

MAYARA KRASINSKI CADDAH

ANÁLISE DA ESTRUTURA DE UM TRECHO DE  
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA DAS TERRAS BAIXAS  
NA ILHA RASA, GUARAQUEÇABA-PR, BRASIL

Monografia apresentada ao Departamento  
de Botânica, Setor de Ciências Biológicas,  
Universidade Federal do Paraná como  
requisito para obtenção do título de  
Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientadores:

MSc. Marília Borgo

Prof. Dr. Paulo H. Labiak Evangelista

CURITIBA

2006

*"I went to the woods because I wished to live deliberately,  
to front only the essential facts of life,  
and see if I could not learn what it had to teach, and not,  
when I came to die, discover that I had not lived.  
I did not wish to live what was not life, living is so dear;  
nor did I wish to practice resignation,  
unless it was quite necessary.  
I wanted to live deep and suck out all the marrow of life,  
to live so sturdily and Spartanlike as to put to rout all that was not life,  
to cut a broad swath and shave close,  
to drive life into a corner,  
and reduce it to its lowest terms,  
and,  
if it proved to be mean,  
why then to get the whole and genuine meanness of it,  
and publish its meanness to the world;  
or if it were sublime,  
to know it by experience,  
and be able to give a true account of it in my next excursion."*

*Walden or Life in the Woods,  
H. D. Thoreau (1817-1862)*

## AGRADECIMENTOS

- A Marília, por essa e por todas as outras que virão (muitas, espero)!!!
  
- A UFPR, principalmente na pessoa do Paulinho, por ter aceitado o pepino.
- Ao Seu Alescar e ao Seu Antônio, pela ajuda (sem a qual nada – de bom - teria acontecido) e companhia em campo.
- A SPVS, principalmente na pessoa da Tisi, pela oportunidade, auxílio e receptividade.
  
- Ao Deja, sem o qual eu estaria vesga, com a coluna moída, cheirando à Diptera e, conseqüentemente e principalmente, infeliz. E por tudo o mais também.....(menos pelas idas à campo).
- Aos Profs. Renato Goldenberg e Sionara Eliasaro, pela iniciação, amizade e exemplo.
- Aos amigos, principalmente Mila, Bia, Guto e galera do Viva Gaia. Por tudo.
- A minha família, pelo apoio logístico e psicológico.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

RESUMO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	5
2.1 OBJETIVO GERAL.....	5
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	6
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA.....	6
3.2 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO.....	7
3.2.1 LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO.....	7
3.2.2 ANÁLISE DOS DADOS.....	9
4. RESULTADOS.....	11
4.1 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA.....	11
4.2 ESTRUTURA.....	14
4.2.1 PARCELAS DE 20X10 m.....	14
4.2.2 PARCELAS DE 10X5 m.....	20
5. DISCUSSÃO.....	25
6. REFERÊNCIAS.....	30
7. ANEXOS.....	35
7.1 ANEXO 1.....	35
7.2 ANEXO 2.....	36
7.3 ANEXO 3.....	37

## LISTA DE FIGURAS

1. Localização da Ilha Rasa.....	7
2. Mapa da vegetação da Ilha Rasa, Guaraqueçaba-PR.....	8
3. Esquema da disposição das parcelas.....	9
4. Curva espécie/área obtida através da amostragem dos indivíduos com $DAP \geq 10$ cm em Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas na Ilha Rasa-PR.....	15
5. Valores relativos de densidade (DR), frequência (FR) e dominância (DoR) das famílias que concentraram 70% do valor de importância na amostragem de indivíduos com $DAP \geq 10$ cm.....	15
6. Valores relativos de densidade (DR), frequência (FR) e dominância (DoR) das espécies que concentraram 70% do valor de importância na amostragem de indivíduos com $DAP \geq 10$ cm. ....	18
7. Intervalos dos valores de DAP obtidos pelas espécies com valor de DAP médio maior que 20 cm em Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas na Ilha Rasa-PR..	19
8. Curva espécie/área obtida através da amostragem de indivíduos com $DAP < 10$ cm em Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas na Ilha Rasa-PR.....	20
9. Valores relativos de densidade (DR), frequência (FR) e dominância (DoR) das famílias que concentraram 70% do valor de importância na amostragem de indivíduos com $DAP < 10$ cm.....	21
10. Valores relativos de densidade (DR), frequência (FR) e dominância (DoR) das espécies que concentraram 70% do valor de importância na amostragem de indivíduos com $DAP < 10$ cm.....	24

## **LISTA DE TABELAS**

1. Relação das famílias e espécies encontradas na área de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas na Ilha Rasa, Guaraqueçaba – PR, com seus respectivos nomes vulgares e número de indivíduos amostrados.....12
2. Parâmetros fitossociológicos para as espécies arbóreas com DAP maior ou igual a 10 cm em Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, na Ilha Rasa-PR, dispostas em ordem decrescente de valor de importância (VI).....17
3. Parâmetros fitossociológicos para as espécies arbóreas com DAP menor que 10 cm em Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, na Ilha Rasa-PR, dispostas em ordem decrescente de valor de importância (VI).....22
4. Quadro comparativo das principais características da vegetação entre áreas de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas no sul do Brasil.....26

## RESUMO

A Ilha Rasa localiza-se no litoral norte do estado do Paraná, município de Guaraqueçaba, Baía das Laranjeiras (25° 15' – 25° 30' S e 48° 20' – 48° 30' W), com aproximadamente 10,5 km<sup>2</sup> e altitude máxima de 40 m. A maior parte da ilha é coberta por Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, além das Formações Pioneiras de Influência Marinha e Flúvio-marinha. Para análise estrutural da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, foram alocadas 20 parcelas de 20x10 m (totalizando 0,4 ha) onde foram amostrados todos os indivíduos com diâmetro a 1,3 m do solo (DAP) igual ou superior a 10 cm. Este critério de inclusão foi escolhido devido à necessidade de inclusão de indivíduos de porte acima deste DAP por conta do tamanho adequado das árvores para a nidificação do Papagaio-de-cara-roxa, espécie ameaçada de extinção e comum na área. Dentro de cada parcela de 20x10 m, foi alocada uma parcela de 10x5 m (totalizando 0,1 ha) onde foram incluídos todos os indivíduos com DAP inferior a 10 cm e altura superior a 1,5 m. Ao total, foram amostrados 1140 indivíduos pertencentes a 29 famílias e 67 espécies. A família mais rica na amostragem por parcelas 20x10 m foi Myrtaceae, com 8 espécies. Nesta amostragem, as espécies mais importantes foram *Calophyllum brasiliense*, *Ocotea pulchella* e *Clusia criuva*. As espécies encontradas com DAP médio maior que 20 cm, importantes para a nidificação do papagaio-da-cara-roxa, foram *C. brasiliense*, *Podocarpus sellowii*, *Manilkara subsericea*, *Tapirira guianensis*, *Ocotea* cf. *tristis*, *Gordonia fruticosa* e *Pouteria beaurepairei*. As famílias mais ricas na amostragem por parcelas 10x5 m foram Myrtaceae (13 espécies), Rubiaceae (8 espécies) e Lauraceae (5 espécies). As espécies mais importantes nesta amostragem foram *Myrcia multiflora*, *Maytenus robusta* e *Clusia criuva*. O índice de diversidade de Shannon obtido para a área através das parcelas de 20x10 m foi de  $H' = 2,78$  e a Equitabilidade foi de  $J = 0,78$ , enquanto que para as parcelas de 10x5 m,  $H' = 3,52$  e  $J = 0,84$ .

## 1. INTRODUÇÃO

A descaracterização dos ambientes naturais (às vezes sua total destruição) por ação antrópica tornou-se de tal forma intensa que tem gerado uma preocupação da comunidade científica e também da sociedade em geral acerca das questões ambientais. Dentre os pontos mais relevantes acerca do assunto está a provável extinção de incontáveis espécies animais e vegetais, o que torna a importância ecológica e potencialidades de uso dessas espécies e das comunidades que a integram completamente inacessíveis à humanidade.

Os estudos de composição florística e estrutura de florestas inicialmente tinham por objetivo a obtenção de informações para embasar trabalhos de manejo florestal, em função da renda gerada pela exploração. À medida que os estudos ambientais foram adquirindo importância, tanto pela necessidade de recursos como por interesse pela conservação ambiental, os métodos de estudo sofreram aperfeiçoamentos e atualmente esses trabalhos são considerados básicos e prioritários para o conhecimento do potencial natural de uma região (ZILLER, 1992).

Neste contexto, as ilhas são ambientes bastante frágeis e com características ambientais peculiares. Algumas, como a Ilha Rasa, são importantes locais de reprodução, alimentação e dormitório de espécies ameaçadas de extinção, como o Papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) (SCHERER-NETO, 1989; SIPINSKI, 2003). Acompanhando o decreto sobre o zoneamento do litoral paranaense, IPARDES (1989) sugere a realização de estudos de caracterização e de classificação das ilhas, como forma de identificar áreas importantes ecologicamente e economicamente.

A Floresta Atlântica, no sentido amplo, é constituída por um complexo de ecossistemas associados, primordialmente florestais, distribuídos ao longo da costa brasileira, ocupando uma área de 1.360.000 km<sup>2</sup> que, juntos, abrigam significativa riqueza biológica (BRASIL, 1993; CI-BRASIL, 2000).

Devido ao contexto histórico e geográfico, atualmente as maiores metrópoles do país e entre 60% e 70% da população brasileira estão dentro do domínio da Floresta Atlântica, conferindo pressão e interferência intensa no ambiente, conceituando-a como um dos biomas mais ameaçados do mundo, com cerca de apenas 7,5% de vegetação primária remanescente (CI-BRASIL,

2000; DEAN 1996; MYERS *et al.*, 2000; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE, 2002).

A vegetação da Floresta Ombrófila Densa da região costeira, a Floresta Atlântica no sentido estrito, é caracterizada pela presença marcante de macro e mesofanerófitos, e epífitas e lianas em abundância. O clima também representa aspecto peculiar, apresentado temperatura elevada e alta precipitação, bem distribuída ao longo do ano (IBGE, 1992).

A classificação da Floresta Ombrófila Densa é baseada em uma divisão altitude-latitudinal, sendo dividida didaticamente em cinco tipologias: Aluvial, ao longo dos cursos de água; das Terras Baixas, nas planícies costeiras; Submontana, nas encostas; Montana, nos alto dos planaltos e serras; e Alto-montana, no cume das montanhas (IBGE, 1992).

No Paraná, a região fitogeográfica da Floresta Ombrófila Densa inclui as formações florestais da Planície Litorânea, das encostas da Serra do Mar e de parte do vale do rio Ribeira, além das Formações Pioneiras (RODERJAN *et al.*, 2002), ocupando uma área de 11.100 km<sup>2</sup> (SEMA, 2002). Diferencia-se das outras formações do estado pela umidade e temperatura elevadas e pelo período vegetativo ininterrupto. Quanto à vegetação, as árvores altas e as palmeiras, epífitas e lianas em elevada abundância conferem à formação fisionomia peculiar e distinta das demais formações florestais da região (KLEIN, 1979; MAACK, 1981). Junto com a região de Iguape/Cananéia, litoral sul de São Paulo, o litoral paranaense forma a maior área contínua ainda existente dessa floresta em todo o país (JASTER, 1995). Devido a diversos fatores antrópicos, principalmente derrubada de floresta para implantação de culturas agrícolas e pecuária, a maior parte da Floresta Ombrófila Densa no Paraná é representada por vegetação em estágio inicial e médio de sucessão, sendo que a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas é a formação melhor conservada (SEMA, 2002).

Acima da latitude de 25°S, incluindo, portanto, o estado do Paraná, a formação das Terras Baixas ou da Planície ocorre entre 5 e 30 metros de altitude (IBGE, 1992) representando a principal tipologia da planície litorânea do Paraná.

A partir do Rio de Janeiro, em direção ao sul, essa formação ocorre sobre terrenos quaternários, geralmente em planícies de assoreamento (IBGE,

1992), desenvolvendo-se a partir das áreas com vegetação pioneira, como os caxetais e as restingas, sendo a limitação muitas vezes sutil entre estas e a floresta. A vegetação nessa formação acontece de forma menos exuberante que nas outras formações da Floresta Ombrófila Densa, apresentando estrutura e fisionomia mais uniformes e porte arbóreo entre 15 e 20 metros (LEITE, 1994). As características do solo e o nível do lençol freático são preponderantes na determinação da fisionomia dessa formação, sendo que em solos de drenagem deficiente há o predomínio de *Calophyllum brasiliense* no dossel da floresta, acompanhado de espécies características, enquanto que em solos de melhor drenagem, *Calophyllum brasiliense* está praticamente ausente, sendo típicas outras espécies (LEITE, 1994; MAACK, 1981; RODERJAN *et al.*, 2002).

Na Ilha do Cardoso, litoral sul de São Paulo, a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas ocorre em continuidade à restinga arbórea periodicamente inundada. A floresta possui dois estratos arbóreos, dominados por *Schizolobium parahyba* e *Mollinedia uleana*, e um estrato arbustivo-herbáceo, bastante denso (MELO, 1991).

