

**MARCELO REGINATO**

**COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO EM UM TRECHO DE  
TRANSIÇÃO ENTRE AS FLORESTAS OMBRÓFILA MISTA E DENSA NOS  
MANANCIAIS DA SERRA, PIRAQUARA, PARANÁ.**

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.

Orientador: Prof. Dr. Renato Goldenberg

**Curitiba**

**2005**

“Não é possível aprender a nadar sem se aventurar à água”

**Provérbio antigo**

## **AGRADECIMENTOS**

A todos que possibilitaram a realização deste trabalho:

Sanepar

Universidade Federal do Paraná

Todo pessoal do Museu Botânico Municipal (Dr. Gerdt, Osmar, Juarez, Everaldo, etc..) pelas identificações e préstimos.

Prof. Olavo pelos “toques botânicos” e identificações.

Aos que me ajudaram em campo: Dieter, Lincoln, Fábio Gaúcho.

Samurai (F. B. Matos) e Mitsi por todas as inúmeras idas a campo.

Samurai (F. B. Matos) pelas identificações dos “fetos arborescentes”.

Renato Goldenberg pelas identificações em Melastomataceae (e outras) e por todos os ensinamentos, de um modo geral, transmitidos.

Minha família pelo apoio.

Márcia, por todas as incontáveis e intermináveis idas a campo (de moto inclusive), parcelas que nunca acabavam, saco de coleta cheio, sanduba frio, chuva, aranhas, cobras e lagartos...

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	v
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	vi
<b>RESUMO</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
1.1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	2
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	8
2.1. OBJETIVO GERAL .....	8
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	8
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	9
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA .....	9
3.1.1. Mananciais da Serra .....	9
3.1.2. Histórico dos Mananciais da Serra .....	11
3.1.3. Área Amostrada .....	13
3.2. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO .....	13
<b>4. RESULTADOS</b> .....	16
4.1. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA .....	16
4.2. ESTRUTURA .....	20
<b>5. DISCUSSÃO</b> .....	30
<b>6. CONCLUSÕES</b> .....	34
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	35

## LISTA DE FIGURAS

1. Mapa com a localização da região.....	10
2. Vista geral da vegetação na região; no extremo oeste do 1º Planalto a Floresta Ombrófila Mista; no Complexo do Marumbi (Serra do Mar) a Floresta Ombrófila Densa.....	12
3. Curva espécie/área.....	16
4. Valores relativos de dominância (DoR), frequência (FR) e densidade (DR) das famílias que concentraram 71% do valor de importância da amostra.....	20
5. Valores relativos de frequência (FR), densidade (DR) e dominância (DoR) das 13 espécies que concentraram 50% do valor de importância na área de estudo.....	21
6. Distribuição das frequências de indivíduos amostrados em classes de altura com intervalo de 2m.....	25
7. Alturas máxima, mínima e média das espécies com mais de 5 indivíduos amostrados na área.....	26
8. Perfil esquemático da vegetação.....	27
9. Dendrograma da análise de agrupamentos por médias não-ponderadas (UPGMA) das similaridades florísticas (Sorensen) entre este e 6 estudos realizados no estado do Paraná.....	29

## **LISTA DE TABELAS**

1. Lista das espécies amostradas na área de estudo, com os seus respectivos nomes vulgares e número de coleta..... 17
2. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas, dispostas em ordem decrescente de VI..... 22
3. Similaridade florística, obtida através do Índice de Soresen ( $IS_s$ ), entre este e 6 estudos realizados no estado do Paraná..... 28

## RESUMO

A região dos Mananciais da Serra localiza-se no município de Piraquara – Pr, região metropolitana de Curitiba, extremo oeste do 1º Planalto Paranaense, ao sudoeste do Complexo do Marumbi, aproximadamente nas coordenadas 48° 59' W e 25°29'S. Esta área é de propriedade da Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR e está inserida dentro da A. E. I. T. do Marumbi. Foi objeto deste estudo a caracterização da composição e estrutura da vegetação arbórea na área através dos parâmetros fitossociológicos. Foram levantadas 81 espécies distribuídas em 31 famílias. A família Myrtaceae apresentou a maior riqueza específica, com 18 espécies. Foi seguida por Lauraceae (11 espécies), Rubiaceae (6), Aquifoliaceae (4) e Flacourtiaceae, Melastomataceae e Sapindaceae (3 espécies cada). Estas 7 famílias juntas representam 58 % da riqueza das espécies amostradas. O índice de diversidade de Shannon-Weaver ( $H'$ ) obtido foi de 3,642 e a equitabilidade ( $J$ ) 0,829. A densidade total na área foi de 2203 ind.ha<sup>-1</sup> e a área basal foi de 39,5 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>. As espécies mais importantes foram *Alsophila setosa*, *Ocotea catharinensis*, *Cyathea phalerata*, Lauraceae 1 e *Eugenia* 1. Pelos índices de similaridade florística (Sorensen) verifica-se que a área dos Mananciais da Serra apresenta a maior similaridade florística com a do Morro do Canal (transição FOM/FOD), totalizando 43,43 %. Na seqüência figuraram o Anhangava (transição FOM/FOD) com 24,29 %, Guaricana com 21,82 % (Floresta Ombrófila Densa Montana), Irati com 17,52 % (Floresta Ombrófila Mista), Colombo (Floresta Ombrófila Mista) e Marumbi com 16,33 % (Floresta Ombrófila Sub-montana). A fisionomia da vegetação nos Mananciais da Serra assemelha-se com a de uma Floresta Ombrófila Densa Montana. Entretanto, esta apresenta composição florística e estrutural típicas, formada por elementos característicos da Floresta Ombrófila Densa Montana, Floresta Ombrófila Mista e alguns típicos ou exclusivos da transição.

## ABSTRACT

The region of "Mananciais da Serra" is situated in the city of Piraquara - PR, region metropolitan of Curitiba, extremity west of "1° Planalto Paranaense", to the southwest of the "Complexo do Marumbi", approximately in the coordinates 48° 59' W and 25°29'S. This area is property of a Sanitation Company - SANEPAR and is inserted in "A. E. I. T. do Marumbi". It was aim of this study the characterization of the composition and structure of the vegetation in the area through the phytosociological parameters. It was determined 81 species distributed in 31 families. Myrtaceae presented the biggest specific wealth, with 18 species. It was followed by Lauraceae (11 species), Rubiaceae (6), Aquifoliaceae (4) and Flacourtiaceae, Melastomataceae and Sapindaceae (3 species each). These 7 families represent together 58 % of the wealth of the showed species. The diversity index of Shannon-Weaver ( $H'$ ) gotten was of 3,642 and the equitability ( $J$ ) 0,829. The density total in the area was of 2203 ind.ha<sup>-1</sup>. The most important species had been *Alsophila setosa*, *Ocotea catharinensis*, *Cyathea phalerata*, Lauraceae 1 and *Eugenia* 1. For the indices of similarity floristic (Sorensen) it is verified that the area of "Mananciais da Serra" presents the biggest floristic similarity with the one of "Morro do Canal" (transistion FOM/FOD), totalizing 43,43 %. In the sequence had appeared the "Anhangava" (transistion FOM/FOD) with 24,29 %, "Guaricana" with 21,82 % (Floresta Ombrófila Densa Montana), "Irati" with 17,52 % (Floresta Ombrófila Mista), "Colombo" (Floresta Ombrófila Mista) and "Marumbi" with 16,33 % (Floresta Ombrófila Densa Sub-montana). The vegetacion appearance in "Mananciais da Serra" is resembled with the one of "Floresta Ombrófila Densa Montana". However, this presents floristic and structural composition typical, formed for characteristic elements of the "Floresta Ombrófila Densa Montana", typical "Floresta Ombrófila Mista" and some characteristic of the transistion.



## 1. INTRODUÇÃO

“Quando as áreas de matas forem atingidas pela expansão da humanidade, resultarão profundas alterações. Do primitivo aspecto grandioso da natureza nada se conservará, quando a mata for vítima do fogo ou de serrarias. A amplitude da devastação das matas efetuada pelo homem no Estado do Paraná é indescritível.”

Reinhard Maack

As florestas protegem e regulam o fluxo de mananciais hídricos, que abastecem as principais metrópoles e cidades brasileiras, atuando também no controle do clima e proteção dos solos. Subsidiem uma série de recursos e resguardam enorme biodiversidade potencialmente utilizável. Entretanto, o bioma Mata Atlântica, ao qual fazem parte a Floresta Ombrófila Densa e a Floresta Ombrófila Mista, é também um dos biomas mais ameaçados do mundo devido às constantes agressões ou ameaças de destruição dos habitats nas suas variadas tipologias e ecossistemas associados (S.O.S. Mata Atlântica, 2002). Em um estudo realizado aqui no Paraná foi verificado que a Floresta com Araucária que ocupava cerca de 40 % do território deste estado, atualmente, está limitada a 3% da sua área original, sendo apenas 0,8 % de remanescentes em estágio avançado de regeneração (FUPEF, 2001).

A região dos Mananciais da Serra representa um dos últimos remanescentes de florestas bem conservadas na região de Curitiba. Em virtude, dos seus préstimos a manutenção da qualidade da água dos mananciais, a vegetação ali está sendo conservada a mais de um século. Apresenta ainda, um caráter peculiar quanto à sua vegetação, pois, é a região de encontro de duas grandes formações vegetacionais, a Floresta Atlântica (Floresta Ombrófila Densa) com a Floresta com Araucária (Floresta Ombrófila Mista).

Este trabalho está inserido dentro de um projeto maior que visa a caracterização da vegetação na região dos Mananciais da Serra. Um levantamento florístico foi realizado na área e as coletas do material botânico estão sendo realizadas desde junho de 2004. Estudos como este assumem fundamental importância, haja visto que são raros os estudos de caráter quantitativo neste estado, sobretudo, estudos publicados em revistas científicas.

## 1.1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A compreensão do hábitat, das relações entre as espécies e a relação das espécies com o ambiente formam a base de grande parte das pesquisas na área de Ciências Biológicas. Neste contexto, a compreensão da vegetação torna-se ainda mais importante, pois, os organismos são agrupados em categorias baseadas em suas formas vegetais dominantes. A distribuição de tais unidades biológicas é determinada por fatores abióticos, como o clima, topografia e solos, fatores ecológicos, como interações entre as espécies, e ainda, por fatores biogeográficos, representados pela história dos organismos e do ambiente.

A fitogeografia é a ciência que trata da análise da distribuição das espécies ou associações vegetais no espaço, objetivando o estudo de grandes formações vegetacionais até a área de distribuição de uma espécie. Dos vários estudos fitogeográficos realizados no Brasil, destacam-se HUECK (1953), RIZZINI (1979), IBGE (1992), e mais localmente, MAACK (1981), LEITE (2002) e RODERJAN ET AL. (2002).

No estado do Paraná, segundo a classificação proposta por IBGE (1992) a vegetação está sub-dividida nas regiões fitoecológicas da Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Savana (Cerrado), Estepe (Campos) e Formações pioneiras com influência Marinha, Fluviomarina e Fluvial.

