing diversities based on the Shannon formula. **J. Theor. Biol.** 29: 151-154.
- KEMPTON, R.A. 1979. The structure of species abundance and measurement of diversity. **Biometrics.** 35:307 - 322.
- KOEPPEN, W. 1948. **Climatologia.** México. Ed. Fondo de Cultura Económica.
- LEITÃO FILHO, H.F. 1982. Aspectos taxonômicos das florestas do Estado de São Paulo. **Silvicultura em São Paulo,** São Paulo, 16(1):197 - 206.
- MAGURRAN, A.E. 1988. **Ecological Diversity and its Measurement.** CROOM HEIM LTDA. 176p.
- MANTOVANI, W. 1992. A vegetação sobre a restinga em Caraguatatuba, SP. **Revista do Instituto Florestal,** São Paulo, 4:139 - 144.

- MARTINEZ-RAMOS, M. 1985. Claros, Ciclos Vitales de los Arbores Tropicales y regeneracion Natural de las selvas altas perenifolias. In: **Investigaciones sobre primeira r egeneration de selvas altas en Vera ruz, Mexico**. Vol. II (Ed. A. Gomes-Pompa e Silvia del Amo R.) Ed. Alhambra Mexicana. SA de CV. 191 - 239.
- MARTINS, F.R. 1979. O método de quadrantes e a fitossociologia de uma floresta residual do interior do Estado de São Paulo: Parque Estadual de Vassununga. Tese de doutoramento, São Paulo, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, SP. 239p.
- MATTES, L.A.F. 1980. **Composição florística de uma floresta do planalto paulista. Bosques dos Jequitibas** (Campinas, SP.). Tese de Mestrado. Campinas, Departamento de Zoologia. Universidade Estadual de Campinas.
- MAY, R.M. 1975. Patterns of species abundance and diversity In: **Ecology and Evolution of Communities** (Edit. M.L. Cody and J.M. Diamond) Harvard University Press. Cambridge M.A. 81 - 120.
- MCINTOSH, R.P. 1967. An index of diversity and the relation of certain concepts to diversity. **Ecology**, 48(3):392 - 404.
- MENDONÇA, R.R.; POMPEIA, S.L. & MARTINS, S.E. 1992. A sucessão secundária da Mata Atlantica na região de Cubatão. SP. **Revista do Instituto Florestal**. São Paulo, 4:131 - 138.

- NEGREIROS, O.C. de. 1983. **Características fitossociológicas de uma floresta latifoliada pluviosa tropical visando ao manejo do palmito, Euterpe edulis Mart.** Piracicaba, ESALQ/USP. 104p. (Tese de mestrado).
- ODUM, E.P. 1983. **Ecologia.** Rio de Janeiro. Ed.Guanabara. 431p.
- PAGANO, S.M. & LEITÃO FILHO, H.F. 1987. **Composição florística do estrato arbóreo da mata mesófila semidecídua no município de Rio Claro (Estado de São Paulo).** *Revista Brasileira de Botânica.* São Paulo, 10(1):37 - 147.
- PAGANO, S.N. 1985. **Estudo florístico, fitossociológico e de ciclagem de nutrientes em matas mesofila semidecídua no município de Rio Claro, SP.** Rio Claro. Tese Livre docência - Instituto de Biociências. Universidade Estadual de São Paulo.
- PEET, R.K. 1974. **The measurement of species diversity.** *Ann. Rev. Ecol. System.* 5:285 - 307.
- PFEIFER, R.M.; CARVALHO, W.A.; SILVA, D.A.; ROSSI, M. & MEDICINO, L.F. 1986. **Levantamento semidetalhado dos solos do Parque Estadual de Carlos Botelho (SP).** *Boletim Técnico do Insituto Florestal.* São Paulo, 40(1):75 - 109.
- PIELOU, E.C. 1975. **Ecological Diversity.** New York. Wiley. 156p.
- POULSON, T.L. & PLATT, W.J. 1989. **Gap regimes influence canopy tree diversity.** *Ecology,* 70(3):553 - 555.