Em Santa Catarina, as florestas das planícies quaternárias ocorrem em duas porções distintas, uma ao norte, onde a maior parte é caracterizada por *Tapirira guianensis*, *Ocotea spp.*, *Calophyllum brasiliense* e *Alchomea triplinervia*, e outra ao sul, dividida em florestas com solos muito úmidos e com solos enxutos (KLEIN, 1978). Klein (1979) e Veloso & Klein (1961) observaram que nas florestas da planície litorânea desse estado, as espécies arbóreas dominantes costumam ser seletivas higrófitas, como *Tapirira guianensis*, *Ocotea odorifera*, e *Ocotea aciphylla*. Ainda em Santa Catarina, Salimon (1996), Lolis (1996) e Negrelle (1995) estudaram diferentes seres na vegetação sobre solos não hidromórficos da região de Volta Velha. Em vegetação com oito anos de sucessão secundária, as espécies mais importantes foram *Psidium cattleianum* e *Eupatorium caserettoi*, sendo esta exclusiva desta sere (SALIMON, 1996; SALIMON & NEGRELLE, 2001). Em floresta com 35 anos de sucessão secundária, a espécie mais importante foi *Ocotea pulchella*; *Erythroxylum vacciniifolium* foi a espécie mais importante dentre as espécies com indivíduos jovens (LOLIS, 1996), enquanto *Tapirira guianensis*, *Ocotea*

*aciphylla* e *Aparisthmium cordatum* foram as espécies mais importantes na floresta primária (NEGRELLE, 1995).

As florestas da planície litorânea foram as primeiras florestas do estado a sofrer intervenção humana, inicialmente pelas mãos dos colonizadores, depois através de atividades agropecuárias, além da exploração seletiva de essências florestais (RODERJAN *et al.*, 2002). Junto com a floresta submontana, representam a floresta do litoral mais alterada, não apresentando áreas primitivas de floresta intacta (RODERJAN & KUNIYOSHI, 1988). No entanto, SEMA (2002) afirma que essa formação representa a tipologia melhor conservada do litoral (incluindo Serra do Mar), com aproximadamente 82% da vegetação em nível primário ou secundário avançado de sucessão vegetal.

Dentre os principais estudos estruturais em Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas no Paraná, podem-se destacar aqueles realizados na APA de Guaratuba (VELOSO & KLEIN, 1961; RODERJAN, 1996), na Floresta Estadual do Palmito, em Paranaguá (KUNIYOSHI *et al.*, 2000; ROTTA *et al.*, 1997), na Ilha do Superagüi (JASTER, 1995) e na Ilha do Mel (SILVA 1994; 1998). Uma revisão mais ampla dos trabalhos de fitossociologia no Paraná é apresentada por ISERNHAGEN (2001).

SILVA (1998) observou na Ilha do Mel a existência de três tipologias florestais principais: a floresta não inundável, a floresta inundável, e a floresta inundável halófito (correspondente aos manguezais). Entre as espécies mais importantes no estrato intermediário, foram constatadas *Ocotea pulchella*, *Ilex pseudobuxus*, *Erythroxylum amplifolium* e *Myrcia multiflora* na floresta não inundável, *Faramea marginata* e *Rudgea villiflora* na floresta periodicamente inundável e *Marleria reitzii* e *Myrcia racemosa* na floresta permanentemente inundável. No estrato superior, *Calophyllum brasiliense* figurou entre as espécies mais importantes nas florestas inundáveis (periodicamente e permanentemente), enquanto que nas florestas não inundáveis, *Temstroemia brasiliensis*, ausente naquelas, esteve entre as mais importantes.

Na Ilha do Superagüi (JASTER, 1995), a vegetação está pouco alterada, mas a escassez de *Euterpe edulis* chama a atenção, já que se esperava que ocorresse em alta frequência; *Pera glabrata*, *Tapirira guianensis* e *Attalea dubia* são as espécies mais importantes.

Cerca de 30% da vegetação da APA de Guaratuba é constituída pela Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas e sua fisionomia é dominada por *Calophyllum brasiliense*, *Tabebuia cassinoides*, *Syagrus romanzoffiana*, *Tapirira guianensis* e *Pera glabrata* (VELOSO & KLEIN, 1961; RODERJAN, 1996).

Na Floresta Estadual do Palmito, em Paranaguá, é possível encontrar áreas em diferentes estágios de sucessão, sendo *Euterpe edulis* a espécie mais importante e, juntamente com espécies como *Ocotea pulchella*, *Clusia criuva* (citada como *C. criuva*) e *Tapirira guianensis*, forma a fisionomia da floresta (KUNIYOSHI *et al.*, 2000; ROTTA *et al.*, 1997).

Roderjan & Kuniyoshi (1988) fizeram a caracterização geral da vegetação da APA de Guaraqueçaba, incluindo locais pouco estudados, como a Ilha das Peças e a Ilha Rasa, local escolhido para o presente estudo.

Scherer-Neto (1989) estudou as populações do Papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) no litoral paranaense. Observou que os papagaios, por natureza, não fabricam ninhos para a reprodução, mas necessitam de cavidades naturais que os troncos de certas espécies de árvores proporcionam para abrigar seus filhotes. Esta condição representa um fator limitante para o crescimento da população, sendo este fator acentuado não só pela morte natural de indivíduos dessas espécies como também pelo consumo humano da madeira dessas árvores (SCHERER-NETO, 1989). Em seu estudo de avaliação dos ninhos, verificou que 60% eram encontrados em árvores com DAP entre 32 e 48 cm, sendo que 33% dos ninhos estavam em *Calophyllum brasiliense*. Sipinski (2003), avaliando a população da mesma ave na Ilha Rasa, encontrou 64% dos ninhos em árvores vivas, das quais, 29,60% em *Gordonia fruticosa* e 25,90% em *Calophyllum brasiliense*, sendo que o DAP médio de todas as "árvores-ninho" variou entre 21 e 108 cm.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

- Caracterizar a composição e a estrutura da vegetação arbórea em um trecho de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas na Ilha Rasa, Guaraqueçaba-PR.

## 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

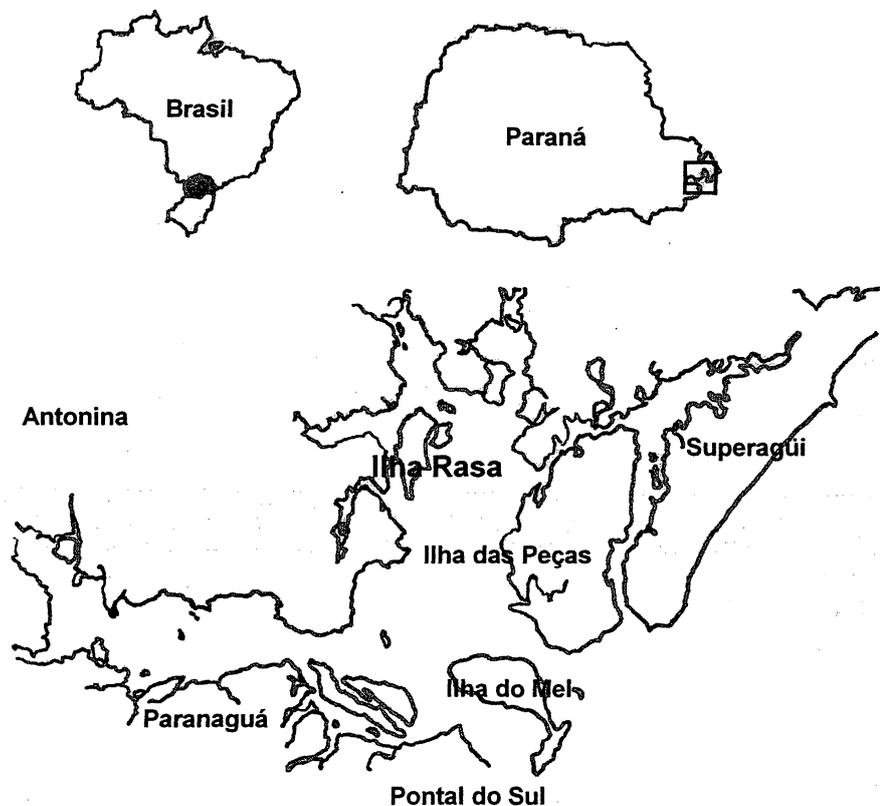
- Fornecer dados para trabalhos de recomposição da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas na região;
- Fornecer dados para trabalhos de conservação de espécies da fauna características da região;
- Comparar os dados obtidos com estudos em áreas de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas na região.

## 3. MATERIAL E MÉTODOS

### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

A Ilha Rasa está localizada no litoral norte do estado do Paraná, Baía das Laranjeiras, no município de Guaraqueçaba (Figura 1). Situa-se entre as coordenadas geográficas 25° 15' – 25° 30' S e 48° 20' – 48° 30' W, com aproximadamente 7 km de comprimento, 3 km de largura máxima, 10,5 km<sup>2</sup> de área e altitude máxima de 40 m (SPVS, 1999). Inserida na Área de Proteção Ambiental (APA) de Guaraqueçaba, a ilha é protegida pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (lei 9.985/2000). Criada em 1985, a APA de Guaraqueçaba inclui a totalidade do município de Guaraqueçaba e parte dos de Paranaguá, Antonina e Campina Grande do Sul, totalizando 313.000 ha.

Segundo o sistema de classificação de Köppen, a área está inserida no tipo climático Af, ou seja, com clima tropical superúmido, sem estação seca. A temperatura média da região é de 21°C, sendo 25°C a temperatura média nos meses mais quentes (janeiro e fevereiro) e 17°C nos meses mais frios (julho e agosto). A precipitação média anual é de aproximadamente 2.000 mm, sendo julho e agosto os meses mais secos e fevereiro o mês mais chuvoso (IAPAR, 1994).



**Figura 1.** Localização da Ilha Rasa

Segundo Angulo (1992), a ilha está inserida no contexto geológico da planície de cordões litorâneos, sendo formada por sedimentos arenosos bem selecionados. Quanto à pedologia, a maior parte da ilha consiste em solos espodossolos (SPVS, 1999).

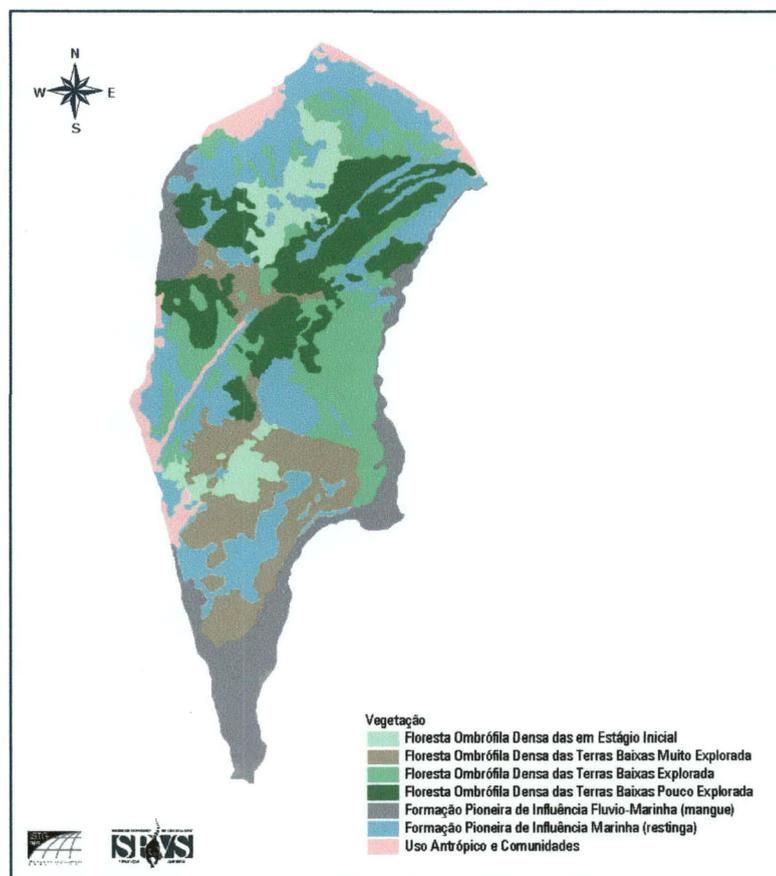
A vegetação da ilha é composta pelas Formações Pioneiras de Influências Marinha (Restinga) e Flúvio-marinha (Manguezal) e pela Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas que, estima-se, cobre aproximadamente 60% da área da ilha (SIPINSKI, 2003) (Figura 2).