O enquadramento fitogeográfico da área de estudo é feito com facilidade quanto se trata de áreas "core" das diferentes formações. Em algumas regiões, no entanto, onde há transição entre formações com fisionomias semelhantes, esta classificação através de mapeamento ou fotointerpretação é inviável. Tornam-se necessários então estudos florísticos e fitossociológicos em cada Região Ecológica para uma melhor caracterização destas áreas, podendo-se até atribuir espécies indicadoras para a formação (IBGE, 1992; CULLEN ET AL., 2003).

A vegetação na região dos Mananciais da Serra é caracterizada como pertencente ao domínio da Floresta Ombrófila Densa Montana (ITCF, 1987). Todavia, a região caracteriza-se pela presença de Floresta Ombrófila Mista e da Floresta Ombrófila Densa (LACERDA, 1999; RODERJAN, 1994),

constituindo assim uma zona de tensão ecológica, onde as espécies substituem-se umas às outras ao longo de um gradiente de condições físicas (IBGE, 1992; RICKLEFS, 2003).

A Floresta Ombrófila Mista, que reveste o planalto meridional, encontra sua principal área de distribuição nos três estados sulinos. É constituída principalmente pelo pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze) que imprime o aspecto fitofisionômico próprio à floresta, cuja distribuição é coincidente com a desta formação vegetacional, apresentando diferenças estruturais e fisionômicas ao longo de sua distribuição (KLEIN, 1984; IBGE, 1992; LEITE, 2002). O termo Floresta Ombrófila Mista é decorrente do clima da região, pluvial sem seca, e da mistura de floras tropical (afro-brasileira) e temperada (austral-antártica-andina). Destacam-se na fisionomia elementos de Coniferales e Laurales, associados a um grande número de gêneros "andinos", que juntamente com outras espécies, formam as características submatas dos pinhais (KLEIN, 1984; IBGE, 1992; LEITE, 2002).

No Estado do Paraná, a região das araucárias (Floresta Ombrófila Mista), principia no primeiro planalto, imediatamente a oeste da Serra do Mar, estendendo-se também pelo segundo e pelo terceiro planaltos do Estado do Paraná (MAACK, 1981).

Segundo KLEIN (1962) no 1º Planalto Paranaense os núcleos remanescentes das matas nativas já eram raros na região na década de 60. Caracterizavam-se principalmente pela presença do pinheiro (*Araucaria angustifolia*) e da imbuia (*Ocotea porosa*), que davam a esta parte do planalto um cunho fitofisionômico bastante homogêneo e bem característico, impressionando vivamente pela sua uniformidade. O dossel dos pinheirais, além da imbuia, era formado principalmente pelas seguintes espécies: o sassafrás (*Ocotea odorifera* (Vellozo) Rohwer), a canela coqueira (*Ocotea catharinensis* Mez), a canela imbuia (*Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez), a sapopema (*Sloanea lasiocoma*), a canela fogo (*Cryptocarya aschersoniana* Mez), o açoita cavalo (*Luehea divaricata*), o pinheiro bravo (*Podocarpus lambertii*), as caúnas (*Ilex dumosa* Reissek e *I. theezans* Mart. ex Reissek), a erva mate (*Ilex paraguariensis*), os tapiás (*Alchornea sidifolia* Müll. Arg. e *A. triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg.), a canharana (*Cabralea canjerana* (Vell.) Mart.), a guaçatunga (*Casearia decandra* Jacq.), o guaraperê (*Lamanonia speciosa*

(Cambess.) L. B. Sm.), o camboatã (*Matayba elaeagnoides*), a gramimunha (*Weinmannia paulliniaefolia*), o guaperê (*Clethra scabra* Pers.), a bracaatinga (*Mimosa scabrella*) e mais alguns representantes da família Lauraceae dos gêneros *Ocotea* e *Nectandra*, denominadas vulgarmente como “canelas”.

GALVÃO ET AL. (1989) & RODERJAN ET AL. (2002) caracterizam a Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná como uma associação entre a *Araucaria angustifolia*, que forma um estrato dominante e contínuo acima de 30 metros de altura, com diferentes espécies que ocorrem associadas. Dentre elas destacam-se *Ocotea porosa* (Nees & C. Mart.) Barroso, *O. puberula* (Rich.) Nees, *O. pulchella* (Nees) Mez, *Capsicodendron dinisii* (Schwacke) Occhioni, *Gochnatia polymorpha* (Less.) Cabrera, *Podocarpus lambertii* Klotzsch ex Eichler, *Ilex paraguariensis* A. St.-Hil., *Cedrela fissilis* (Vell.), *Campomanesia xanthocarpa* O. Berg, *Matayba elaeagnoides* Radlk., *Sloanea lasiocoma* K. Schum., *Luehea divaricata* Mart., *Mimosa scabrella* Benth., *Dalbergia brasiliensis* Vogel, *Jacaranda puberula* Cham. e *Tabebuia Alba* (Cham.) Sandwith. Nos estratos inferiores são comuns inúmeros representantes de Myrtaceae, notadamente dos gêneros *Myrcia*, *Eugenia*, *Calyptanthus* e *Gomidesia*, acompanhados de Flacourtiaceae (*Casearia* e *Xylosma*), Sapindaceae (*Allophylus* e *Cupania*), Rutaceae, Symplocaceae, e Aquifoliaceae. Fetos arbórescentes (*Dicksonia* e *Cyathea*) e gramíneas cespitosas (*Chusquea* e *Merostachys*) são freqüentes.

OLIVEIRA & ROTTA (1982) em um estudo na região de Colombo – PR., utilizando o método de parcelas, encontraram 145 espécies, distribuídas em 34 famílias. As espécies mais importantes foram *Ilex paraguariensis*, *Prunus brasiliensis*, *Ilex dumosa*, *Podocarpus lambertii*, *Capsicodendron dinisii* e *Lamanonia speciosa*.

A Floresta Ombrófila Densa distribui-se na costa leste do Brasil, desde Natal (Rio grande do Norte) até Torres/Osório (Rio Grande do Sul). No sul do país ocupa as planícies quaternárias do pleistoceno e as encostas da Serra do Mar (KLEIN, 1984). A forma do relevo, o solo e as formas de vida desta região refletem um clima ombrófilo com equilíbrio térmico. Sem a presença do mar e da Serra do Mar barrando às correntes aéreas, provavelmente este centro pronunciado de umidade não existiria (LEITE, 2002). Consoante às diferentes situações topográficas e as condições edáficas locais, podem-se distinguir

diversos tipos de florestas de caráter e fisionomia bem distintos, estabelecidos ao longo do litoral e da encosta atlântica. Esta é caracterizada por macro e mesofanerófitos, além de lianas lenhosas e epífitos em abundância. Além disso, sua característica principal reside nos ambientes ombrófilos, que está atrelado aos fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas e de alta precipitação bem distribuída durante o ano (IBGE, 1992; KLEIN, 1984).

Segundo IBGE (1992) no estado do Paraná, de acordo com o gradiente topográfico encontrado, a Floresta Ombrófila densa (situada entre 24° Lat. S e 32° Lat. S) pode ser dividida em 5 sub formações: Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (5 a 30 m); Floresta Ombrófila Densa Submontana (30 a 400 m); Floresta Ombrófila Densa Montana (400 a 1000 m); Floresta Ombrófila Densa Altomontana (Acima de 1000 m) e Floresta Ombrófila Densa Aluvial (marginais dos rios).

A Floresta Ombrófila Densa Montana, neste estado, compreende as formações florestais que ocupam a porção intermediária das encostas da Serra do Mar situadas entre 600 e 1.200 m s.n.m. É caracterizada pela diminuição ou ausência de espécies de caráter tropical. São dominantes *Ocotea catharinensis*, *O. odorífera*, *Copaífera trapezifolia* Hayne, *Aspidosperma olivaceum* Müll. Arg., *Pouteria torta* (Mart.) Radlk., *Lamanonia speciosa*, *Cabralea canjerana* e *Cedrela fissilis* Vell., entre outras. Nos estratos inferiores destacam-se *Drimys brasiliensis* Miers, *Weinmannia paulliniaefolia*, *Inga sessilis* (Vell.) Mart., *Ilex paraguariensis*, *I. taubertiana* Loes., *I. microdonta* Loes. e *Dicksonia sellowiana*, além de várias espécies de Myrtaceae e Rubiaceae (RODERJAN ET AL., 2002).

SILVA (1994) em um estudo no Parque Estadual do Marumbi, em Floresta Ombrófila Densa Sub-Montana, utilizando o método de quadrantes, obteve 70 espécies, 55 gêneros e 31 famílias, destas destacaram-se Myrtaceae, Rubiaceae, Moraceae, Euphorbiaceae, Meliaceae e Nyctaginaceae. As espécies mais importantes na área foram *Ficus organensis* (Miq.) Miq., *Guapira opposita* (Vell.) R. Reitz, *Hieronyma alchorneoides* Allem., *Cabralea canjerana* e *Mollinedia* sp.

SCHORN (1992) realizou um estudo da vegetação sobre três unidades de solo, na área de Proteção de Guaricana, localizada nos municípios de São José dos Pinhais e Morretes, situada em Floresta Ombrófila Densa Montana.

Constatou que poucas espécies ocorrem exclusivamente em determinada unidade de solo, mas a maioria apresenta características estruturais diferentes em função do solo onde a floresta se encontra. No Cambissolo encontrou 66 espécies, 48 gêneros e 30 famílias, sendo *Alchornea triplinervia*, *Ocotea teleiandra* (Meisn.) Mez e *Nectandra mollis* Nees as mais importantes. No Gley 58 espécies, 46 gêneros e 28 famílias, destas *Nectandra mollis*, *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman e *Alsophylla phalerata* Mart foram as mais importantes. Já no solo Litólico, 62 espécies, 51 gêneros e 31 famílias, as espécies mais importantes foram *Alchornea triplinervia*, *Cabralea canjerana* e *Leandra* sp.

Dentre os levantamentos fitossociológicos realizados no Paraná, na região de transição entre as Florestas Ombrófila Mista e Densa destacam-se RODERJAN (1994) e LACERDA (1999). O primeiro estudou um gradiente da Floresta Ombrófila Densa no morro do Anhangava em Quatro Barras – PR. Encontrou para a cota altitudinal da Floresta Altomontana 25 espécies, sendo *Blepharocalyx salicifolius* (O. Berg) D. Legrand, *Clethra uleana* Sleumer, *Drimys brasiliensis* e *Eugenia myrtifolia* Camb. as espécies mais importantes. Já para a floresta de transição Altomontana/Montana encontrou 43 espécies, distribuídas em 19 famílias. As espécies mais importantes foram *Ocotea catharinensis*, *Weinmannia humilis* Engler, *Siphoneugenia reitzii* D. Legrand, *Ilex microdonta* Reissek e *Vernonia quinqueflora* Lessing. Para a floresta Montana obteve 43 espécies distribuídas em 22 famílias, destas *Ilex paraguariensis*, *Ocotea catharinensis*, *Cabralea canjerana*, *Sloanea lasiocoma* e *Dicksonia sellowiana* foram as mais importantes.