- REIS, A.; FANTINI, A.C.; REIS, M.S.; GUERRA, M.P. & DOEBELI, G. 1992. Aspectos sobre a conservação da biodiversidade e manejo da Floresta Tropical Atlântica. *Revista do Instituto Florestal*. São Paulo, 4(1):169 - 173.
- REIS, A.; FANTINI, A.C.; REIS, M.S.; GUERRA, M.P.; NODARI, R.O.; LANG, R. & MANTOVANI, A. 1992a. Sistemas de implantação do palmitreiro (*Euterpe edulis* Mart). *Revista do Instituto Florestal*. São Paulo. 4(3): 710 - 713.
- RODRIGUES, R.R. 1986. *Levantamento florístico e fitossociológico das matas da Serra do Japi*. Jundiaí. Biologia. UNICAMP. SP. 198p.
- RODRIGUES, R.R. 1988. Métodos fitossociológicos mais usados. *Casa da Agricultura*. 10(1):20 - 24.
- RODRIGUES, R.R. 1991. *Análise de um remanescente de vegetação natural as margens de Rio Passa Cinco*. Ipeuna, SP. Tese de Doutorado. UNICAMP. Campinas - SP. 325p.
- ROUTLEDGE, R.D. 1977. On Whittaker's component of diversity. *Ecology*, 58:1120 - 1127.
- RUNKLE, J.R. 1989. Synchrony of regeneration, gaps, and latitudinal differences in tree species diversity. *Ecology*, 70(3):546 - 547.

- SERRA FILHO, R.; CAVALLI, A.C.; GUILLAUMON, J.R.; CHIARINI, J.V.; NOGUEIRA, E.P.; IVANCKO, C.M.A.M.; BARBIERI, J.L.; DONZELI, P.L.; COELHO, A.G.S. & BITTENCOURT, I. 1974. Levantamento da cobertura vegetal natural d reflorestamento no Estado de São Paulo. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**. São Paulo, 11:1 - 53.
- SHOUTHWOOD, T.R.E. 1978. **Ecological Methods**. Chapman and Hall. London.
- SILVA, A.F. 1980. **Composição florística e estrutura de um trecho de mata Atlântica de encosta do município de Ubatuba, SP**. Dissertação de Mestrado. Campinas. Universidade Estadual de Campinas.
- SILVA, A.F. 1989. **Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arboreo da Reserva Florestal Professor Augusto Ruschi. São Jose dos Campos, SP**. Tese de Doutorado. Campinas. Insituto de Biologia. Universidade Estadual de Campinas.
- SILVA, A.F. & LEITÃO FILHO, H.F. 1982. **Composição florística e estrutura de um trecho de Mata Atlântica de encosta no Município de Ubatuba (São Paulo, Brasil)**. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, 5(1/2):43 - 52.
- STEEL, R.G.D. & TORRIE, J.H. 1960. **Principles and Procedures of Statistics**. Mc Graw - Hill Book Company. Inc. New York. 481ps.
- VEIGA, A.A. 1976. **Curso de atualização florestal**. 3ª ed. São Paulo. Instituto Florestal. 118p. (Publicação IF, 4).

- VIANA, V.M.; TABANEZ, A.J.A.; MARTINEZ, J.L.A. 1992. Restauração e manejo de fragmentos florestais. **Revista do Instituto Florestal**. São Paulo, 4(2):400 -406.
- VICTOR, M.A.M. 1975. **A devastação florestal**. São Paulo, Sociedade brasileira de Silvicultura.
- VIEIRA, M.G.L.; MORAES, J.L.; BERTONI, J.E.A.; MARTINS, F.R. & ZANDARIN, M.A. 1989. Composição florística e estrutura fitossociológica da vegetação arbórea do Parque Estaudal de Vassununga, Santa Rita do Passa Quatro(SP). II - Gleba Capetinga Oeste. **Revista do Instituto Florestal**. São Paulo, 1(1):135 - 159.
- WHITMORE, T.C. 1983. Secondary succession from seed in Tropical Rain Forest. **Forestry Abstracts**. 4(12):767 - 779.
- WHITTAKER, R.H. 1965. Dominance and diversity in land plant communities. **Science**. 147:250 - 260.
- YAMAZOE, G.; DIAS, A.C. & MOURA NETTO, B.V. & GARRIDO, L.M.A.G. 1990. Enriquecimento da vegetação secundária com *Euterpe edulis* Mart. **Revista do Instituto Florestal**. São Paulo, 2(1):55 - 67.
- YAMAZOE, G. 1973. Observações preliminares sobre a cultura de *Euterpe edulis* Mart. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, São Paulo, 6: 17 - 23.