## 3.2 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

### 3.2.1 LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO

Para a análise estrutural da comunidade foram estabelecidas parcelas na área de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas pouco explorada (ver Figura 2). Vinte parcelas de 20x10 m (totalizando 0,4 ha), foram alocadas aos pares e distribuídas ao acaso, onde foram amostrados todos os indivíduos com

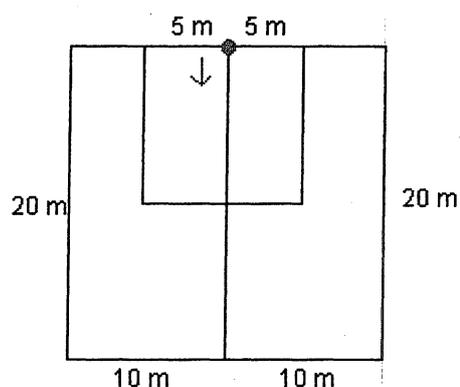
DAP (diâmetro a 1,3 m do solo) maior ou igual a 10 cm. Nestas parcelas foram registrados os dados de altura total, altura comercial (ponto de inversão morfológica) e a presença de epífitas e lianas, além de observações pertinentes para cada indivíduo amostrado ( $DAP \geq 10$  cm).



**Figura 2.** Vegetação da Ilha Rasa, Guaraqueçaba-PR. Adaptado de SIPINSKI, 2003.

Dentro de cada parcela de 20x10 m, foi alocada uma parcela de 10x5 m, conforme esquematizado na Figura 3 (totalizando 0,1 ha amostrados). Nestas unidades amostrais, foram incluídos todos os indivíduos com diâmetro a 1,3 m do solo inferior a 10 cm ( $DAP < 10$  cm) e altura superior a 1,5 m. As mesmas informações supracitadas foram registradas para cada indivíduo. As alturas foram estimadas visualmente. A suficiência amostral para as amostragem foi obtida através da curva espécie/área (curva do coletor).

Todas as parcelas foram georreferenciadas (por agrupamento de parcelas) e tiveram o azimute ao longo do eixo maior, no ponto comum às quatro parcelas, registrado (Anexo 1).



BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS / UFPR

**Figura 3.** Esquema da disposição das parcelas. O ponto e a seta representam o local e a direção da tomada do azimute.

A identificação das espécies foi preferencialmente realizada em campo. Indivíduos não identificados em campo foram coletados e herborizados conforme os procedimentos usuais (FIDALGO & BONONI, 1989) e então identificados em laboratório através de comparações a exsicatas tombadas no herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná (UPCB) e de consulta à literatura especializada. A nomenclatura científica das plantas seguiu as normas do The International Plant Name Index (IPNI, 2006). Para fins de comparação dos resultados obtidos neste trabalho com outros estudos, a amostragem por parcelas de 20x10 m será chamada "Ilha Rasa I", e a amostragem por parcelas de 10x5 m, "Ilha Rasa II".

### 3.2.2 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados obtidos foram tratados com o auxílio do software MATA NATIVA 2, tendo sido analisados os parâmetros usuais de fitossociologia (MULLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974; MAGURRAN, 1988), como segue:

- Densidade – refere-se ao número de indivíduos de cada espécie por unidade de área.

$$DA = n/A$$

$$DR = (n/A)/(N/A) \times 100$$

sendo

DA: densidade absoluta;

DR: densidade relativa;  
 n: número de indivíduos da espécie;  
 N: número total de indivíduos;  
 A: área amostral (em hectare).

- Frequência – refere-se à dispersão das espécies por área com base em sua presença ou ausência.

$$FA = nP$$

$$FR = FA/(\sum FA) \times 100$$

sendo

FA: frequência absoluta;  
 nP: número total de parcelas em que aparece a espécie;  
 FR: frequência relativa;

- Dominância – refere-se à influência de cada espécie na comunidade, através da sua biomassa.

$$DoA = \sum at_i/A$$

$$DoR = DoA/(\sum at_i/A)$$

sendo

DoA: dominância absoluta;  
 $at_i$ : áreas transversais dos indivíduos de uma espécie;  
 A: área amostral;  
 DoR: dominância relativa;  
 $at_i$ : áreas transversais de todas as espécies.

- Valor de importância – refere-se à representatividade de uma espécie dentro da comunidade.

$$VI = DR+FR+DoR$$

sendo

VI: valor de importância;  
 DR: densidade relativa;  
 FR: frequência relativa;  
 DoR: dominância relativa.

- Índice de diversidade de Shannon – refere-se à heterogeneidade florística da área.

$$H' = - \sum p_i \times \ln p_i$$

sendo

H': Índice de diversidade de Shannon;

$p_i$ : número de parcelas em que ocorre uma espécie;

ln: logaritmo neperiano.

- Eqüitabilidade – refere-se à distribuição do número de indivíduos nas espécies amostradas.

$$J = H'/H' \text{ max.} \quad H' \text{ max.} = \ln E$$

sendo

J: Eqüitabilidade;

H': Índice de diversidade de Shannon;

E: número total de espécies.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

A amostragem total das espécies arbóreas realizada na área de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas na Ilha Rasa registrou 1299 fustes pertencentes a 1140 indivíduos, distribuídos em 29 famílias e 67 espécies (Tabela 1), sendo 62 identificadas em nível específico, cinco em nível genérico e uma constando como indeterminada. Myrtaceae foi a família mais rica, com 13 espécies, seguida de Rubiaceae e Lauraceae, com oito e cinco espécies, respectivamente, sendo que estas três famílias juntas perfazem 38% das espécies amostradas. 55% das famílias foram representadas por apenas uma espécie e cerca de 19% das espécies por apenas um indivíduo. As árvores mortas totalizaram 52 indivíduos. O índice de diversidade de Shannon obtido para a área através das parcelas de 20x10 m foi de  $H'=2,78$  e a Eqüitabilidade foi de  $J=0,78$ , enquanto que para as parcelas de 10x5 m,  $H'=3,52$  e  $J=0,84$ .

**Tabela 1.** Relação das famílias e espécies encontradas na área de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas na Ilha Rasa, Guaraqueçaba – PR, com seus respectivos nomes vulgares e número de indivíduos amostrados. P200: Parcelas de 20x10 m; P50: Parcelas de 10x5 m.

Família Espécie	Nome vulgar	Presença P200 P50	nº ind.
<b>ANACARDIACEAE</b>			
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Tabocuva	x x	5
<b>ANNONACEAE</b>			
<i>Guatteria australis</i> St. Hil.	Pindaúva	x	34
<i>Xylopia langsdorfiana</i> St. Hil. & Tul.	Pindaúva	x	2
<b>AQUIFOLIACEAE</b>			
<i>Ilex dumosa</i> Reiss.	Caúna	x x	43
<i>Ilex microdonta</i> Reiss.	Caúna	x x	29
<i>Ilex theezans</i> Mart.	Caúna	x	6
<b>ARALIACEAE</b>			
<i>Dendropanax monogynum</i> Seem.	-	x	2
<b>ARECACEAE</b>			
<i>Bactris setosa</i> Mart.	Tucum	x	3
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Palmito	x	6
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	Guaricana	x	33
<b>BIGNONIACEAE</b>			
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Carova	x	2
<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandwith	Ipê-amarelo	x	1
<b>CELASTRACEAE</b>			
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	-	x x	49
<b>CHLORANTHACEAE</b>			
<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart.	Erva-Cidreira	x	25
<b>CLUSIACEAE</b>			
<i>Calophyllum brasiliense</i> Camb.	Guanandi	x x	77
<i>Clusia criuva</i> Camb.	Mangue-Bravo	x x	75
<b>CUNONIACEAE</b>			
<i>Weinmannia paulliniifolia</i> Pohl ex Ser.	Aroeira	x	5
<b>CYATHEACEAE</b>			
<i>Cyathea atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.) Domin	Xaxim	x x	3
<b>ELAEOCARPACEAE</b>			
<i>Sloanea guianensis</i> Benth.	-	x x	5
<b>ERYTHROXYLACEAE</b>			
<i>Erythroxylum amplifolium</i> (Mart.) O.E.Schulz	Pimentinha	x x	31
<b>EUPHORBIACEAE</b>			
<i>Alchornea triplinervia</i> Müll.Arg.	Tapiá	x x	6

cont. tab. 1

Família Espécie	Nome vulgar	Presença		n° ind.
		P200	P50	
<i>Aparisthium cordatum</i> Baill.	-		x	2
<i>Pera glabrata</i> Poepp. ex Baill.	Cupiúva	x	x	14
<b>FABACEAE</b>				
<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) J.F.Macbr.	Jacarandá	x	x	6
<b>LAURACEAE</b>				
<i>Aiouea saligna</i> Meisn.	Canela		x	5
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	-		x	1
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	Canela-Sassafrás		x	3
<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	Canelinha	x	x	81
<i>Ocotea cf. tristis</i> Mart. ex Nees	Canela	x	x	11
<b>MALPIGHIACEAE</b>				
<i>Byrsonima ligustrifolia</i> A.Juss.	-	x	x	4
<b>MELASTOMATACEAE</b>				
<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	Pixirica		x	35
<i>Miconia pusilliflora</i> Naudin	Pixirica		x	16
<i>Ossaea</i> sp.	Pixirica		x	1
<b>MELIACEAE</b>				
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Café-do-Mato		x	4
<b>MIMOSACEAE</b>				
<i>Abarema brachystachya</i> Barneby & J.W.Grimes	-	x		1
<b>MONIMIACEAE</b>				
<i>Mollinedia schottiana</i> Perkins	-		x	1
<b>MYRSINACEAE</b>				
<i>Conomorpha peruviana</i> A.DC.	-	x	x	63
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Querosene	x	x	8
<b>MYRTACEAE</b>				
<i>Blepharocalix salicifolius</i> (H.B.K) Berg	Guamirim		x	3
<i>Calicorectes australis</i> D.Legrand	-	x	x	3
<i>Eugenia sulcata</i> Spring ex Mart.	Guamirim	x	x	3
<i>Eugenia umbelliflora</i> O.Berg	Guamirim		x	9
<i>Gomidesia fenzliana</i> O.Berg	Papaguela	x	x	9
<i>Marlierea obscura</i> O.Berg.	Jaguabiroça	x	x	7
<i>Myrcia bicarinata</i> (O.Berg) D.Legrand	Guamirim		x	6
<i>Myrcia grandiflora</i> Nied.	Guamirim		x	2
<i>Myrcia multiflora</i> DC.	Guamirim	x	x	107
<i>Myrcia racemosa</i> Kiaersk.	Guamirim	x	x	41
<i>Myrsia</i> sp.1	Guamirim	x	x	13
<i>Myrcia</i> sp.2	Guamirim		x	1

cont. tab. 1

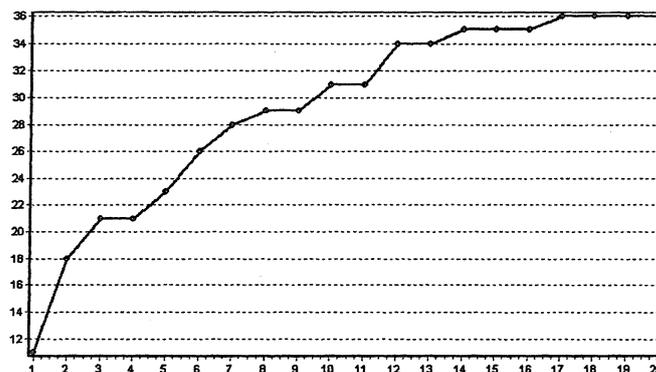
Família Espécie	Nome vulgar	Presença		n° ind.
		P200	P50	
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araçá	x	x	15
<b>NYCTAGINACEAE</b>				
<i>Guapira asperula</i> (Standl.) Lundell	-		x	1
<b>PODOCARPACEAE</b>				
<i>Podocarpus sellowii</i> Klotzsch ex. Endl.	Pinho-do-Mato	x		1
<b>RUBIACEAE</b>				
<i>Alibertia concolor</i> (Cham.) K. Schum.	-		x	1
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	-	x	x	11
<i>Posoqueria latifolia</i> Roem. & Schult.	-	x	x	17
<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schltld.	-		x	1
<i>Psychotria officinalis</i> Kuntze	-		x	4
<i>Psychotria suterella</i> Müll.Arg.	-		x	1
<i>Psychotria</i> sp.1	-		x	9
<i>Psychotria</i> sp.2	-		x	1
<b>SAPINDACEAE</b>				
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Cuvatã	x	x	6
<b>SAPOTACEAE</b>				
<i>Manilkara subsericea</i> Dubard	Maçaranduba	x	x	4
<i>Pouteria beaurepairei</i> (Glaz. & Raunk.) Baehni	Macaco	x	x	48
<b>THEACEAE</b>				
<i>Gordonia fruticosa</i> (Schrad.) H.Keng	Jacarepirana	x	x	14
<i>Ternstroemia brasiliensis</i> Camb.	-	x	x	42
<b>INDETERMINADA</b>				
Indeterminada	-		x	10

*Podocarpus sellowii*, *Abarema brachystachya* e *Weinmannia paulliniifolia* foram encontradas apenas através da amostragem de DAP $\geq$ 10 cm.