LACERDA (1999) realizou um estudo fitossociológico em duas diferentes fases serais, em uma região próxima aos Mananciais da Serra, no vale entre os Morros do Vigia e do Canal, município de Piraquara – PR. Identificou 84 espécies, distribuídas em 36 famílias botânicas para o estágio avançado. A espécie mais importante no estrato superior foi *Nectandra lanceolata* Ness & Mart. No estrato intermediário *Campomanesia xanthocarpa* Berg., *Myrcia tenuivenosa* Kiaersk e *Casearia sylvestris* Swartz foram as mais importantes. Já no estrato inferior, as espécies dominantes foram *Calypttranthes hatschbachii*, *Psychotria suterella* Müll. Arg. e *Rudgea jasminioides* (Cham.) Müll. Arg. Na fase intermediária foram identificadas 72 espécies, distribuídas

em 36 famílias. A espécie mais importante foi *Psychotria sessilis* Müll. Arg., outras que destacaram-se foram *N. lanceolata*, *C. sylvestris* e *Miconia rigidiuscula* Cogn.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GERAL**

- Caracterizar a composição e a estrutura da vegetação arbórea/arborescente na área de estudo através dos parâmetros fitossociológicos.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Elaborar um perfil esquemático da vegetação.
- Comparar os dados obtidos com outros de estudos realizados em áreas de Floresta Ombrófila Mista e Densa.
- Disponibilizar informações sobre a vegetação, que possam ser utilizadas como subsídios a outros projetos de pesquisa, conservação e educação ambiental.
- Contribuir para o incremento da coleção do Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná (UPCB).



### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

##### 3.1.1. Mananciais da Serra

A localidade de Mananciais da Serra situa-se no município de Piraquara – PR, região metropolitana de Curitiba, extremo oeste do 1º Planalto Paranaense, ao sudoeste do Complexo do Marumbi, aproximadamente nas coordenadas 48°59' W e 25°29' S (FIGURA 1). Esta área é de propriedade da Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR e está inserida dentro da Área de Especial Interesse Turístico do Marumbi (A. E. I. T. do Marumbi) aprovada pelo Decreto Estadual número 4.484/82 (ITCF, 1987). A A. E. I. T. do Marumbi é uma unidade de conservação relativamente grande, possui uma área de 66.732,99 ha. Abrange partes dos municípios de Antonina, Morretes, São José dos Pinhais, Piraquara, Quatro Barras e Campina Grande do Sul.

O acesso para a região de estudo é feito através de estrada secundária que parte da BR 277 e têm por destino a Represa Caguava e o Centro de Educação Ambiental Mananciais da Serra (CEAMS). A área dos Mananciais da Serra situa-se cerca de 6 km depois do CEAMS.

A Serra do Mar, no Estado do Paraná constitui a zona limítrofe entre o Primeiro Planalto Paranaense e a Planície Costeira. Representa o principal divisor de águas entre os pequenos cursos d'água que drenam para o litoral e aqueles que correm para o interior como formadores dos tributários do rio Paraná. Localizada nas vizinhanças do Oceano Atlântico, apresenta condições climáticas diferenciadas das demais regiões do Estado, dadas suas peculiaridades geográficas (ITCF, 1987).

Segundo a classificação de Köppen, o clima enquadra-se no tipo Cfb (sub-tropical úmido), mesotérmico, com verões frescos, geadas freqüentes e sem estações secas. Apresenta temperatura média no mês mais frio de 12°C e no mais quente de 20°C. A precipitação média anual é de 1384mm, sendo outubro, novembro e dezembro os meses mais chuvosos e junho, julho e agosto os mais



- AEIT do Marumbi
- Mananciais da Serra

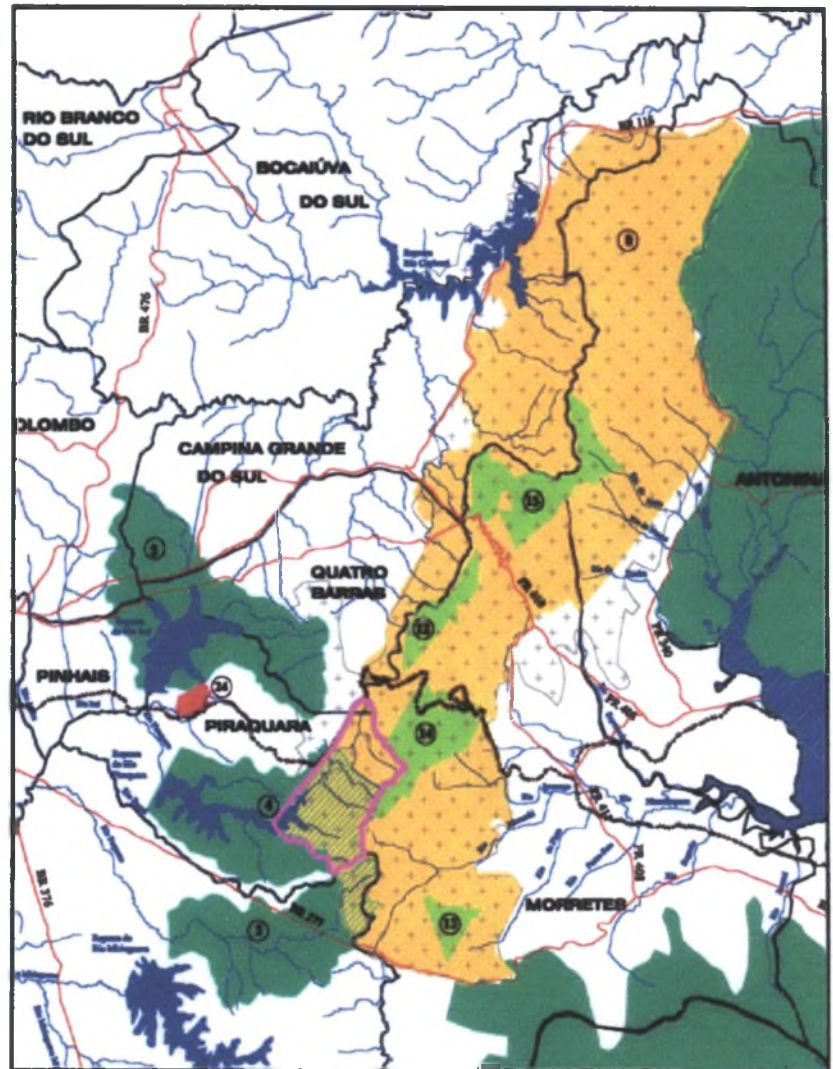


FIGURA 1 - Localização da região.

secos (IAPAR, 1994). A zona de serra que acompanha a grande escarpa de falha do complexo cristalino é repartida por falhas transversais em blocos elevados e rebaixados, em certos pontos formam serras isoladas que recebem denominações locais. A região dos Mananciais da Serra abrange partes do Primeiro Planalto Paranaense e da chamada "Serra do Marumbi" ou Complexo do Marumbi. A geologia da região é caracterizada pela presença de granitos e migmatitos, os dois tipos litológicos predominantes (ITCF, 1987).

Segundo VICENTINI ET AL. (1991) pode-se identificar na área dois tipos de solos. Sobre o migmatito, onde o relevo é de ondulado a forte ondulado, ocorrem Cambissolos. Onde o substrato é granito, o relevo é escarpado e montanhoso, há uma associação de Afloramentos de rocha e Solos litólicos.

A vegetação da região é enquadrada fitofisionomicamente como pertencente à Floresta Ombrófila Densa Montana (ITCF, 1987). Todavia, a região é caracterizada pelo encontro da Floresta Ombrófila Mista com a Floresta Ombrófila Densa, formando um complexo gradiente vegetacional (FIGURA 2).

### **3.1.2. Histórico dos Mananciais da Serra**

A premente necessidade de água potável, expressa pelo crescimento demográfico da Cidade de Curitiba do final do século XIX trouxe às autoridades competentes da época a preocupação em elaborar um sistema de captação de águas. Definiu-se que a água seria trazida da Serra do Mar, nas proximidades de Roça Nova, no município de Piraquara, em local denominado Mananciais da Serra. Pois, a água captada de locais sem habitações ou serventias não necessitava de tratamento, exceto a proteção das florestas (VICENTINI, 1991).

Em 1906 foi institucionalizada a área dos Mananciais da Serra, sendo então de propriedade do governo estadual sob jurisdição do Departamento de Água e Esgotos, hoje SANEPAR. Passados 60 anos (1967), em que a área permaneceu protegida, o governo do Estado a transferiu para a Secretaria da Agricultura, passando a constituir o Jardim Botânico do Paraná. Sua implantação nunca foi concretizada, ficando a área sob cuidados da SANEPAR até hoje (VICENTINI, 1991).



FIGURA 2 - Vista geral da vegetação na região; na região inferior da foto o extremo oeste do 1º Planalto ocupado pela Floresta Ombrófila Mista; na parte superior o Complexo do Marumbi (Serra do Mar) com a Floresta Ombrófila Densa.

As ações realizadas no passado com o objetivo de preservar os mananciais hídricos que são responsáveis pelo abastecimento de parte da Região Metropolitana de Curitiba e sua atual inclusão na A. E. I. T. do Marumbi, possibilitaram a presença de remanescentes florestais na região, em excelentes graus de conservação com pouquíssimas alterações causadas pelo homem. Porém, existem na área alguns locais onde é notável a presença de capoeiras e capoeirões, locais de culturas agrícolas abandonadas e nas áreas passíveis de inundação pelas águas da represa do Caignava. Além desses lugares, a vegetação encontra-se também alterada ao longo do aqueduto e das picadas utilizadas na manutenção da tubulação e das diversas caixas d'água (VICENTINI, 1991).

### **3.1.3. Área amostrada**

Para a realização do levantamento fitossociológico buscou-se uma área que aparentasse apresentar o maior grau de conservação. A área localiza-se em uma encosta, cerca de 100 metros da represa do Braço Carvalho, entre 1020 e 1040 m de altitude. A área apresenta características fitofisionômicas semelhantes às da Floresta Ombrófila Densa.

## **3.2. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO**

Na área selecionada foi demarcada, com o auxílio de bússola, trena, estacas e barbante, uma parcela de 120 x 60 m, constituindo uma área amostral de 0,72 ha. A área amostral foi dividida em sub-parcelas de 10 x 10 m. A partir destas, elaborou-se um croqui e as sub-parcelas foram sorteadas e amostradas até a suficiência amostral ser atingida (curva do coletor):

Dados sobre cada indivíduo foram anotados em uma ficha de campo, a saber: perímetro à altura do peito; altura total; espécie ou nº do indivíduo e observações pertinentes.

Foram levantados os indivíduos que possuíam o perímetro à altura do peito (PAP) igual ou superior a 10 cm (DAP= 3,2 cm), arbóreos ou arborescentes. A medição do PAP foi realizada à altura de 1,30 m com o auxílio

de uma trena de 200 cm e a altura de cada indivíduo foi estimada visualmente. A identificação das espécies quando possível foi realizada no campo. No caso de espécies desconhecidas, o material era coletado e herborizado segundo os procedimentos usuais (FIDALGO & BONONI, 1989).