## 4.2 ESTRUTURA

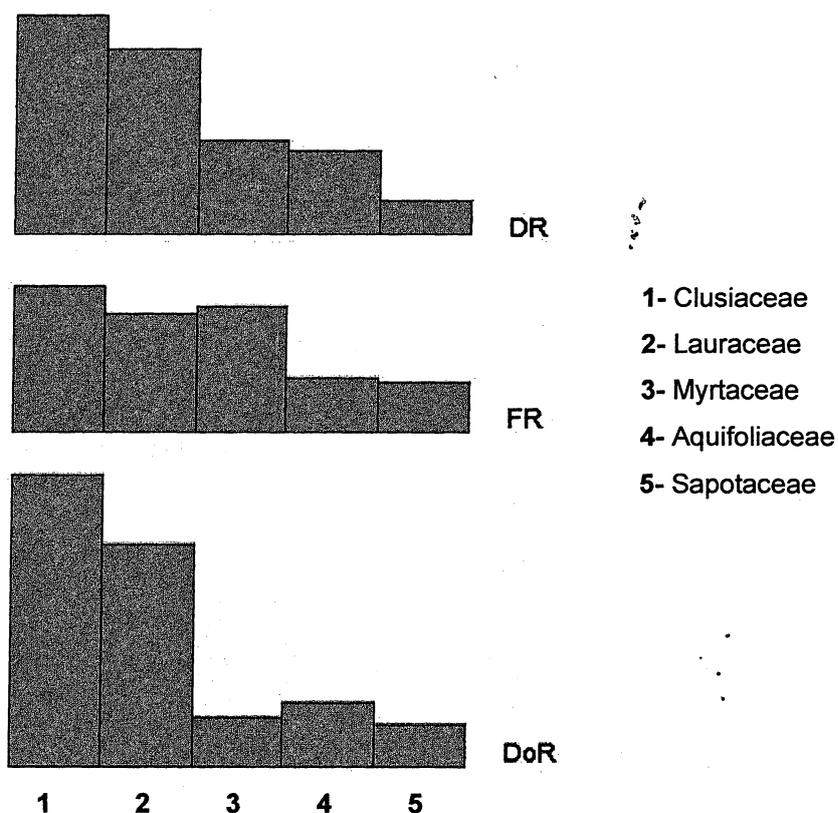
### 4.2.1 PARCELAS DE 20X10 m

A suficiência amostral através das parcelas de 20x10 m foi atingida após o levantamento da 18ª parcela (Figura 4). Ao total, foram amostrados 345 indivíduos, cuja distribuição média foi 17 indiv/parcela.



**Figura 4.** Curva espécie/área obtida através da amostragem dos indivíduos com DAP maior ou igual a 10 cm em Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas na Ilha Rasa-PR.

As famílias que obtiveram os maiores valores de importância na amostragem por parcelas 20x10 m e que, juntas, concentraram 70% do valor de importância da amostra foram Clusiaceae (2 espécies), Lauraceae (2), Aquifoliaceae (2), Myrtaceae (8) e Sapotaceae (2) (Figura 5).



**Figura 5.** Valores relativos de densidade (DR), frequência (FR) e dominância (DoR) das famílias que concentraram 70% do valor de importância na amostragem de indivíduos com DAP maior ou igual a 10 cm.

Nesta amostragem, a densidade total na amostra foi de 863 indivíduos/ha e a dominância foi de 28,36 m<sup>2</sup>/ha.

A importância de Clusiaceae nesta amostragem deveu-se aos elevados valores de abundância e frequência das duas espécies presentes e também ao imponente porte dos indivíduos de *Calophyllum brasiliense*, a espécie mais importante nesta análise, que conferiu à família a dominância da comunidade.

Lauraceae também esteve presente nesta amostragem com apenas duas espécies. Sua importância deveu-se à presença de *Ocotea pulchella*, a espécie mais abundante, a mais freqüente e com o segundo maior valor de área basal entre as amostradas, o que lhe conferiu o segundo lugar dentre as mais importantes. *Ocotea cf. tristis* contribuiu com o seu porte avantajado, no entanto, devido à sua relativa escassez, não foi mais distinta. Myrtaceae foi a família com a maior riqueza, contando com 8 espécies. Dentre estas figurou *Myrcia multiflora*, com um número razoavelmente elevado de indivíduos, principal fator de contribuição à sua dominância, já que seus valores de DAP encontraram-se abaixo da média. Aquifoliaceae destacou-se devido à combinação especial das características das duas espécies presentes. Ambas foram encontradas em densidade elevada, mas *Ilex microdonta* destacou-se pela frequência elevada, apesar do DAP médio abaixo da média geral, e *Ilex dumosa* pelos altos valores de área basal, contribuindo dessa forma ao destaque da família em termos de dominância. Sapotaceae destacou-se pela presença freqüente de *Pouteria beaurepairei*, aliada a uma segunda espécie de importância secundária.

Os parâmetros fitossociológicos analisados para as espécies encontradas através da amostragem por parcelas de 20x10 m na área estão relacionados na tabela 2.

Das 35 espécies presentes nesta amostragem, oito espécies mais a classe indivíduos mortos concentraram 70% do valor de importância (Figura 6). *Calophyllum brasiliense* foi a espécie mais importante na amostra (VI=55,07), seguida por *Ocotea pulchella* (VI=52,72), *Clusia criuva* (VI=24,15), *Myrcia multiflora* (VI=18,85), indivíduos mortos (VI=18,75), *Ilex microdonta* (VI=13,08), *Pouteria beaurepairei* (VI=12,12), *Ilex dumosa* (VI=11,40) e *Ocotea cf. tristis* (10,95).

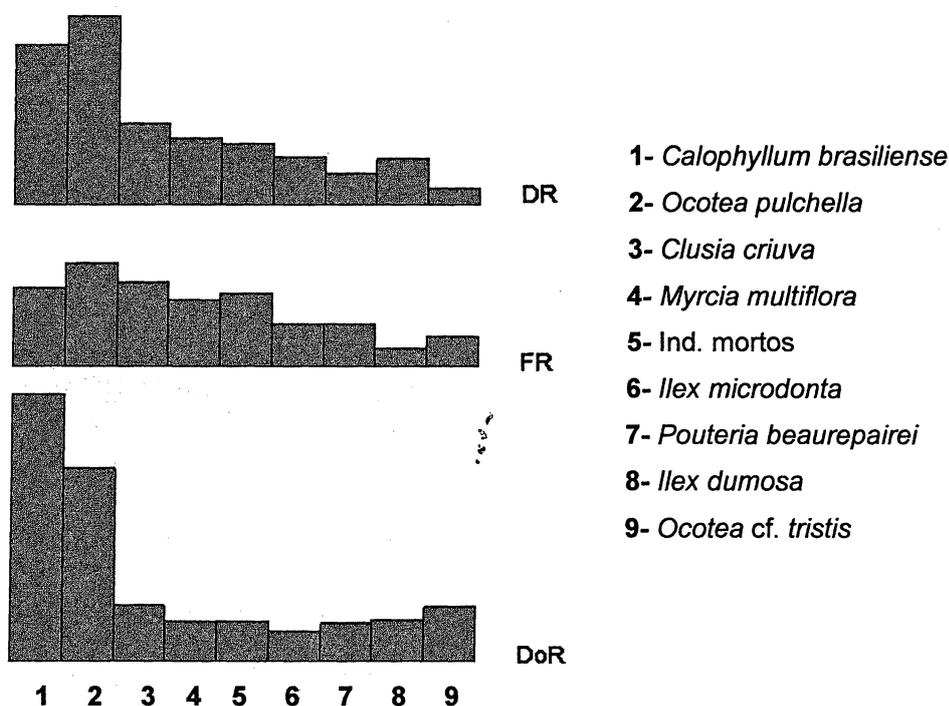
**Tabela 2.** Parâmetros fitossociológicos para as espécies arbóreas com DAP maior ou igual a 10 cm em Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, na Ilha Rasa-PR, dispostas em ordem decrescente de VI. **nº ind:** número de indivíduos amostrados; **DA:** densidade absoluta (ind/ha); **FA:** frequência absoluta (%); **DoA:** dominância absoluta (m<sup>2</sup>/ha); **DR:** densidade relativa (%); **FR:** frequência relativa (%); **VI:** valor de importância.

<b>Espécie</b>	<b>nº ind</b>	<b>DA (ind/ha)</b>	<b>FA (%)</b>	<b>DoA (m<sup>2</sup>/ha)</b>	<b>DR (%)</b>	<b>FR (%)</b>	<b>DoR (%)</b>	<b>VI</b>
<i>Calophyllum brasiliense</i>	60	150	65	8,26	17,39	8,55	29,13	55,07
<i>Ocotea pulchella</i>	71	178	85	5,94	20,58	11,18	20,95	52,72
<i>Clusia criuva</i>	31	78	70	1,69	8,99	9,21	5,95	24,15
<i>Myrcia multiflora</i>	25	63	55	1,24	7,25	7,24	4,36	18,85
Indiv. mortos	23	58	60	1,19	6,67	7,89	4,19	18,75
<i>Ilex microdonta</i>	18	45	35	0,92	5,22	4,61	3,26	13,08
<i>Pouteria beaurepairei</i>	12	30	35	1,14	3,48	4,61	4,03	12,12
<i>Ilex dumosa</i>	17	43	15	1,28	4,93	1,97	4,50	11,40
<i>Ocotea cf. tristis</i>	6	15	25	1,68	1,74	3,29	5,92	10,95
<i>Gordonia fruticosa</i>	8	20	30	0,91	2,32	3,95	3,22	9,49
<i>Maytenus robusta</i>	7	18	20	0,32	2,03	2,63	1,14	5,80
<i>Myrsine umbellata</i>	5	13	25	0,26	1,45	3,29	0,92	5,66
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	5	13	20	0,34	1,45	2,63	1,21	5,29
<i>Tapirira guianensis</i>	4	10	15	0,59	1,16	1,97	2,06	5,20
<i>Erythroxylum amplifolium</i>	6	15	20	0,15	1,74	2,63	0,51	4,88
<i>Weinmannia paulliniifolia</i>	5	13	15	0,35	1,45	1,97	1,23	4,66
<i>Psidium cattleianum</i>	5	13	20	0,12	1,45	2,63	0,44	4,52
<i>Alchornea triplinervia</i>	4	10	15	0,24	1,16	1,97	0,84	3,97
<i>Pera glabrata</i>	4	10	15	0,20	1,16	1,97	0,69	3,83
<i>Amaioua guianensis</i>	3	8	15	0,18	0,87	1,97	0,64	3,48
<i>Conomorpha peruviana</i>	5	13	10	0,18	1,45	1,32	0,65	3,42
<i>Manilkara subsericea</i>	2	5	10	0,34	0,58	1,32	1,19	3,09
<i>Myrcia racemosa</i>	3	8	10	0,07	0,87	1,32	0,26	2,45
<i>Matayba guianensis</i>	2	5	10	0,14	0,58	1,32	0,50	2,40
<i>Gomidesia fenzliana</i>	2	5	10	0,07	0,58	1,32	0,26	2,15
<i>Andira anthelmia</i>	2	5	5	0,07	0,58	0,66	0,26	1,50
<i>Podocarpus sellowii</i>	1	3	5	0,13	0,29	0,66	0,47	1,42
<i>Calycorectes australis</i>	1	3	5	0,07	0,29	0,66	0,27	1,22
<i>Byrsonima ligustrifolia</i>	1	3	5	0,05	0,29	0,66	0,18	1,12
<i>Marlierea obscura</i>	1	3	5	0,05	0,29	0,66	0,18	1,12
<i>Posoqueria latifolia</i>	1	3	5	0,03	0,29	0,66	0,12	1,07
<i>Cyathea atrovirens</i>	1	3	5	0,03	0,29	0,66	0,11	1,06

cont. tab. 2

Espécie	nº ind	DA (ind/ha)	FA (%)	DoA (m²/ha)	DR (%)	FR (%)	DoR (%)	VI
<i>Myrcia</i> sp.1	1	3	5	0,03	0,29	0,66	0,10	1,05
<i>Eugenia sulcata</i>	1	3	5	0,03	0,29	0,66	0,09	1,03
<i>Sloanea guianensis</i>	1	3	5	0,02	0,29	0,66	0,08	1,03
<i>Abarema brachystachya</i>	1	3	5	0,02	0,29	0,66	0,08	1,02
Total	345	863	760	28,36	100,0	100,00	100,00	300,00

As duas espécies mais importantes destacaram-se consideravelmente do restante, com valores de importância aproximadamente duas vezes superiores que o valor da terceira espécie mais importante.

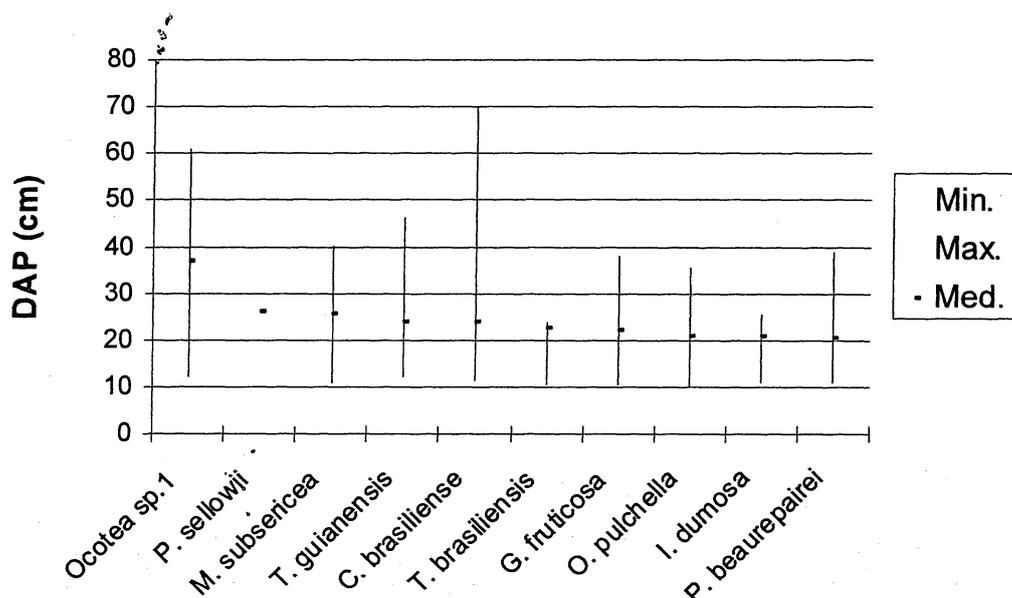


**Figura 6.** Valores relativos de densidade (DR), freqüência (FR) e dominância (DoR) das espécies que concentraram 70% do valor de importância na amostragem de indivíduos com DAP maior ou igual a 10 cm.

*Calophyllum brasiliense* apresentou valores elevados de dominância, isto devido ao porte dos indivíduos, cujo DAP médio foi de 23,88 cm, alcançando até 70,03 cm. *Ocotea pulchella* também apresentou dominância alta, além de ser a espécie mais abundante e mais freqüente nesta amostragem, ocorrendo

em 85% das parcelas. *Clusia criuva* já não apresenta o fator dominância como preponderante, mas sim a abundância e a distribuição nas amostras, sendo a segunda espécie mais freqüente nas amostras. *Myrcia multiflora*, apesar da dominância pouco expressiva, destaca-se pela densidade com que ocorre. Indivíduos mortos, *Ilex microdonta* e *Ilex dumosa* destacaram-se principalmente pela densidade, enquanto que *Ocotea cf. tristis* foi a espécie com a maior média de DAP encontrada, apesar de, como já comentado, não ter obtido importância mais elevada na comunidade por apresentar-se pouco abundante.

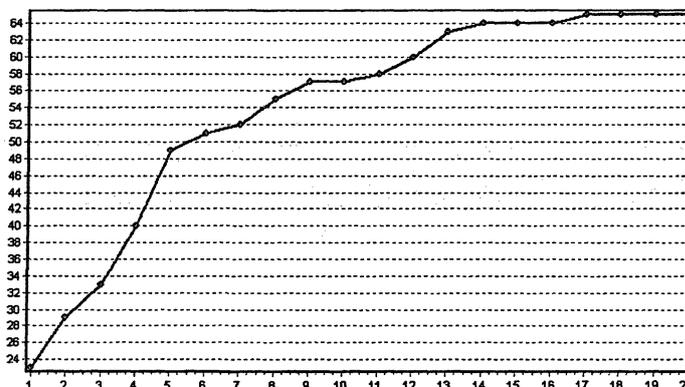
Dentre as espécies encontradas através desta amostragem, apenas *Ocotea cf. tristis* obteve média de DAP acima de 30 cm, enquanto seis espécies obtiveram valores entre 20 e 30 cm (Figura 7). Dessas, *Calophyllum brasiliense* destacou-se por apresentar fustes com até 70 cm de diâmetro. Treze espécies, cujo DAP médio foi menor que 20 cm, apresentaram fustes que atingiram este limite. São elas: *Alchornea triplinervia* (1 fuste), *Amaioua guianensis* (1), *Clusia criuva* (5), *Ilex dumosa* (6), *Ilex microdonta* (3), *Matayba guianensis* (1), *Maytenus robusta* (1), fustes mortos (3), *Myrcia multiflora* (3), *Myrsine umbellata* (1), *Ocotea pulchella* (24), *Temstroemia brasiliensis* (1) e *Weinmannia paulliniifolia* (1).



**Figura 7.** Intervalos dos valores de DAP obtidos pelas espécies com valor de DAP médio maior que 20 cm em Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas na Ilha Rasa-PR.

#### 4.2.2 PARCELAS DE 10X5 m

A suficiência amostral através das parcelas de 10x5 m foi atingida após o levantamento da 19ª parcela (Figura 8). Ao total, foram amostrados 795 indivíduos, cuja distribuição média foi 40 indiv/parcela.

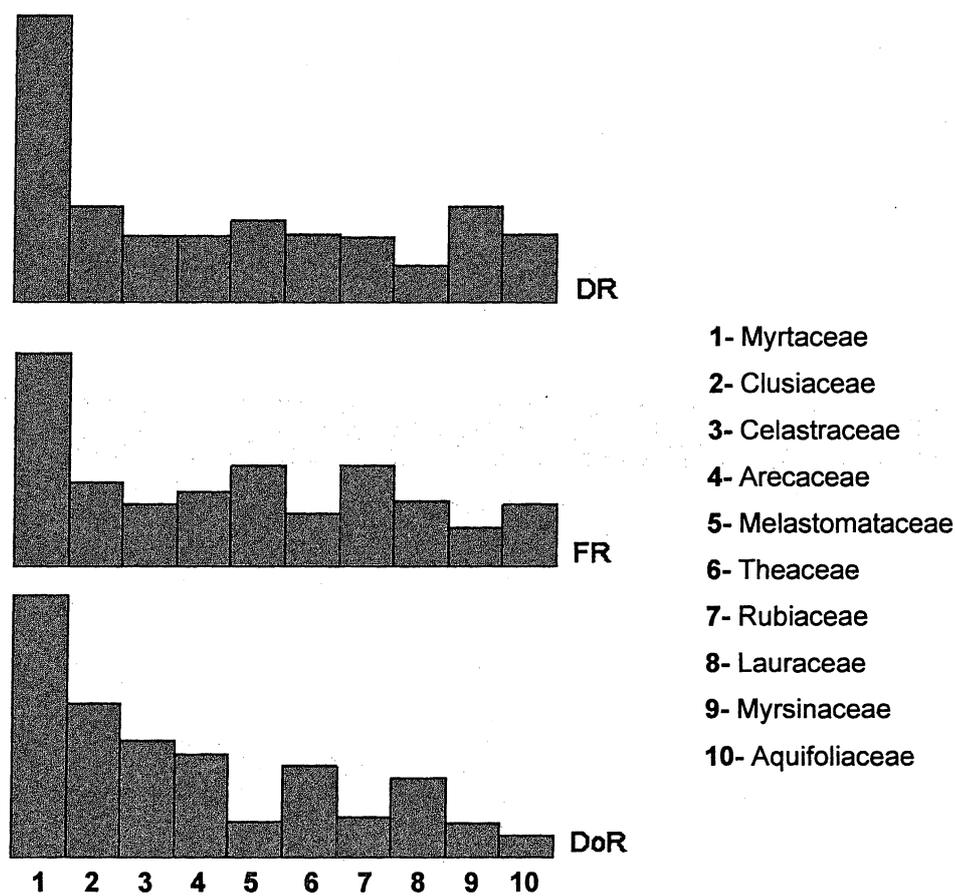


**Figura 8.** Curva espécie/área obtida através da amostragem de indivíduos com DAP menor que 10 cm em Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas na Ilha Rasa-PR.

Na análise das parcelas de 10x5 m, o número de famílias que compreendem 70% do valor de importância foi maior em comparação à amostragem anterior (Figura 9). São elas: Myrtaceae (13 espécies), Clusiaceae (2), Celastraceae (1), Arecaceae (3), Melastomataceae (3), Theaceae (2), Rubiaceae (8), Lauraceae (5), Myrsinaceae (2) e Aquifoliaceae (3). Nesta amostragem, a densidade total na amostra foi de 7950 indivíduos/ha e a dominância foi de 7,21 m<sup>2</sup>/ha.

Myrtaceae, a família com a maior riqueza e a maior abundância, comportou sozinha 20,19% do valor de importância total nesta amostragem. Apesar de seus indivíduos, de maneira geral, não possuírem DAP elevado, os valores de dominância obtidos foram altos devido ao número de indivíduos encontrados. *Myrcia multiflora* e *Myrcia racemosa* foram as espécies que mais contribuíram para a colocação da família.

Clusiaceae obteve destaque também nesta amostragem, desta vez devido principalmente aos numerosos indivíduos de *Clusia criuva*, que influenciaram os valores de densidade e dominância relativas, mas não o de frequência, devido à ocorrência dos indivíduos em apenas metade das parcelas.



**Figura 9.** Valores relativos de densidade (DR), freqüência (FR) e dominância (DoR) das famílias que concentraram 70% do valor de importância na amostragem de indivíduos com DAP menor que 10 cm.

Celastraceae foi representada na comunidade por apenas uma espécie, *Maytenus robusta*, a espécie de maior área basal na amostragem e também a mais freqüente. Arecaceae foi representada por três espécies, das quais *Geonoma schottiana* foi a mais importante, contribuindo principalmente à área basal ocupada pela família. Melastomataceae, com três espécies amostradas, obteve dominância bastante baixa, no entanto, a freqüência e a densidade dos indivíduos imprimiram a importância da família.

Os parâmetros fitossociológicos analisados para as espécies encontradas através da amostragem por parcelas de 10x5 m na área estão relacionados na tabela 3.

**Tabela 3.** Parâmetros fitossociológicos para as espécies arbóreas com DAP menor que 10 cm em Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, na Ilha Rasa-PR, dispostas em ordem decrescente de VI. **nº ind:** número de indivíduos amostrados; **DA:** densidade absoluta (ind/ha); **FA:** frequência absoluta (%); **DoA:** dominância absoluta (m<sup>2</sup>/ha); **DR:** densidade relativa (%); **FR:** frequência relativa (%); **VI:** valor de importância.