A identificação das espécies foi realizada sempre ao menor nível taxonômico possível. Para tanto se utilizou bibliografia específica, consulta a especialistas e comparação com exsicatas do herbário do Museu Botânico Municipal (MBM) e do herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná (UPCB). O material fértil está sendo incorporado a coleção do UPCB. As espécies foram agrupadas segundo o sistema de classificação proposto pelo Angiosperm Phylogeny Group (APG II, 2003) e a nomenclatura está de acordo com o The International Plant Name Index (IPNI, 2005).

Foram analisados os parâmetros usuais de fitossociologia propostos por MULLER-DOMBOIS (1974) e MAGURRAN (1988). São eles:

- Densidade
  - Densidade absoluta (DA) – número de indivíduos da espécie por unidade de área considerada.
  - Densidade relativa (DR) – número de indivíduos da espécie pelo número total de indivíduos amostrados.
- Freqüência
  - Freqüência absoluta (FA) – número de unidades amostrais onde a espécie ocorre pelo número total de unidades amostrais.
  - Freqüência relativa (FR) – freqüência de cada espécie pela freqüência total por hectare, em porcentagem.
- Dominância
  - Dominância absoluta (DoA) – soma da área basal de todos indivíduos de uma espécie.
  - Dominância relativa (DoR) – área basal total da espécie pela área basal total por hectare, em porcentagem.
- Valor de importância (VI) – soma dos valores de Densidade, Dominância e Freqüência Relativos para cada espécie divididos por 3 (correção para 100%).
- Índice de diversidade de Shannon (H') – representa a heterogeneidade florística da área, com base na densidade de espécies.

- Equitabilidade (J) – referente a distribuição do número de indivíduos das espécies amostradas.

Foram realizadas comparações de similaridade florística entre algumas áreas estudadas no Estado do Paraná. Para tanto, realizou-se uma seleção de estudos em diferentes formações vegetacionais de interesse. Em áreas situadas na Floresta Ombrófila Mista (GALVÃO, 1993; OLIVEIRA & ROTTA, 1982), em áreas de Floresta Ombrófila Densa (SILVA, 1994; SCHORN, 1992) e estudos em áreas na transição entre estes dois tipos vegetacionais (RODERJAN, 1994; LACERDA 1999). As espécies listadas nesses levantamentos tiveram seus binômios atualizados, para evitar sinonímias que influíssem nos índices de similaridade e as espécies indeterminadas foram consideradas como espécies diferentes entre si.

A comparação foi efetuada através do cálculo do Índice de Similaridade de Sorensen ( $IS_s$ ). Este índice relaciona o número de espécies presentes em comum nas áreas e o número total de espécies nas áreas (MAGURRAN, 1988). A partir da matriz de similaridade foi realizada uma análise de agrupamentos pelo método de médias aritméticas não-ponderadas (UPGMA) para a obtenção de um dendrograma. Os dados foram tratados com o auxílio do programa Biodiversity Pro (MCALEECE, 1997).

## 4. RESULTADOS

### 4.1. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

A suficiência amostral foi atingida após o levantamento de 28 parcelas de 100 m<sup>2</sup> (FIGURA 3), segundo a interpretação da curva espécie/área (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974). A área amostral total constitui 0,28 ha, onde foram amostrados 617 indivíduos, distribuídos em 31 famílias e 81 espécies (TABELA 1). Destes, 64 foram determinadas ao nível específico, 4 ao nível genérico, 11 ao nível de família e 2 espécies não foram determinadas. O elevado número de indeterminações foi ocasionado, principalmente, por indivíduos pertencentes à família Myrtaceae. Entretanto, o material coletado já foi enviado a um especialista (Marcos Sobral), porém, este ainda não retornou as identificações.

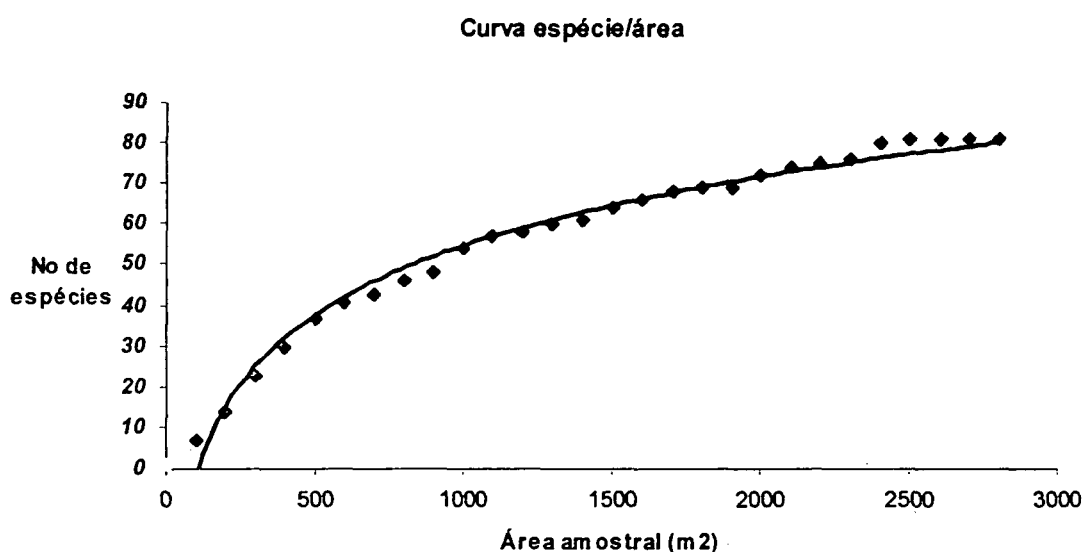


FIGURA 3 – Curva espécie/área.

A família Myrtaceae apresentou a maior riqueza específica, com 18 espécies. Foi seguida por Lauraceae (11 espécies), Rubiaceae (6), Aquifoliaceae (4) e Flacourtiaceae, Melastomataceae e Sapindaceae (3 espécies cada). Estas 7 famílias juntas representam 58 % da riqueza das espécies amostradas.

O índice de diversidade de Shannon-Weaver ( $H'$ ) obtido foi de 3,642 e a equitabilidade ( $J$ ) 0,829.



TABELA 1 – Lista das espécies amostradas na área de estudo, com os seus respectivos nomes vulgares e número de coleta (nc indica que o material não foi coletado fértil).

Família Espécie	Nome vulgar	Nº do coletor
<b>ANNONACEAE</b>		
<i>Guatteria australis</i> A. St.-Hil.	Pindaíba-preta	MR 82
<b>APOCYNACEAE</b>		
<i>Aspidosperma pyricollum</i> Müll. Arg.	Peroba-vermelha	MR 102
<b>AQUIFOLIACEAE</b>		
<i>Ilex dumosa</i> Reissek	Congonha	nc
<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hil.	Erva-mate	MR 477
<i>Ilex taubertiana</i> Loes.	Caúna	MR 327
<i>Ilex theezans</i> Mart.	Caúna	MR 385
<b>ARALIACEAE</b>		
<i>Schefflera angustissima</i> (Marchal) Frodin	Mandiocão	MR 87
<b>ARECACEAE</b>		
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	Guaricana	MR 43
<b>CELASTRACEAE</b>		
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	Guarapoca	MR 588
<b>CUNONIACEAE</b>		
<i>Lamanonia speciosa</i> (Cambess.) L. B. Sm.	Guaraperê	MR 140
<i>Weinmannia paulliniaefolia</i> Pohl. Ex Ser.	Gramimunha	MR 147
<b>CYATHEACEAE</b>		
<i>Alsophila setosa</i> Kaulf.	Xaxim com espinho	nc
<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	Xaxim com espinho	MR 623
<b>DICKSONIACEAE</b>		
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	Xaxim	nc
<b>ELAEOCARPACEAE</b>		
<i>Sloanea lasiocoma</i> K. Schum.	Sapopema	nc
<i>Sloanea</i> sp.		nc
<b>EUPHORBIACEAE</b>		
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Tapiá	MR 104
<b>LAURACEAE</b>		
<i>Cinnamomum cf. amoenum</i> (Nees) Kosterm.	Canela	MR 549
<i>Cinnamomum pseudoglaziovii</i> Lorea-Hernandez	Canela	nc
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J. F. Macbr.		MR 504
Lauraceae 1	Canela	nc
Lauraceae 2	Canela	nc
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Canela branca	MR 234
<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	Canela preta	nc
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	Canela mole	MR 227
<i>Ocotea cf. elegans</i> Mez	Canela	nc
<i>Ocotea glaziovii</i> Mez	Canela	nc
<i>Ocotea odorifera</i> (Veloze) Rohwer	Sassafrás	nc
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	Canela lajeana	nc

Continua

TABELA 1 – Continuação.

Família Espécie		Nº do coletor
<b>LEGUMINOSAE</b>		
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	Jacarandá rosa	nc
Leguminosae 1		nc
<b>MALPIGHIACEAE</b>		
<i>Byrsonima ligustrifolia</i> A. St.-Hil.	Baga-de-pomba	MR 198
<b>MELASTOMATACEAE</b>		
<i>Leandra barbinervis</i> (Cham.) Cogn.	Pixirica	MR 19
<i>Miconia petropolitana</i> Cogn.	Jacatirão	MR 23
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin		MR 101
<b>MELIACEAE</b>		
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjarana	MR 99
<b>MONIMIACEAE</b>		
<i>Mollinedia hatschbachii</i> Peixoto & Guim.	Pimenteira-do-mato	MR 24
<i>Mollinedia uleana</i> Perkins	Pimenteira-do-mato	MR 63
<b>MORACEAE</b>		
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W. C. Burger, Lanj. & Wess. Boer	Falsa espinheira-santa	MR 547
<b>MYRSINACEAE</b>		
<i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez	Capororocão	MR 209
<b>MYRTACEAE</b>		
<i>Calycorectes australis</i> D. Legrand	Guamirim	nc
<i>Eugenia</i> 1	Guamirim	MR 495
<i>Eugenia</i> 2	Pau-Alazão	nc
<i>Marlieria reitzii</i> D. Legrand		MR 201
<i>Myrceugenia seriato-ramosa</i> (Kiaersk.) D. Legrand & Kausel		MR 390
<i>Myrceugenia miersiana</i> (Gardner) D. Legrand & Kausel		MR 4
<i>Myrcia freyreissiana</i> Kiaersk.	Guamirim	MR 161
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	Guamirim-chorão	MR 194
<i>Myrcia sosias</i> D. Legrand		MR 500
Myrtaceae 1	Guamirim	nc
Myrtaceae 2	Guamirim	nc
Myrtaceae 3	Guamirim	nc
Myrtaceae 4	Guamirim	nc
Myrtaceae 5	Guamirim	nc
Myrtaceae 6		nc
Myrtaceae 7		nc
Myrtaceae 8		nc
<i>Plinia brachybotrya</i> (D. Legrand) Sobral	Guamirim	MR 488
<b>OLEACEAE</b>		
<i>Linociera mandiocana</i> Eichler		MR 587
<b>POLYGONACEAE</b>		
<i>Coccoloba</i> sp.		nc
<b>PROTEACEAE</b>		
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	Carvalho	nc

Continua

TABELA 1 – Continuação.

Família Espécie		Nº do coletor
<i>Roupala cf. consimilis</i> Mez		nc
<b>ROSACEAE</b>		
<i>Prunus sellowii</i> Koehne	Pessegueiro bravo	MR 158
<b>RUBIACEAE</b>		
<i>Alibertia concolor</i> (Cham.) K. Schum.		MR 367
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult.		MR 481
<i>Psychotria suterella</i> Müll. Arg.		MR 22
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.		MR 105
<i>Rudgea gardenioides</i> (Cham.) Müll. Arg.		nc
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.	Grinalda-de-noiva	MR 465
<b>RUTACEAE</b>		
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	Cutia	MR 214
<b>SALICACEAE</b>		
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Guaçatunga	MR 391
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	Guaçatunga	nc
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Cafezeiro-do-mato	MR 423
<b>SAPINDACEAE</b>		
<i>Allophylus cf. petiolatus</i> Radlk. Ex Wilh. Muller		MR 210
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatá-vermelho	MR 138
<i>Matayba cristae</i> R. Reitz	Miguel-pintado	MR 51
<b>SAPOTACEAE</b>		
<i>Chrysophyllum viride</i> Mart. & Eichler		MR 392
<b>SOLANACEAE</b>		
<i>Aureliana fasciculata</i> (Vell.) Sendtn.		MR 41
<b>THEACEAE</b>		
<i>Gordonia fruticosa</i> (Schrad.) H. Keng	Santa Rita	MR 89
<b>INDETERMINADAS</b>		
Morfoespécie 1		nc
Morfoespécie 2		nc

## 4.2. ESTRUTURA

As famílias que obtiveram os maiores valores de importância foram Lauraceae, Myrtaceae, Cyatheaceae, Rubiaceae, Aquifoliaceae e Moraceae, juntas concentraram 71% do valor de importância da amostra na comunidade estudada (FIGURA 4). A densidade total na amostra foi de 2203 indivíduos.há<sup>-1</sup> e a área basal foi igual a 39,5 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>.

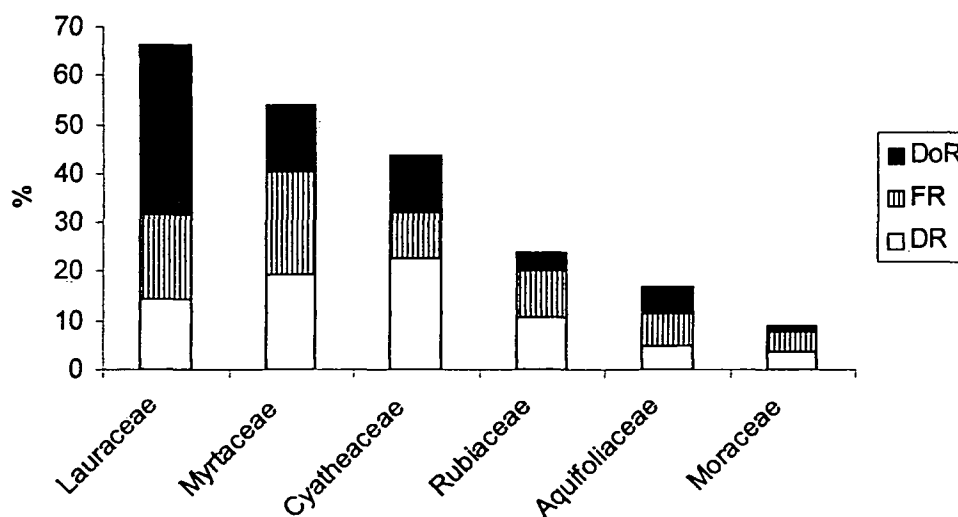


FIGURA 4 – Valores relativos de dominância (DoR), frequência (FR) e densidade (DR) das famílias que concentraram 71% do valor de importância da amostra.

A importância da família Lauraceae nesta comunidade deve-se principalmente pelos altos valores de DAP apresentados pelos indivíduos desta família, que lhe conferiram o maior valor de dominância. É caracterizada por uma grande quantidade de indivíduos de porte avantajado, principalmente de *Ocotea catharinensis*, que dominam o primeiro estrato. A família também apresenta valores de frequência e densidade relativamente altos, em virtude do grande número de indivíduos amostrados, e também, da sua elevada riqueza específica (11 espécies). Myrtaceae foi a família que apresentou a maior densidade e frequência, com destaque para as espécies *Eugenia 1* e *Myrcia freyreissiana*. A família é caracterizada como a de maior riqueza específica na amostra (18 espécies), o que contribui para a sua importância na comunidade. Cyatheaceae foi representada por apenas duas espécies, *Alsophila setosa* e

*Cyathea phalerata*. No entanto, estas apresentaram, respectivamente, o primeiro e o terceiro valor de importância na comunidade, em decorrência do elevado número de indivíduos presentes na amostra, 37,4 % do total de indivíduos amostrados.

A família Rubiaceae foi representada por 6 espécies, destas *Alibertia concolor* destacou-se com elevados valores de densidade e frequência. Já Aquifoliaceae apresentou 4 espécies e valores relativamente altos e equivalentes de densidade, frequência e dominância, com três espécies entre as vinte mais importantes, destacando-se *Ilex dumosa*, *I. taubertiana* e *I. theezans*. Moraceae apresentou uma espécie apenas, *Sorocea bonplandii*, característica do terceiro estrato, que obteve altos valores de densidade e frequência.

Do total das 81 espécies amostradas, 13 concentraram 50 % do valor de importância (FIGURA 5). Os resultados dos parâmetros fitossociológicos analisados para as espécies amostradas encontram-se na TABELA 2.

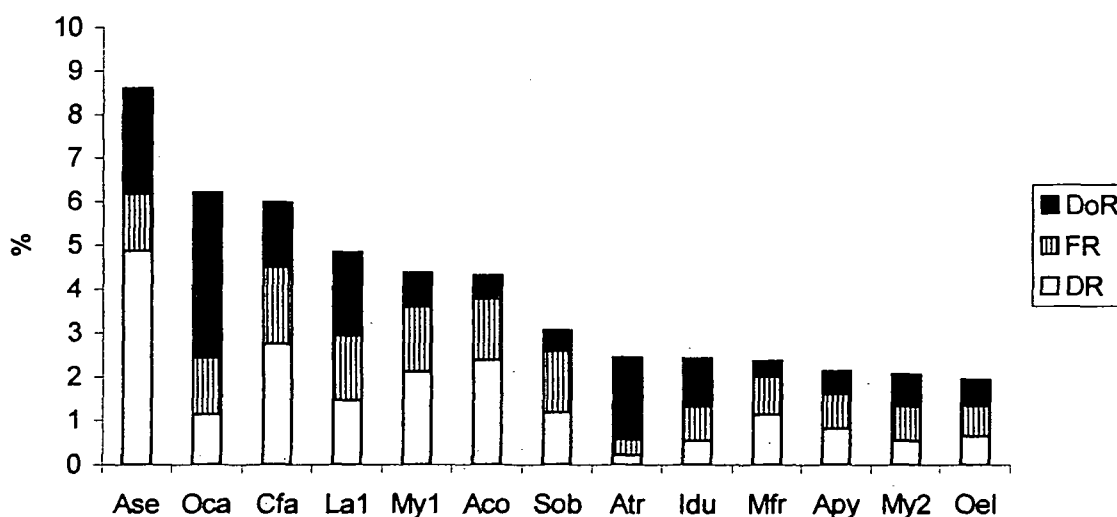


FIGURA 5 – Valores relativos de frequência (FR), densidade (DR) e dominância (DoR) das 13 espécies que concentraram 50% do valor de importância na área de estudo, onde Ase: *Alsophila setosa*; Oca: *Ocotea catharinensis*; Cfa: *Cyathea phalerata*; La1: Lauraceae 1; My1: *Eugenia* 1; Aco: *Alibertia concolor*; Sob: *Sorocea bonplandii*; Atr: *Alchornea triplinervia*; Idu: *Ilex dumosa*; Mfr: *Myrcia freyreissiana*; Apy: *Aspidosperma pyricollum*; My2: Myrtaceae 2; Oel: *Ocotea cf. elegans*.

*Alsophila setosa* foi a espécie mais importante na amostra (VI=8,60), seguida por *Ocotea catharinensis* (VI=6,19), *Cyathea phalerata* (VI=5,99), Lauraceae 1 (VI=4,83) e *Eugenia* 1 (VI=4,37). A primeira apresentou um

grande número de indivíduos amostrados (14,6 % do total de indivíduos), o que resultou no segundo valor de dominância e, sobretudo, de densidade, onde apresentou os maiores valores da amostragem. Já a segunda, mesmo com um número relativamente pequeno de indivíduos na amostra, apresentou o maior valor de dominância, garantido por indivíduos de grande porte. *Cyathea phalerata* assim como o outro “feto arborescente” também apresentou um grande número de indivíduos amostrados (8,3 % do total). Lauraceae 1 obteve valores relativamente altos de densidade, frequência e dominância, com destaque para os dois últimos, onde foi, respectivamente, segunda e quarta colocada. *Eugenia* 1 apresentou o terceiro maior valor de frequência e posicionou-se na quarta colocação com relação à densidade.

TABELA 2 – Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas, dispostas em ordem decrescente de VI, onde Nind: número de indivíduos amostrados; DA: densidade absoluta (indiv.ha<sup>-1</sup>); FA: frequência absoluta (%); DoA: dominância absoluta (m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>); DR: densidade relativa (%); FR: frequência relativa (%); DoR: dominância relativa (%); VI: valor de importância.