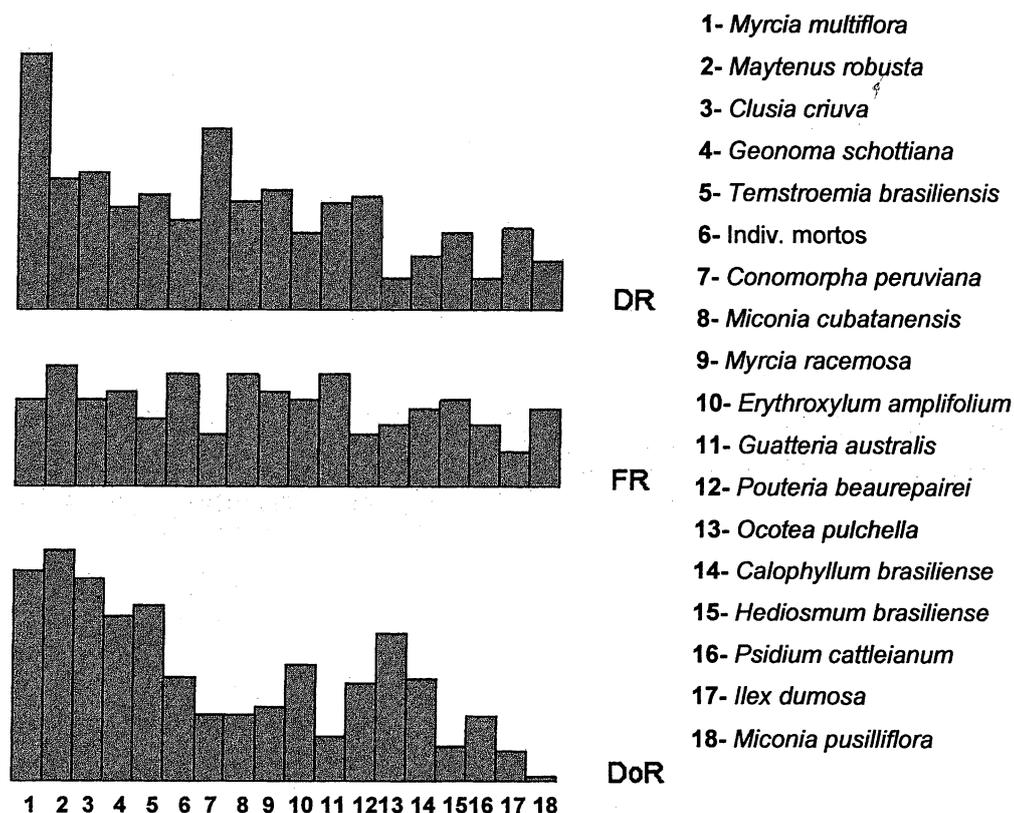
<b>Espécie</b>	<b>nº ind</b>	<b>DA (ind/ha)</b>	<b>FA (%)</b>	<b>DoA (m<sup>2</sup>/ha)</b>	<b>DR (%)</b>	<b>FR (%)</b>	<b>DoR (%)</b>	<b>VI</b>
<i>Myrcia multiflora</i>	82	820	50	0,61	10,31	3,47	8,49	22,23
<i>Maytenus robusta</i>	42	420	70	0,67	5,28	4,86	9,28	19,43
<i>Clusia criuva</i>	44	440	50	0,59	5,53	3,47	8,11	17,11
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	37	370	40	0,51	4,65	2,78	7,04	14,47
<i>Indiv. mortos</i>	29	290	65	0,30	3,65	4,51	4,19	12,35
<i>Conomorpha peruviana</i>	58	580	30	0,19	7,30	2,08	2,64	12,02
<i>Miconia cubatanensis</i>	35	350	65	0,19	4,40	4,51	2,68	11,60
<i>Myrcia racemosa</i>	38	380	55	0,21	4,78	3,82	2,95	11,55
<i>Erythroxylum amplifolium</i>	25	250	50	0,34	3,14	3,47	4,68	11,30
<i>Guatteria australis</i>	34	340	65	0,12	4,28	4,51	1,72	10,51
<i>Pouteria beaurepairei</i>	36	360	30	0,28	4,53	2,08	3,86	10,47
<i>Ocotea pulchella</i>	10	100	35	0,43	1,26	2,43	5,94	9,63
<i>Calophyllum brasiliense</i>	17	170	45	0,30	2,14	3,13	4,11	9,38
<i>Hedyosmum brasiliense</i>	25	250	50	0,10	3,14	3,47	1,40	8,02
<i>Psidium cattleianum</i>	10	100	35	0,18	1,26	2,43	2,55	6,24
<i>Ilex dumosa</i>	26	260	20	0,08	3,27	1,39	1,16	5,82
<i>Miconia pusilliflora</i>	16	160	45	0,01	2,01	3,13	0,15	5,28
<i>Pera glabrata</i>	10	100	30	0,12	1,26	2,08	1,68	5,03
<i>Posoqueria latifolia</i>	16	160	30	0,06	2,01	2,08	0,89	4,99
<i>Myrcia sp. 1</i>	12	120	10	0,19	1,51	0,69	2,59	4,79
<i>Amaioua guianensis</i>	8	80	25	0,11	1,01	1,74	1,56	4,31
<i>Gomidesia fenzliana</i>	7	70	30	0,06	0,88	2,08	0,79	3,76
<i>Indeterminada</i>	10	100	30	0,02	1,26	2,08	0,22	3,56
<i>Ilex microdonta</i>	11	110	25	0,01	1,38	1,74	0,05	3,17
<i>Euterpe edulis</i>	6	60	20	0,01	0,75	1,39	1,01	3,15
<i>Eugenia umbelliflora</i>	9	90	20	0,04	1,13	1,39	0,56	3,08
<i>Psychotria sp. 1</i>	9	90	20	0,04	1,13	1,39	0,54	3,06
<i>Ilex theezans</i>	6	60	25	0,03	0,75	1,74	0,45	2,94
<i>Cyathea atrovirens</i>	2	20	10	0,12	0,25	0,69	1,72	2,67
<i>Marlierea obscura</i>	6	60	10	0,09	0,75	0,69	1,19	2,64
<i>Andira anthelmia</i>	4	40	15	0,07	0,50	1,04	0,99	2,53
<i>Matayba guianensis</i>	4	40	15	0,07	0,50	1,04	0,90	2,44

cont. tab. 3

<b>Espécie</b>	<b>n° ind</b>	<b>DA (ind/ha)</b>	<b>FA (%)</b>	<b>DoA (m<sup>2</sup>/ha)</b>	<b>DR (%)</b>	<b>FR (%)</b>	<b>DoR (%)</b>	<b>VI</b>
<i>Gordonia fruticosa</i>	6	60	20	0,01	0,75	1,39	0,20	2,34
<i>Guarea macrophylla</i>	4	40	20	0,01	0,50	1,39	0,15	2,04
<i>Sloanea guianensis</i>	4	40	10	0,06	0,50	0,69	0,85	2,04
<i>Psychotria officinalis</i>	4	40	20	0,00	0,50	1,39	0,03	1,93
<i>Aiouea saligna</i>	5	50	15	0,01	0,63	1,04	0,10	1,77
<i>Manilkara subsericea</i>	2	20	5	0,08	0,25	0,35	1,17	1,77
<i>Byrsonima ligustrifolia</i>	3	30	15	0,02	0,38	1,04	0,31	1,73
<i>Ocotea cf. tristis</i>	5	50	15	0,01	0,63	1,04	0,07	1,74
<i>Bactris setosa</i>	3	30	10	0,04	0,38	0,69	0,49	1,56
<i>Myrcia bicarinata</i>	6	60	5	0,03	0,75	0,35	0,40	1,50
<i>Myrsine umbellata</i>	3	30	15	0,01	0,38	1,04	0,05	1,47
<i>Jacaranda puberula</i>	2	20	5	0,06	0,25	0,35	0,85	1,45
<i>Myrcia grandiflora</i>	2	20	5	0,06	0,25	0,35	0,76	1,36
<i>Alchornea triplinervia</i>	2	20	10	0,03	0,25	0,69	0,37	1,32
<i>Xylopia langsdorffiana</i>	2	20	10	0,02	0,25	0,69	0,21	1,15
<i>Eugenia sulcata</i>	2	20	10	0,01	0,25	0,69	0,11	1,05
<i>Blepharocalix salicifolius</i>	3	30	5	0,01	0,38	0,35	0,19	0,92
<i>Calycorectes australis</i>	2	20	5	0,02	0,25	0,35	0,31	0,91
<i>Ocotea odorifera</i>	3	30	5	0,01	0,38	0,35	0,11	0,83
<i>Tapirira guianensis</i>	1	10	5	0,02	0,13	0,35	0,23	0,71
<i>Aparisthium cordatum</i>	2	20	5	0,01	0,25	0,35	0,10	0,70
<i>Dendropanax monogynum</i>	2	20	5	0,01	0,25	0,35	0,01	0,61
<i>Psychotria sp.2</i>	1	10	5	0,01	0,13	0,35	0,12	0,60
<i>Endlicheria paniculata</i>	1	10	5	0,01	0,13	0,35	0,03	0,50
<i>Alibertia concolor</i>	1	10	5	0,01	0,13	0,35	0,03	0,50
<i>Psychotria leiocarpa</i>	1	10	5	0,01	0,13	0,35	0,02	0,50
<i>Mollinedia schottiana</i>	1	10	5	0,01	0,13	0,35	0,02	0,49
<i>Guapira asperula</i>	1	10	5	0,01	0,13	0,35	0,01	0,48
<i>Psychotria suterella</i>	1	10	5	0,01	0,13	0,35	0,01	0,48
<i>Ossaea sp.</i>	1	10	5	0,01	0,13	0,35	0,00	0,48
<i>Myrcia sp.2</i>	1	10	5	0,01	0,13	0,35	0,00	0,48
<i>Tabebuia umbellata</i>	1	10	5	0,01	0,13	0,35	0,00	0,48
<b>Total</b>	<b>795</b>	<b>7950</b>	<b>1440</b>	<b>07,21</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>

Das 64 espécies encontradas nesta amostragem, 18 concentraram 70% do valor de importância (Figura 10).

ANÁLISE DE DENSIDADE DE ESPÉCIES DE PLANTAS



**Figura 10.** Valores relativos de densidade (DR), freqüência (FR) e dominância (DoR) das espécies que concentraram 70% do valor de importância na amostragem de indivíduos com DAP menor que 10 cm.

*Myrcia multiflora* foi a espécie mais importante nesta amostragem (VI=22,28), seguida por *Maytenus robusta* (VI=19,43), *Clusia criuva* (VI=17,11), *Geonoma schottiana* (VI=14,59) e *Temstroemia brasiliensis* (VI=14,47). A primeira destacou-se devido ao elevado número de indivíduos encontrados (82), o que, apesar do DAP médio da espécie estar abaixo da média encontrada, possibilitou a sua elevada dominância.

*Maytenus robusta* e *Clusia criuva* obtiveram valores próximos de densidade, mas *M. robusta* preponderou pelo porte dos indivíduos (maior DAP médio e dominância dentre as espécies amostradas) e pela freqüência, ocorrendo em 70% das parcelas. *Temstroemia brasiliensis* superou *Geonoma schottiana* em abundância e em dominância, no entanto obteve valor de importância pouco menor que esta devido à menor freqüência com que ocorre. Analisando-se os parâmetros separadamente, pode-se observar ainda que

*Ocotea* cf. *tristis* obteve valores de dominância altos (devido ao porte dos indivíduos) e *Miconia cubatanensis* e *Guatteria australis* altos valores de frequência (ambas ocorrendo em 65% das parcelas amostradas).

## 5. DISCUSSÃO

Em uma comparação com outros estudos realizados para áreas de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas o número de espécies foi variável (Tabela 4). Das áreas avaliadas, a Ilha Rasa I e o P. E. do Palmito apresentaram o menor número de espécies amostradas, enquanto Volta Velha e Superagüi apresentaram o maior número de espécies amostradas.

Em todos os estudos, Myrtaceae foi a família mais rica, sendo que Lauraceae e Rubiaceae também obtiveram destaque neste aspecto, com exceção do P. E. do Palmito, onde Rubiaceae foi representada por apenas uma espécie. Em parte devido à riqueza, mas sobretudo pela abundância dos indivíduos, Myrtaceae foi a família mais importante na Ilha Rasa na amostragem de DAP menores que 10 cm.

Em Volta Velha, no P. E. do Palmito e na amostragem de DAP $\geq$ 10cm na Ilha Rasa (Ilha do Mel sem essa informação), Myrtaceae obteve importância menor que Lauraceae, graças ao porte dos indivíduos desta família e da densidade, no caso de Volta Velha (na Ilha Rasa, principalmente de *O. pulchella*), enquanto que em Superagüi, Myrtaceae obteve importância maior. Lauraceae destacou-se como a família mais importante em Volta Velha, obtendo os maiores valores de densidade, frequência e, sobretudo, dominância (2,3 vezes maior que a segunda colocada, Euphorbiaceae), e também no P. E. do Palmito, devido à área basal ocupada pelos indivíduos.

Arecaceae foi a segunda família mais importante no P. E. do Palmito, devido a abundância de *Euterpe edulis*, e em Superagüi, devido à frequência e dominância de *Attalea dubia*. Na Ilha do Mel, na Ilha Rasa e em Volta Velha a importância da família foi secundária. Além de Volta Velha (2º maior VI), Euphorbiaceae também teve destaque em Superagüi (maior VI) onde, respectivamente, *Aparisthmiun cordatum* e *Hyeronima alchomeoides* estiveram presentes. Na Ilha Rasa e no P. E. do Palmito a família não se apresentou tão evidente, sendo que na primeira localidade, *A. cordatum* foi incipiente e *H.*

Tabela 4: Quadro comparativo das principais características da vegetação de áreas de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas no sul do Brasil.

LOCAL	VOLTA VELHA	ILHA DO MEL	SUPERAGÜI	P.E. DO PALMITO	ILHA RASA I	ILHA RASA II
REFERÊNCIA	NEGRELLE, 1995	SILVA, 1998	JASTER, 1995	ROTTA et al., 1997	Este trabalho	Este trabalho
LOCALIZAÇÃO	Itapoá, SC 26°04'S 48°38'W	Paranaguá 25°20'S 48°17'W	Guaraqueçaba 25°23'S 48°12'W	Paranaguá 25°35'S 48°32'W	Ilha Rasa 25°22'S 48°25'W	Ilha Rasa 25°22'S 48°25'W
ÁREA AMOSTRAL (ha)	1	não informado	2,4	0,28	0,4	0,1
SOLOS	Espodossolo não hidromórfico	Espodossolo hidromórfico	não informado	Espodossolo hidromórfico	Espodossolo	Espodossolo
MÉTODO	Parcelas 200 m <sup>2</sup>	Parcelas 100 m <sup>2</sup>	Parcelas 500 m <sup>2</sup>	Parcelas 200 m <sup>2</sup>	Parcelas 200 m <sup>2</sup>	Parcelas 50 m <sup>2</sup>
CRITÉRIO DE INCLUSÃO	DAP≥10 cm	PAP≥15 cm	DAP≥10 cm	DAP≥5 cm	DAP≥10 cm	DAP≤10 cm, h≥1,5 m
Nº DE ESPÉCIES	98	54	101	37	35	64
Nº DE FAMÍLIAS	39	27	36	21	20	27
DENSIDADE TOTAL (ind/ha)	775,00	1.666,70	750,64	1.985,71	862,50	7940,00
ÁREA BASAL/ÁREA (m <sup>2</sup> /ha)	28,48	36,87	23,80	não informado	28,40	7,20
H'	não informado	3,22	4,01	2,68	2,78	3,53
FAMÍLIAS COM MAIOR Nº DE ESPÉCIES	Myrtaceae (29) Lauraceae (14) Rubiaceae (6)	Myrtaceae (14) Rubiaceae (5)	Myrtaceae (19) Lauraceae (8) Euphorbiaceae (6)	Myrtaceae (8) Lauraceae (4)	Myrtaceae (8) várias (2)	Myrtaceae (13) Rubiaceae (8) Lauraceae (5)
ESPÉCIES MAIS IMPORTANTES	<i>Tapirira guianensis</i> <i>Ocotea aciphylla</i> <i>Manilkara subsericea</i>	<i>Tapirira guianensis</i> <i>Calophyllum brasiliense</i> <i>Faramea marginata</i>	<i>Pera glabrata</i> <i>Tapirira guianensis</i> <i>Aftalea dubia</i>	<i>Euterpe edulis</i> <i>Ocotea pulchella</i> <i>Clusia criuva</i>	<i>Calophyllum brasiliense</i> <i>Ocotea pulchella</i> <i>Clusia criuva</i>	<i>Myrcia multiflora</i> <i>Maytenus robusta</i> <i>Clusia criuva</i>

*alchorneoides* sequer foi amostrada. Clusiaceae foi a família mais importante na Ilha Rasa quando examinados os indivíduos com  $DAP \geq 10$  cm, e a segunda mais importante na amostragem dos indivíduos menores. Como já explicado, devido à presença de *Calophyllum brasiliense* na primeira amostragem e de *Clusia criuva* na segunda.

*Tapirira guianensis*, espécie heliófila pioneira (LORENZI, 1992) e dominante em solos de melhor drenagem (RODERJAN & KUNIYOSHI, 1988) destacou-se na Ilha do Mel, em Volta Velha e em Superagüi, mas obteve importância secundária no P. E. do Palmito e na Ilha Rasa.

*Faramea marginata*, *Attalea dubia*, *Schefflera angustissimum*, *Tetrastylidium grandifolium* e *Clethra scabra* foram algumas das espécies que obtiveram importância nas outras comunidades, mas que não foram amostradas na Ilha Rasa. *Ocotea aciphylla* obteve o segundo maior valor de importância em Volta Velha, uma floresta secundária com idade estimada em 100 anos, enquanto que nas outras comunidades obteve pouca importância (P. E. do Palmito e Superagüi) ou sequer foi amostrada (Ilha Rasa e Ilha do Mel).

*Pera glabrata* e *Attalea dubia* foram as espécies mais freqüentes no Superagüi e representaram respectivamente a primeira e a terceira espécie mais importante dessa comunidade. *P. glabrata*, espécie considerada por Klein (1979) característica de vegetação secundária, foi amostrada também na Ilha do Mel e em Volta Velha, ambas localidades onde obteve o nono maior valor de importância. Na Ilha Rasa, obteve o 19º lugar em importância, através das duas amostragens, e no P. E. do Palmito não foi amostrada.

*Attalea dubia*, espécie muito rara em florestas primárias (REITZ, 1974) foi encontrada também apenas em Volta Velha, representada por dois indivíduos. No P. E. do Palmito, a espécie mais importante foi *Euterpe edulis*, espécie ciófito (REITZ, 1974) e climácica (CARVALHO, 2003), que ocorreu em todas as parcelas, totalizando 639 indivíduos/ha. Esta espécie foi amostrada também apenas na Ilha Rasa e em Superagüi, locais onde não obteve importância significativa.

*Myrcia multiflora*, espécie seletiva higrófila (LEGRAND & KLEIN, 1969), característica de vegetação secundária (KLEIN, 1979) e importante na Ilha Rasa, foi amostrada apenas no P. E. do Palmito, onde se destacou principalmente pela freqüência com que ocorreu.

*Calophyllum brasiliense* destacou-se na Ilha Rasa apenas através da amostragem por  $DAP \geq 10$  cm, sendo que os indivíduos jovens foram encontrados em número mais reduzido. Também figurou entre as mais importantes em Superagüi (5º maior valor de importância) e na Ilha do Mel (2º maior valor de importância). Sua importância deve-se principalmente à contribuição do porte dos indivíduos à dominância da espécie, em detrimento da sua abundância, que geralmente é baixa.

*Ocotea pulchella*, espécie heliófila e seletiva higrófito (LORENZI, 1992), foi a espécie mais abundante na amostragem por  $DAP \geq 10$  cm na Ilha Rasa, ocupando o 2º lugar em importância. Na Ilha do Mel, a espécie ocupou o quinto maior VI, sendo também encontrada em Superagüi, mas em menor destaque. A elevada importância de *O. pulchella* nas primeiras duas localidades deveu-se ao grande porte dos indivíduos. Na Ilha Rasa, devido à sua abundância, já mencionada, apresentou-se ainda mais importante que na Ilha do Mel.

*Maytenus robusta*, heliófila e seletiva higrófito (LORENZI, 1998), foi a segunda espécie mais importante na Ilha Rasa através da amostragem de  $DAP < 10$  cm, sendo a espécie com maior dominância e frequência; e esteve presente em todos os outros estudos analisados, mas com importância menor (para Superagüi e Ilha do Mel, citada como *Maytenus alaternoides*).

*Clusia criuva* ocupou o terceiro lugar em importância em ambas as amostragens feitas na Ilha Rasa. Apesar do  $DAP$  médio da espécie estar abaixo da média geral nas duas amostragens, obteve destaque devido a densidade com que ocorreu e também devido à frequência no caso das parcelas de 200 m<sup>2</sup>. No P. E. do Palmito, *C. criuva* (mencionada como *C. criuva*) também ocupou o terceiro lugar em importância, e em Superagüi, o 11º lugar, onde seu destaque também foi devido à sua abundância.

Quatorze espécies encontradas na Ilha Rasa não foram reportadas em nenhum dos outros estudos. Dessas, *Cyathea atrovirens*, *Erythroxylum amplifolium*, *Ilex microdonta* e *Marlierea obscura* ocorreram nas duas amostragens.

Através das observações de campo, pôde-se observar que a área de Floresta Ombrófila Densa na Ilha Rasa apresenta duas feições marcantes, uma caracterizada por solo mais encharcados e outra por solos pouco mais enxutos, fenômeno também observado por Silva na Ilha do Mel (1990; 1998). Sabe-se

que a seletividade imposta pelo estresse hídrico de encharcamento favorece dentro da floresta um conjunto de poucas espécies mais adaptadas, que são representadas por grande número de indivíduos e com altos valores nos parâmetros quantitativos, definindo a densidade e a dominância da vegetação (TONIATO, 2006), podendo formar, dentro de florestas tropicais, florestas pobres em espécies, em forma de ilhas de florestas monodominantes ou monoespecíficas (NASCIMENTO & VILLELA, 2006). Na Ilha Rasa, as parcelas de 20x10 m de números 13, 14, 15 e 16 foram alocadas nas áreas mais brejosas, e apresentaram grande dominância de *Callophylum brasiliense*, que representou 65% dos indivíduos amostrados. As espécies existentes no entorno desse tipo de vegetação, ocorrendo em maior abundância, muitas vezes podem estar presentes nessas áreas mais úmidas, conferindo maior diversidade à sua flora, mas não contribuindo em termos estruturais (TEIXEIRA & ASSIS, 2005). Assim, a análise de similaridade de Sorensen, utilizada para comparar as parcelas, não foi capaz de identificar a distinção existente dentro da floresta estudada, já que é um coeficiente qualitativo, baseado apenas na presença/ausência de espécies, mascarando a estrutura diferenciada encontrada (JASTER, 1995). Os agrupamentos apresentados pelo Índice de Sorensen (Anexos 2 e 3) podem representar o compartilhamento entre parcelas de outros fatores abióticos (ou mesmo da condição de drenagem dos solos, mas em nível não observado) ou mesmo de fatores bióticos, que sejam mais preponderantes à composição florística das mesmas.

Os valores de densidade encontrados nos estudos analisados são bastante variáveis. Isto pode ser decorrência de estruturas diferenciadas, de estágios de sucessão diferentes ou de utilização de critérios de inclusão diferentes. Nos estudos que utilizaram como critério de inclusão indivíduos com  $DAP \geq 10$  cm (Volta Velha, Superagüi e Ilha Rasa I), a densidade observada foi similar, em média 796 ind/ha. Na Ilha do Mel e no P. E do Palmito, onde o critério foi similar, a diferença nas densidades obtidas foi pouco maior, sendo a média entre as duas igual a 1.826 ind/ha. Em Ilha Rasa II, a densidade de indivíduos mostrou-se muito maior (7940 ind/ha), devido, em grande parte, ao critério mínimo de inclusão dos indivíduos.

A dominância absoluta da comunidade amostrada em Ilha Rasa II (7,20 m<sup>2</sup>/ha) foi quatro vezes maior que a da comunidade amostrada em Ilha Rasa I

(28,40 m<sup>2</sup>/ha). Em Volta Velha e em Superagüi, onde o critério de inclusão era o mesmo de Ilha Rasa I, a dominância absoluta da comunidade foi de 28,48 m<sup>2</sup>/ha e 23,80 m<sup>2</sup>/ha, respectivamente.

Remetendo aos trabalhos populacionais do Papagaio-de-cara-roxa (SCHERER-NETO, 1989; SIPINSKI, 2003) e considerando os resultados em termos estruturais, observaram-se neste estudo sete espécies com DAP médio de fuste maior que 20 cm (ver Figura 8) e, como já mencionado, outras 13 que tiveram fustes isolados com DAP neste valor, representando, portanto, espécies com potencial de abrigar ninhos da ave, segundo os resultados obtidos por Sipinski (2003). A densidade média de fustes com DAP maior que 20 cm foi de 267,50 fustes/ha. Dentre as sete espécies com DAP médio de fuste maior que 20 cm, apenas *Podocarpus sellowii* (com apenas um fuste amostrado), não teve fustes com mais de 32 cm amostrados, menor valor encontrado por Scherer-neto (1989) de DAP de árvores portando ninhos. A densidade média de fustes com DAP maior que 32 cm encontrada foi de 47,50 fustes/ha.

## 6. REFERÊNCIAS

ANGULO, R. J. **Geologia da Planície Costeira do Estado do Paraná**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 1992. 334p.

BRASIL. Decreto n. 750, de 10 de fevereiro de 1993. Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica, e dá outras providências.

CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Vol. I. Colombo: Embrapa Florestas, 2003. 1039p.

CI-BRASIL – Conservation International do Brasil, Fundação SOS Mata Atlântica, Fundação Biodiversitas, Instituto de Pesquisas Ecológicas, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, SEMAD/Instituto Estadual de Florestas-MG. **AVALIAÇÃO e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos**. Brasília: MMA/SBF, 2000. 40p.

DEAN W. **A Ferro e Fogo: a História e a Devastação da Mata Atlântica Brasileira**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996. 484p.

FIDALGO, O.; BONONI, V. L. R. **Técnicas de Coleta, Preservação e Herborização de Material Botânico**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1989. Série Documentos, 62p.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica – período 1995 – 2000**. São Paulo: SOS Mata Atlântica & INPE, 2002, 43p.

IAPAR-INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Cartas Climáticas do Estado do Paraná**. Londrina: IAPAR, doc. 18, 1994.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Estatística – DERNA, 1992. Série Manuais Técnicos em Geociências, n. 1, 92p.

IPARDES-INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Zoneamento do Litoral Paranaense**. Curitiba: IPARDES, 1989. 174p.

IPNI, 2006. **The International Plant Name Index**. Disponível em <<http://www.ipni.org>>. Acessado em 15 nov. 2006.

ISERNHAGEN, I. **A Fitossociologia Florestal no Paraná e os Programas de Recuperação de Áreas Degradadas: uma Avaliação**. Dissertação de Mestrado. Pós-graduação em Botânica / SCB / Universidade Federal do Paraná, 2001. 219p.

JASTER, C. B. **Análise Estrutural de Algumas Comunidades Florestais no Litoral do Estado do Paraná, na Área de Domínio da Floresta Ombrófila Densa – Floresta Atlântica**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Silvicultura II / SCF / Universidade Georg-August, Göttingen/Alemanha, 1995. 116p.

KLEIN, R. M. Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina. In: REITZ, P. R. **Flora Ilustrada Catarinense**. V Parte, 1978.

KLEIN, R. M. Ecologia da Flora e Vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, n. 31, p. 1-164, 1979.

KUNIYOSHI, Y. S.; GATTI, G. & SERATHIUK, R. E. Fitossociologia em Subserre de uma Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas em Solos Hidromórficos, Paranaguá – PR. In: HIGA, A. R.; LINGNAU, C. (coords.). **Pesquisa Florestal Online**. Curitiba: Anais...Curitiba: UFPR, 2000. p. 136.

LEGRAND, C. D.; KLEINS, R. M. Myrtáceas. In: REITZ, P. R. **Flora Ilustrada Catarinense**, 1969. 114p.

LEITE, P. F. **As diferentes Unidades Fitoecológicas da Região Sul do Brasil – Proposta de Classificação**. Dissertação de Mestrado, Curso de Engenharia Florestal, UFPR. 1994.