Espécie	Nind	DA (indiv.ha <sup>-1</sup> )	FA (%)	DoA (m <sup>2</sup> .ha <sup>-1</sup> )	DR (%)	FR (%)	DoR (%)	VI
<i>Alsophila setosa</i>	90	321.43	53.57	2.870	14.59	3.95	7.27	8.60
<i>Ocotea catharinensis</i>	21	75.00	53.57	4.430	3.40	3.95	11.23	6.19
<i>Cyathea phalerata</i>	51	182.14	71.43	1.753	8.27	5.26	4.44	5.99
Lauraceae 1	27	96.43	60.71	2.230	4.38	4.47	5.65	4.83
<i>Eugenia</i> 1	39	139.29	60.71	0.908	6.32	4.47	2.30	4.37
<i>Alibertia concolor</i>	44	157.14	57.14	0.623	7.13	4.21	1.58	4.31
<i>Sorocea bonplandii</i>	22	78.57	57.14	0.553	3.57	4.21	1.40	3.06
<i>Alchornea triplinervia</i>	4	14.29	14.29	2.230	0.65	1.05	5.65	2.45
<i>Ilex dumosa</i>	10	35.71	32.14	1.300	1.62	2.37	3.29	2.43
<i>Myrcia freyreissiana</i>	21	75.00	35.71	0.424	3.40	2.63	1.07	2.37
<i>Aspidosperma pyricollum</i>	15	53.57	32.14	0.621	2.43	2.37	1.57	2.12
Myrtaceae 1	10	35.71	32.14	0.846	1.62	2.37	2.14	2.04
<i>Ocotea cf. elegans</i>	12	42.86	28.57	0.703	1.94	2.11	1.78	1.94
<i>Ocotea pulchella</i>	5	17.86	17.86	1.310	0.81	1.32	3.32	1.82
<i>Cupania vernalis</i>	11	39.29	32.14	0.459	1.78	2.37	1.16	1.77
<i>Weinmannia paulliniaefolia</i>	6	21.43	21.43	1.020	0.97	1.58	2.58	1.71
<i>Schefflera angustissima</i>	7	25.00	17.86	0.963	1.13	1.32	2.44	1.63
Lauraceae 2	1	3.57	3.57	1.670	0.16	0.26	4.23	1.55
<i>Ilex taubertiana</i>	10	35.71	25.00	0.461	1.62	1.84	1.17	1.54
<i>Ilex theezans</i>	10	35.71	28.57	0.306	1.62	2.11	0.78	1.50
<i>Ocotea odorifera</i>	9	32.14	28.57	0.323	1.46	2.11	0.82	1.46
<i>Myrceugenia seriato-ramosa</i>	8	28.57	28.57	0.346	1.30	2.11	0.88	1.43
<i>Gordonia fruticosa</i>	7	25.00	21.43	0.574	1.13	1.58	1.45	1.39
<i>Geonoma schottiana</i>	11	39.29	28.57	0.047	1.78	2.11	0.12	1.34
<i>Sloanea lasiocoma</i>	8	28.57	25.00	0.294	1.30	1.84	0.74	1.29
Leguminosae 1	4	14.29	14.29	0.784	0.65	1.05	1.99	1.23

Continua.

TABELA 2 – Continuação.

Espécie	Nind	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	VI
		(indiv./ha)	(%)	(m <sup>2</sup> .ha <sup>-1</sup> )	(%)	(%)	(%)	
<i>Linociera mandiocana</i>	7	25.00	21.43	0.370	1.13	1.58	0.94	1.22
<i>Nectandra lanceolata</i>	3	10.71	10.71	0.898	0.49	0.79	2.28	1.18
<i>Psychotria vellosiana</i>	7	25.00	21.43	0.256	1.13	1.58	0.65	1.12
<i>Ocotea corymbosa</i>	4	14.29	14.29	0.643	0.65	1.05	1.63	1.11
Myrtaceae 2	7	25.00	25.00	0.087	1.13	1.84	0.22	1.07
<i>Calycorectes australis</i>	6	21.43	17.86	0.326	0.97	1.32	0.83	1.04
<i>Rudgea gardenioides</i>	7	25.00	17.86	0.256	1.13	1.32	0.65	1.03
<i>Cabralea canjerana</i>	1	3.57	3.57	1.000	0.16	0.26	2.53	0.99
<i>Cinnamomun pseudoglaziovii</i>	1	3.57	3.57	0.980	0.16	0.26	2.48	0.97
<i>Maytenus robusta</i>	2	7.14	7.14	0.791	0.32	0.53	2.00	0.95
Myrtaceae 5	4	14.29	14.29	0.377	0.65	1.05	0.96	0.89
<i>Posoqueria latifolia</i>	5	17.86	17.86	0.193	0.81	1.32	0.49	0.87
<i>Mollinedia uleana</i>	7	25.00	17.86	0.028	1.13	1.32	0.07	0.84
<i>Myrsine umbellata</i>	4	14.29	14.29	0.320	0.65	1.05	0.81	0.84
<i>Roupala brasiliensis</i>	5	17.86	10.71	0.356	0.81	0.79	0.90	0.83
<i>Byrsonima ligustrifolia</i>	5	17.86	17.86	0.134	0.81	1.32	0.34	0.82
<i>Guatteria australis</i>	5	17.86	14.29	0.207	0.81	1.05	0.52	0.80
<i>Myrceugenia miersiana</i>	4	14.29	14.29	0.207	0.65	1.05	0.52	0.74
<i>Miconia petropolitana</i>	5	17.86	14.29	0.046	0.81	1.05	0.12	0.66
Myrtaceae 4	4	14.29	14.29	0.055	0.65	1.05	0.14	0.61
Myrtaceae 8	2	7.14	3.57	0.469	0.32	0.26	1.19	0.59
Myrtaceae 6	2	7.14	7.14	0.362	0.32	0.53	0.92	0.59
<i>Mollinedia hatschbachii</i>	4	14.29	14.29	0.015	0.65	1.05	0.04	0.58
<i>Myrcia sosias</i>	2	7.14	7.14	0.309	0.32	0.53	0.78	0.54
<i>Cinamomum amoenum</i>	2	7.14	7.14	0.300	0.32	0.53	0.76	0.54
<i>Allophylus cf. petiolatus</i>	3	10.71	7.14	0.232	0.49	0.53	0.59	0.53
Morfoespécie 1	1	3.57	3.57	0.451	0.16	0.26	1.14	0.52
Myrtaceae 7	4	14.29	7.14	0.150	0.65	0.53	0.38	0.52
<i>Prunus sellowii</i>	2	7.14	7.14	0.210	0.32	0.53	0.53	0.46
<i>Matayba cristae</i>	3	10.71	7.14	0.080	0.49	0.53	0.20	0.41
<i>Marlieria reitzii</i>	1	3.57	3.57	0.290	0.16	0.26	0.73	0.39
<i>Dicksonia sellowiana</i>	2	7.14	3.57	0.208	0.32	0.26	0.53	0.37
<i>Rudgea jasminoides</i>	3	10.71	7.14	0.017	0.49	0.53	0.04	0.35
<i>Coccoloba sp.</i>	1	3.57	3.57	0.227	0.16	0.26	0.58	0.33
<i>Roupala cf. consimilis</i>	2	7.14	7.14	0.025	0.32	0.53	0.06	0.30
<i>Dalbergia frutescens</i>	2	7.14	7.14	0.015	0.32	0.53	0.04	0.30
<i>Miconia sellowiana</i>	2	7.14	7.14	0.015	0.32	0.53	0.04	0.30
<i>Chrysophyllum viride</i>	2	7.14	7.14	0.010	0.32	0.53	0.03	0.29
<i>Endlicheria paniculata</i>	2	7.14	7.14	0.006	0.32	0.53	0.02	0.29
<i>Psychotria suterella</i>	1	3.57	3.57	0.128	0.16	0.26	0.32	0.25
<i>Myrcia rostrata</i>	2	7.14	3.57	0.057	0.32	0.26	0.14	0.24
Myrtaceae 3	2	7.14	3.57	0.020	0.32	0.26	0.05	0.21
<i>Aureliana fasciculata</i>	2	7.14	3.57	0.016	0.32	0.26	0.04	0.21
<i>Ilex paraguariensis</i>	1	3.57	3.57	0.056	0.16	0.26	0.14	0.19
<i>Plinia brachybotrya</i>	1	3.57	3.57	0.045	0.16	0.26	0.11	0.18
Morfoespécie 2	1	3.57	3.57	0.043	0.16	0.26	0.11	0.18
<i>Eugenia 2</i>	1	3.57	3.57	0.029	0.16	0.26	0.07	0.17
<i>Casearia sylvestris</i>	1	3.57	3.57	0.029	0.16	0.26	0.07	0.17

Continua.

TABELA 2 – Continuação.

Espécie	Nind	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	VI
		(indiv./ha)	(%)	(m <sup>2</sup> .ha <sup>-1</sup> )	(%)	(%)	(%)	
<i>Ocotea glaziovii</i>	1	3.57	3.57	0.024	0.16	0.26	0.06	0.16
<i>Casearia obliqua</i>	1	3.57	3.57	0.018	0.16	0.26	0.05	0.16
<i>Lamanonia speciosa</i>	1	3.57	3.57	0.010	0.16	0.26	0.03	0.15
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	1	3.57	3.57	0.007	0.16	0.26	0.02	0.15
<i>Sloanea</i> sp.	1	3.57	3.57	0.006	0.16	0.26	0.02	0.15
<i>Casearia decandra</i>	1	3.57	3.57	0.005	0.16	0.26	0.01	0.15
<i>Leandra barbinervis</i>	1	3.57	3.57	0.003	0.16	0.26	0.01	0.14

As espécies raras na amostra, ou seja, as que tiveram apenas 1 ou 2 indivíduos amostrados, totalizaram cerca de 42 % das espécies. Sendo que algumas destas são espécies pioneiras como por exemplo, *Casearia sylvestris*, *Lamanonia speciosa* e *Prunus sellowii* (KLEIN, 1962; KLEIN & HATSCHBACH, 1962).

As observações em campo possibilitaram a diferenciação de 3 estratos arbóreos. O primeiro é composto por árvores de grande porte, com alturas acima de 12 m. O segundo estrato é formado por árvores menores, com alturas situadas entre 6 e 12 m. Já o terceiro estrato é formado por arvoretas e fetos arborescentes com alturas de até 6m. A distribuição da frequência em classes de alturas de 2 m pode ser evidenciada na FIGURA 6. As classes que apresentaram um maior número de indivíduos foram de 4,1 à 6 m (30,8 % do total), 2 à 4 m (27,5 %) e 6,1 à 8 m (15,2 %).

Das classes estabelecidas, evidencia-se que o sub-bosque ou 3º estrato foi representado pelas classes de 2-4m e 4,1-6m, o que corresponde à 58,4 % dos indivíduos amostrados, o 2º estrato foi representado pelas classes 6,1-8m, 8,1-10m e 10,1-1, concentrando 31,4 % dos indivíduos. Acima destes, no 1º estrato, ficaram concentrados 10,2 % dos indivíduos da amostra.



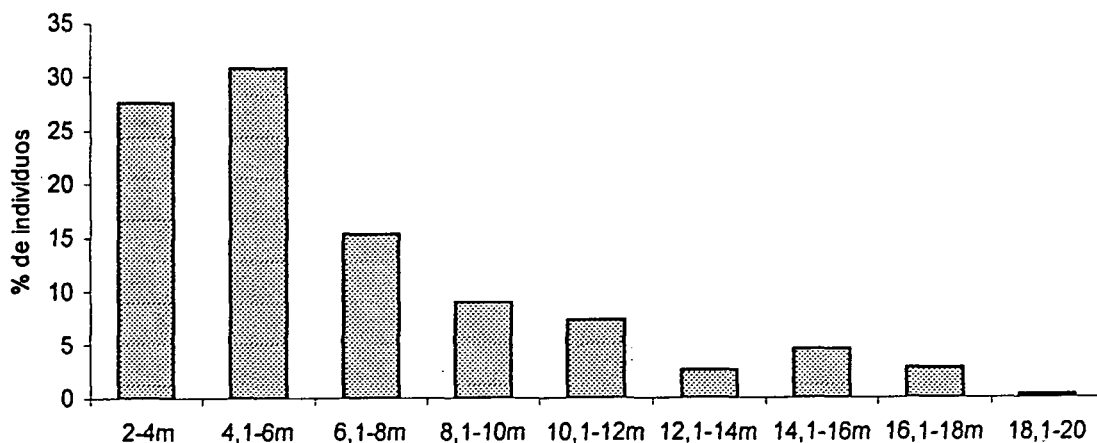


FIGURA 6 – Distribuição das freqüências de indivíduos amostrados em classes de altura com intervalo de 2m.