LOLIS, S. de F. **Análise Fitossociológica de um Estágio Seral de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, Reserva de Volta Velha-Itapoá-SC**.

Dissertação de Mestrado. Pós-graduação em Botânica / SCB / Universidade Federal do Paraná, 1996. 99p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras** – Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. Vol. I. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1992. 368p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras** – Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. Vol. II. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1998. 366p.

MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná**. 2. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1981. 450p.

MAGURRAN, A. E. **Ecological Diversity and its Measurement**. New Jersey: Princeton University Press, 1988. 125p.

MELO, M. R. F. de; BARROS, F. de; WANDERLEY, M. das G. L.; KIRIZAWA, M.; JUNG-MENDAÇOLLI, S. L.; CHIEA, S. A. C. **Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso**. Caracterização Geral da Vegetação e Listagem das Espécies Ocorrentes, v. I. São Paulo: Instituto de Botânica, 1991. 184p.

MUELLER-DOMBOIS, E.; ELLENBERG, H. **Aims and Methods of Vegetation Ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974. 547p.

MYERS, N.; MITTERMAYER, R. A.; MITTERMAYER, C. G.; FONSECA, G. A. B. da; KENT, J. Biodiversity Hotspots for Conservation Priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.

NASCIMENTO, M. T. & VILLELA, D. M. Diversidade Arbórea em Florestas Tropicais Úmidas e o Paradigma da Monodominância. In: MARIATH, J. E. de A. & SANTOS, R. P. dos. **Os Avanços da Botânica no Início do Século XXI: Morfologia, Fisiologia, Taxonomia, Ecologia e Genética: Conferências, Plenárias e Simpósios do 57º Congresso Nacional de Botânica**. Gramado: 2006. p. 373 – 377.

NEGRELLE, R. R. B. **Composição Florística, Estrutura Fitossociológica e Dinâmica de Regeneração da Floresta Atlântica na Reserva Volta Velha, Mun. Itapoá, SC**. Tese de Doutorado. Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais / CCB / Universidade Federal de São Carlos, 1995. 222p.

REITZ, R. Palmeiras. In: REITZ, P. R. **Flora Ilustrada Catarinense**, 1974. 189p.

RODERJAN, C. V. (coord.). **Levantamento da Vegetação da Área de Proteção Ambiental de Guaratuba – APA de Guaratuba**. Curitiba: Departamento de Silvicultura e Manejo, 1996. 78p.

RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; KUNYIOSHI, Y. S.; HATSCHBACH, G. G. As Unidades Fitogeográficas do Estado do Paraná. **Ciência e Ambiente**, v. 24, p. 75 – 92, 2002.

RODERJAN, C. V.; KUNYIOSHI, Y. S. **Macrozoneamento Florístico da Área de Proteção Ambiental APA – Guaraqueçaba**. Curitiba: FUPEF, 1988. Série Técnica, n. 15. 54p.

ROTTA, E.; BOEGER, M. R. T.; GRODZKI, L. Levantamento Florístico e Fitossociológico de um Trecho de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas no Parque Estadual do Palmito, Paranaguá, PR. **Arq. Biol. Tecn.**, v. 40, n.4, p. 849 – 861, 1997.

VELOSO, H. P.; KLEIN, R. M. As Comunidades e Associações Vegetais da Mata Pluvial do Sul do Brasil. III – as associações das planícies costeiras do quaternário situadas entre o rio Itapocu (SC) e a baía de Paranaguá (PR). **Sellowia**, v. 13, p. 205 – 260, 1961.

SALIMON, C. I. **Composição florística, Análise Estrutural e Dinâmica Sucessional de um Estágio Seral Inicial em um Trecho de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, Itapoá, SC**. Dissertação de Mestrado. Pós-graduação em Botânica / SCB / Universidade Federal do Paraná, 1996. 54p.

SALIMON, C. I.; NEGRELLE, R. R. B. Natural Regeneration in a Quaternary Coastal Plain in Southern Brazilian Atlantic Rain Forest. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 44, n. 2, p. 155 – 163, 2001.

SCHERER-NETO, P. **Contribuição à Biologia do Papagaio-de-cara-roxa *Amazona brasiliensis* (Linnaeus, 1758) (Psittacidae, Aves)**. Dissertação de Mestrado. Pós-graduação em Engenharia Florestal / SCB / Universidade Federal do Paraná, 1989. 170p.

SEMA-SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. **Mapeamento da Floresta Atlântica no Estado do Paraná: cartilha de apoio à interpretação das cartas de vegetação**. Curitiba: SEMA, 2002. 40p.

SILVA, S. M. **Composição Florística e Fitossociologia de um Trecho de Floresta de Restinga na Ilha do Mel, município de Paranaguá, PR**. Dissertação de Mestrado. Pós-graduação em Biologia Vegetal / IB / Universidade Estadual de Campinas, 1990. 146p.

SILVA, S. M. **As Formações Vegetais da Planície Litorânea da Ilha do Mel, Paraná, Brasil: Composição Florística e Principais Características Estruturais**. Tese de Doutorado. Pós-graduação em Biologia Vegetal / IB / Universidade Estadual de Campinas, 1998. 262p.

SIPINSKI, E. A. B. **O Papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) na Ilha Rasa, PR – Aspectos Ecológicos e Reprodutivos e Relação com o**

**Ambiente.** Dissertação de Mestrado. Pós-graduação em Engenharia Florestal / SCA / Universidade Federal do Paraná, 2003. 74p.

SPVS - SOCIEDADE DE PESQUISA EM VIDA SELVAGEM E EDUCAÇÃO AMBIENTAL. **Projeto Saúde Comunitária, Educação e Conservação para a Região de Guaraqueçaba, Paraná, Brasil.** Relatório Anual – 1998. Curitiba: SPVS, 1999. 71p.

TEIXEIRA, A. de P. & ASSIS, M. A. Caracterização Florística e Fitossociológica do Componente Arbustivo-arbóreo de uma Floresta Paludosa no Município de Rio Claro (SP), Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 28, n. 3, p. 467 – 476, 2005.

TONIATO, M. T. Z. O Regime Hidrológico em Matas de Brejo: Reflexos na estrutura e Diversidade. In: MARIATH, J. E. de A. & SANTOS, R. P. dos. **Os Avanços da Botânica no Início do Século XXI: Morfologia, Fisiologia, Taxonomia, Ecologia e Genética: Conferências, Plenárias e Simpósios do 57º Congresso Nacional de Botânica.** Gramado: 2006. p. 385 – 387.

ZILLER, S. R. **Análise Fitossociológica de Caxetais.** Dissertação de Mestrado. Pós-graduação em Engenharia Florestal / SCA / Universidade Federal do Paraná, 1992. 92p.

## 7. ANEXOS

### 7.1 ANEXO 1

Localização das parcelas alocadas em Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas na Ilha Rasa, Guaraqueçaba-PR, através das coordenadas UTM e azimute ao longo do eixo maior das parcelas.

Parcelas	Coordenadas UTM	Azimute
1 e 2	0761172/7195057	125°
3 e 4	0761208/7195019	120°
5 e 6	0761385/7195187	300°
7 e 8	0760681/7194545	340°
9 e 10	0760835/7194542	140°
11 e 12	0760978/7194604	350°
13 e 14	0760300/7194894	45°
15 e 16	0760627/7194927	20°
17 e 18	0761110/7195317	165°
19 e 20	0761555/7195198	85°

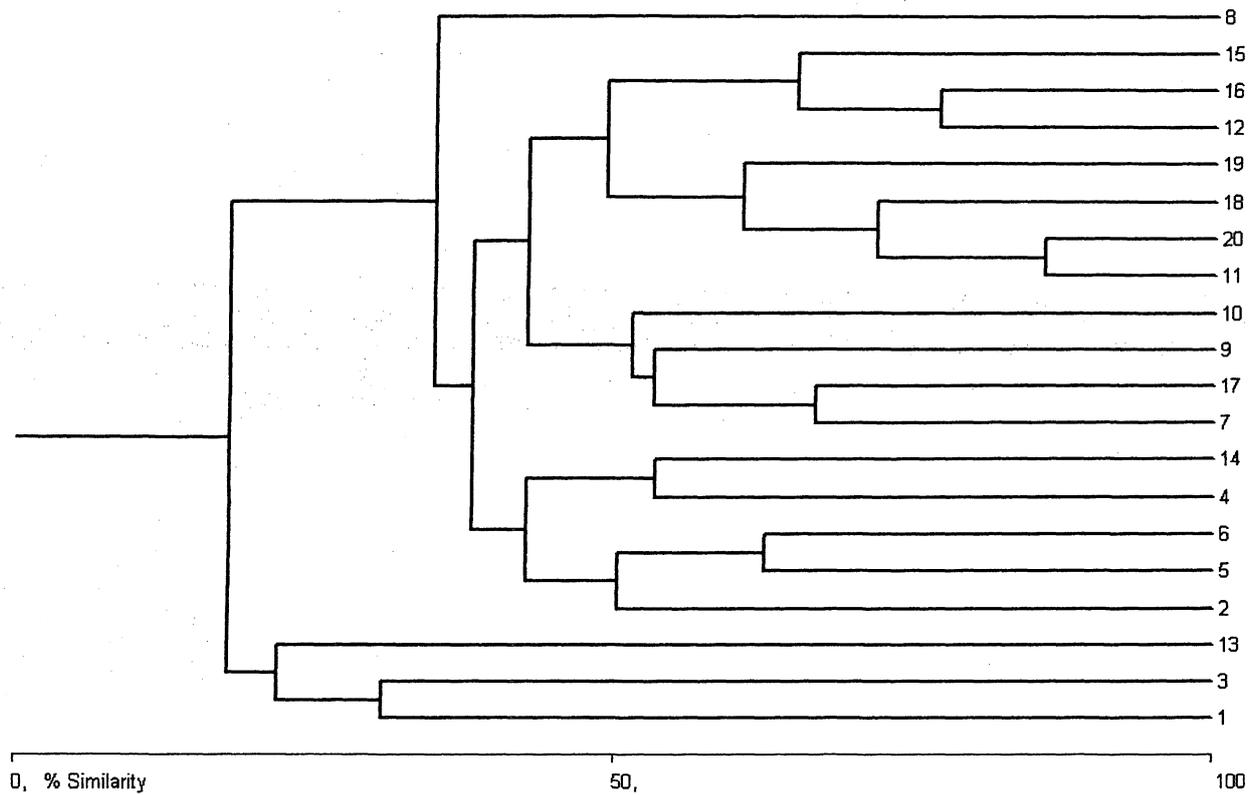
## 7.2 ANEXO 2

Quadro de valores de similaridade obtidos através do Índice de Sorensen entre as parcelas de 20 x 10 m alocadas em Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas na Ilha Rasa, Guaraqueçaba-PR.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1																			
2	0,27																		
3	0,31	0,29																	
4	0,12	0,33	0,13																
5	0,29	0,53	0,00	0,47															
6	0,13	0,47	0,13	0,42	0,63														
7	0,22	0,32	0,35	0,29	0,44	0,60													
8	0,13	0,24	0,13	0,32	0,25	0,33	0,50												
9	0,24	0,33	0,25	0,40	0,35	0,53	0,48	0,53											
10	0,13	0,24	0,13	0,32	0,50	0,44	0,50	0,33	0,53										
11	0,27	0,38	0,14	0,33	0,67	0,47	0,53	0,35	0,56	0,59									
12	0,27	0,25	0,14	0,33	0,40	0,35	0,32	0,47	0,56	0,35	0,75								
13	0,29	0,13	0,15	0,24	0,43	0,25	0,22	0,13	0,12	0,25	0,40	0,27							
14	0,17	0,46	0,00	0,53	0,50	0,43	0,25	0,14	0,27	0,29	0,46	0,31	0,33						
15	0,31	0,43	0,17	0,38	0,31	0,40	0,24	0,13	0,50	0,27	0,43	0,57	0,15	0,55					
16	0,33	0,31	0,18	0,40	0,50	0,43	0,38	0,29	0,53	0,43	0,62	0,77	0,33	0,40	0,73				
17	0,14	0,40	0,31	0,35	0,43	0,50	0,67	0,38	0,59	0,50	0,53	0,40	0,14	0,17	0,31	0,50			
18	0,29	0,40	0,15	0,47	0,57	0,38	0,44	0,25	0,47	0,50	0,67	0,53	0,29	0,33	0,46	0,67	0,71		
19	0,14	0,53	0,00	0,47	0,43	0,38	0,22	0,25	0,47	0,25	0,67	0,53	0,14	0,50	0,46	0,33	0,43	0,57	
20	0,31	0,43	0,17	0,38	0,62	0,40	0,47	0,40	0,63	0,53	0,86	0,71	0,31	0,36	0,50	0,73	0,62	0,77	0,62

## 7.3 ANEXO 3

Bray-Curtis Cluster Analysis (Group Average Link)



Dendrograma da análise de agrupamentos das parcelas 20 x 10 m em Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas através do Índice de Similaridade de Sorensen.