As alturas máxima, mínima e média das espécies com mais de 5 indivíduos amostrados estão evidenciadas na FIGURA 7. A espécie mais importante do 1º estrato foi *Ocotea catharinensis*. Na seqüência destacaram-se Lauraceae 1, *Alchomea triplinervia*, *Ilex dumosa*, *Ocotea pulchella* e *Schefflera angustissima*. As árvores deste estrato são tipicamente caracterizadas por um elevado número de epífitas. No 2º estrato *Eugenia* 1 foi a espécie mais importante, seguida de *Myrcia freyreissiana*, *Aspidosperma pyricollum*, Myrtaceae 1, *Ocotea* cf. *elegans* e *Cupania vernalis*. O sub-bosque ou 3º estrato é caracterizado por *Alsophila setosa*, *Cyathea phalerata*, *Alibertia concolor* e *Sorocea bonplandii*. A presença de taquaras, com destaque para a espécie *Merostachys* cf. *multiramea* Hackel, que às vezes forma densos aglomerados, é marcante neste estrato. No sub-bosque ainda são encontradas plantas arbustivas e herbáceas pertencentes a diversas famílias, com destaque para as ciperáceas *Pleurostachys densefoliata* H. Pfeiff., *Rhynchospora* cf. *splendens* Lindm. e *Scleria panicoides* Kunth, as rubiáceas *Chomelia brasiliana* (A. Rich.) Standl., *Psychotria malaneoides* M. Arg., *P. stachyoides* Benth. e *Rudgea parquioides* (Cham.) M. Arg., além de várias espécies pertencentes ao gênero *Leandra* (Melastomataceae).

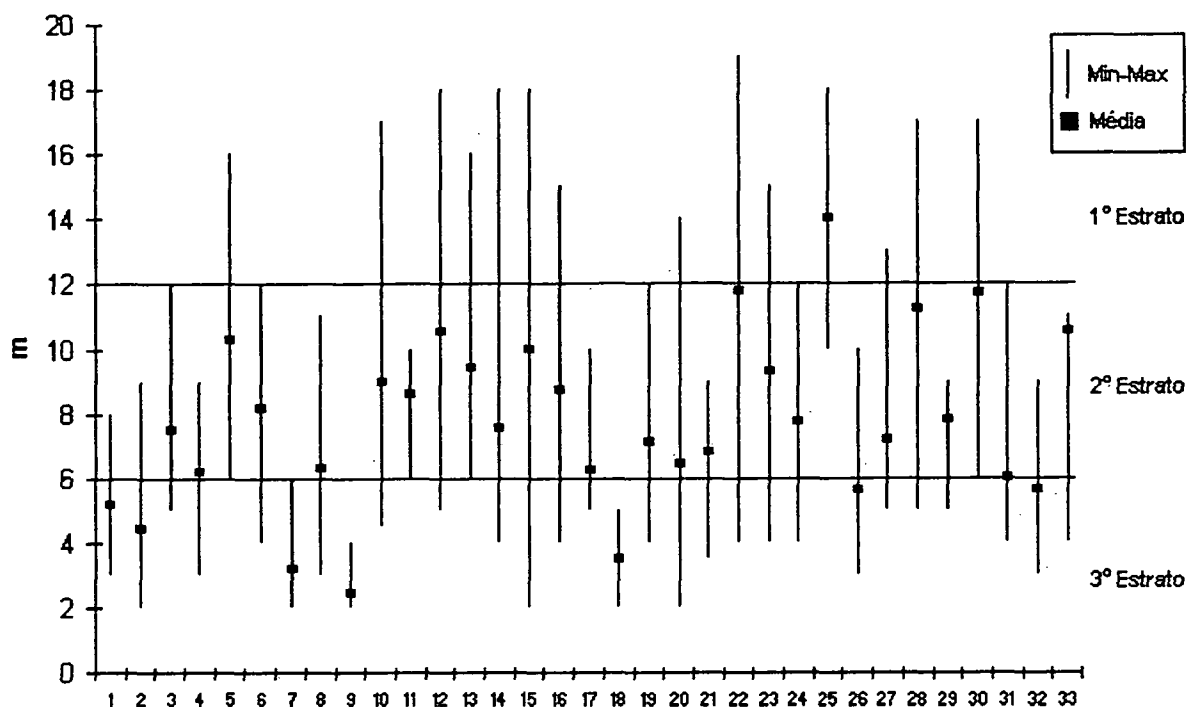
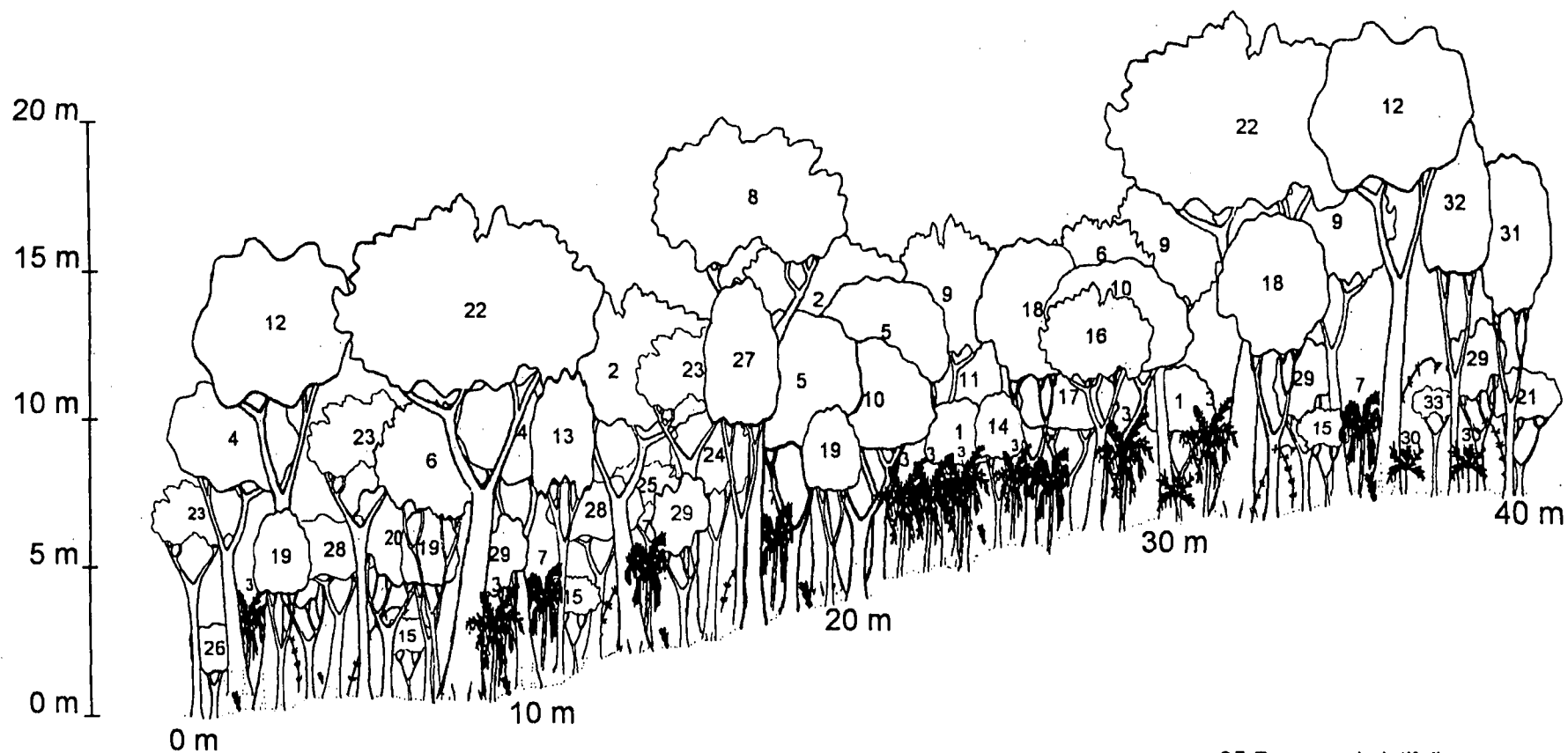


FIGURA 7 – Alturas máxima, mínima e média das espécies com mais de 5 indivíduos amostrados na área, onde 1: *Alibertia concolor*; 2: *Alsophila setosa*; 3: *Aspidosperma pyricollum*; 4: *Byrsonima ligustrifolia*; 5: *Calycorectes australis*; 6: *Cupania vernalis*; 7: *Cyathea phalerata*; 8: *Eugenia* 1; 9: *Geonoma schottiana*; 10: *Gordonia fruticosa*; 11: *Guatteria australis*; 12: *Ilex dumosa*; 13: *Ilex taubertiana*; 14: *Ilex theezans*; 15: *Lauraceae* 1; 16: *Linociera mandiocana*; 17: *Miconia petropolitana*; 18: *Mollinedia uleana*; 19: *Myrceugenia seriato-ramosa*; 20: *Myrcia freyreissiana*; 21: *Myrtaceae* 1; 22: *Ocotea catharinensis*; 23: *Ocotea cf. elegans*; 24: *Ocotea odorifera*; 25: *Ocotea pulchella*; 26: *Posoqueria latifolia*; 27: *Psychotria vellosiana*; 28: *Roupala brasiliensis*; 29: *Rudgea gardenioides*; 30: *Schefflera angustissima*; 31: *Sloanea lasiocoma*; 32: *Sorocea bonplandii*; 33: *Weinmannia paulliniaefolia*.

Para uma representação gráfica da vegetação nos Mananciais da Serra foi elaborado um perfil esquemático da vegetação amostrada (FIGURA 8). Para elaboração deste foram sorteadas 4 parcelas, pertencentes a diferentes cotas altimétricas. Foram retratados todas os indivíduos em escala segundo as suas alturas.

FIGURA 8 – Perfil esquemático da vegetação, onde foram retratados todas os indivíduos de 4 parcelas (10 x 10 m) em escala segundo as suas alturas.



- 1 *Alibertia concolor*
- 2 *Allophylus cf. petiolatus*
- 3 *Alsophylla setosa*
- 4 *Aspidosperma pyricollum*
- 5 *Calycorectes australis*
- 6 *Cupania vernalis*
- 7 *Cyathea phalerata*
- 8 *Schefflera angustissima*

- 9 *Ilex dumosa*
- 10 *Ilex taubertiana*
- 11 *Ilex theezans*
- 12 Lauraceae 1
- 13 *Linociera mandiocana*
- 14 *Miconia petropolitana*
- 15 *Mollinedia hatschbach*
- 16 *Myrceugenia seriato-ramosa*

- 17 *Myrcia freyreissiana*
- 18 *Myrsine umbellata*
- 19 *Eugenia* 1
- 20 Myrtaceae 1
- 21 Myrtaceae 2
- 22 *Ocotea catharinensis*
- 23 *Ocotea cf. elegans*
- 24 *Ocotea odorifera*

- 25 *Posoqueria latifolia*
- 26 *Psychotria suterella*
- 27 *Roupala brasiliensis*
- 28 *Sloanea lasiocoma*
- 29 *Sorocea bonplandii*
- 30 *Geonoma schottiana*
- 31 Myrtaceae 6
- 32 *Ocotea corymbosa*
- 33 *Rudgea jasminoides*

Pelos índices de similaridade florística (TABELA 3) e pelo dendrograma gerado pela análise de agrupamentos (FIGURA 9) verifica-se que a área dos Mananciais da Serra apresenta a maior similaridade florística com a do Morro do Canal (transição FOM/FOD), totalizando 43,43 %. Na seqüência figuraram o Anhangava (transição FOM/FOD) com 24,29 %, Guaricana com 21,82 % (Floresta Ombrófila Densa Montana), Irati com 17,52 % (Floresta Ombrófila Mista), Colombo (Floresta Ombrófila Mista) e Marumbi com 16,33 % (Floresta Ombrófila Sub-montana).

Evidencia-se também a formação de três grupos. O primeiro grupo foi formado pelas áreas de Floresta Ombrófila Mista (Irati e Colombo), o segundo pelas áreas situadas no domínio da Floresta Ombrófila Densa (Guaricana e Marumbi) e no terceiro ficaram agrupadas as áreas situadas na transição entre estes dois tipos vegetacionais (Mananciais da Serra, Morro do Canal e Anhangava). Nota-se que a similaridade, a partir da análise de agrupamentos, foi maior entre os grupos das áreas de Floresta Ombrófila Densa e de transição FOM/FOD.

Mananciais da Serra	100						
Morro do Canal	43.43	100					
Anhangava	24.29	28.76	100				
Colombo	17.28	26.80	17.61	100			
Guaricana	21.82	33.71	19.58	22.83	100		
Irati	17.52	28.00	19.13	29.49	21.43	100	
Marumbi	16.33	18.75	6.40	12.05	29.33	6.56	100
	Mananciais da Serra	Morro do Canal	Anhangava	Colombo	Guaricana	Irati	Marumbi

TABELA 3 – Similaridade florística, obtida através do Índice de Soresen ( $IS_s$ ), entre este e 6 estudos realizados no estado do Paraná, onde **Mananciais da Serra**: este trabalho; **Morro do Canal**: LACERDA (1999); **Anhangava** RODERJAN (1994); **Colombo**: OLIVEIRA & ROTTA (1982); **Guaricana**: SCHORN (1992); **Irati**: GALVÃO (1993) e **Marumbi**: SILVA (1994).

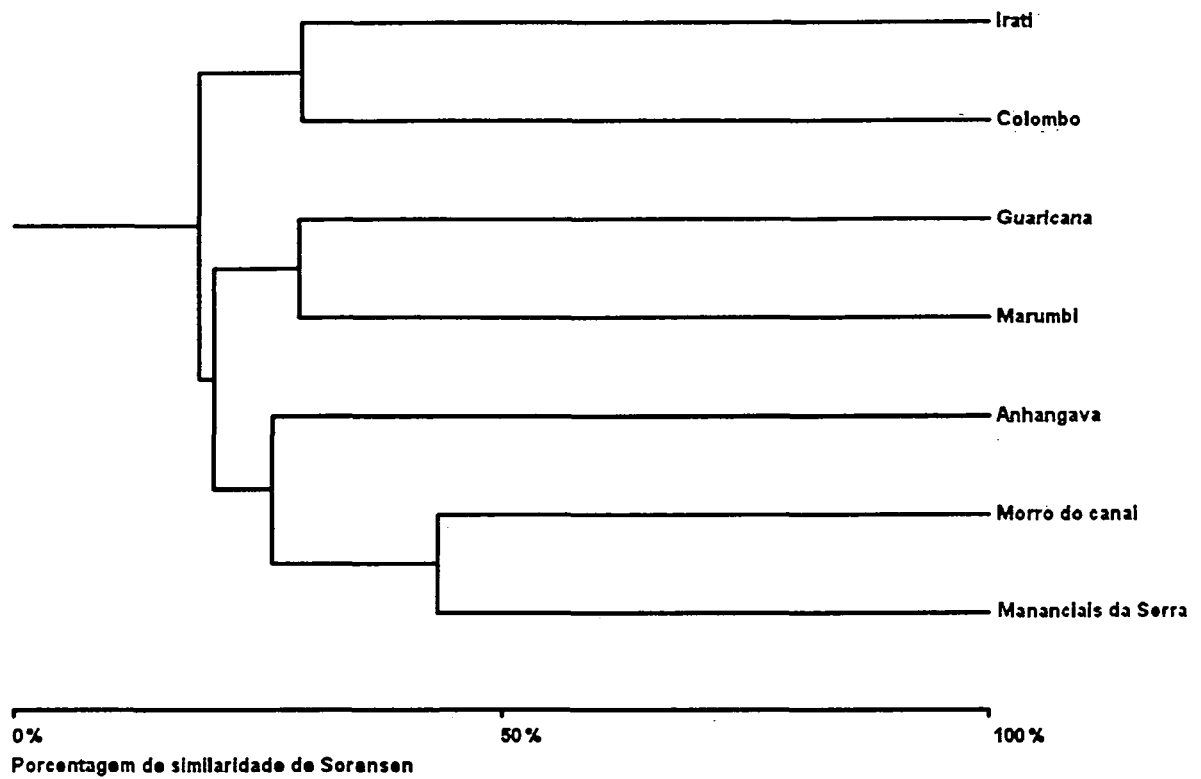


FIGURA 9 – Dendrograma da análise de agrupamentos por médias não-ponderadas (UPGMA) das similaridades florísticas (Sorensen) entre este e 6 estudos realizados no estado do Paraná, onde **Mananciais da Serra**: este trabalho; **Morro do Canal**: LACERDA (1999); **Anhangava** RODERJAN (1994); **Colombo**: OLIVEIRA & ROTTA (1982); **Guaricana**: SCHORN (1992); **Irati**: GALVÃO (1993) e **Marumbi**: SILVA (1994).

## 5. DISCUSSÃO

O número de espécies encontrado nos diferentes estudos analisados foi bastante variável. Nos mananciais da Serra foram encontradas 81 distribuídas em 31 famílias. No estudo realizado no Morro do Canal foram 84 espécies em 36 famílias, no Anhangava (transição Montana/Altomontana) 43 espécies em 19 famílias, no de Guaricana 82 espécies em 38 famílias, no Marumbi 70 espécies em 31 famílias, em Irati foram 56 espécies em 30 famílias e em Colombo 145 espécies distribuídas em 34 famílias.

Myrtaceae foi a família mais diversa em todos os estudos analisados. Lauraceae foi a segunda família mais rica, exceto no Marumbi, onde Rubiaceae se destacou. Aquifoliaceae ocupou a terceira posição em Irati, no Anhangava e no Morro do Canal. Outras famílias que destacaram-se foram: Sapindaceae (Irati), Leguminosae (Marumbi e Guaricana), Euphorbiaceae (Guaricana), Rubiaceae (Mananciais da Serra e Morro do Canal), Melastomataceae (Marumbi e Morro do Canal) e Flacourtiaceae (Colombo).

Os valores de densidade obtidos neste trabalho ( $2203 \text{ ind.ha}^{-1}$ ) são próximos aos obtidos no Anhangava e no Morro do Canal. Os autores destes trabalhos utilizaram o mesmo critério de inclusão que o deste trabalho ( $\text{DAP} > 3,2 \text{ cm}$ ) e obtiveram uma densidade de 2169 e  $2644 \text{ ind.ha}^{-1}$ , respectivamente. Com o critério de inclusão de  $\text{DAP} > 9,55 \text{ cm}$ , em Guaricana e Irati, foram obtidos valores de densidade iguais a 649 e  $1107 \text{ ind.ha}^{-1}$ , respectivamente.

O valor de área basal total obtido neste trabalho ( $39,5 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$ ) também se assemelha aos obtidos no Anhangava (transição Montana/Altomontana) e no Morro do canal. No primeiro a área basal foi 41,3 e no segundo de  $44,3 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$ . Contudo, os valores de área basal e densidade obtido no patamar altimétrico da Floresta Montana no Anhangava,  $1393 \text{ ind.ha}^{-1}$  e  $57,2 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$ , respectivamente, foram superiores ao encontrados nos Mananciais.

O índice de diversidade, a equitabilidade e as famílias mais importantes na estrutura da vegetação não puderam ser comparados, pois estes não estavam disponíveis nos outros estudos.

Das 81 espécies que foram levantadas nos Mananciais da Serra, *Ilex paraguariensis*, *Cabralea canjerana*, *Sloanea lasiocoma*, *Dicksonia sellowiana*, *Alchornea triplinervia*, *Nectandra lanceolata*, *Psychotria vellosiana*, *Casearia*

*sylvestris* e *Myrsine umbellata*, obtiveram altos valores de importância nos outros 6 estudos analisados. Porém, na área amostrada nos Mananciais da Serra estas espécies não se destacaram.

Com relação às espécies que se destacaram em importância neste estudo, *Alsophila setosa* foi espécie que obteve o maior valor de importância, mas não foi citada em nenhum dos outros estudos comparados. Talvez isto esteja relacionado a problemas de identificação e nomenclatura taxonômica. Nos estudos realizados em Irati, Anhangava e no Morro do Canal, entre as espécies mais importantes do sub-bosque ou 3º estrato, está relacionada uma espécie indeterminada de Cyatheaceae (*Trichipteris* sp.).

*Cyathea phalerata* (terceiro VI neste estudo) foi citada apenas no estudo realizado em Guaricana, onde apresentou o 3º maior valor de importância nas comunidades estudadas sobre os solos Gley e Cambissolo. Segundo KLEIN (1980), esta é uma espécie característica e freqüente no sub-bosque de florestas em avançado estágio sucessional das encostas do Vale do Itajaí (Floresta Ombrófila Densa).

*Ocotea catharinensis*, segundo valor de VI e espécie mais importante do primeiro estrato (dossel), só foi encontrada no Anhangava, onde foi a espécie mais importante do trecho de transição Montana/Altomontana. Destacou-se também no trecho de vegetação Montana onde obteve o segundo maior valor de importância. Já nos outros estudos a sua presença não foi detectada.

*Alibertia concolor* espécie típica do sub-bosque (3º estrato) na área amostrada nos Mananciais da Serra, não se destacou em nenhum outro estudo. Tendo sido amostrada apenas no Anhangava.

*Ilex taubertiana* ocupou a 19ª posição em importância nos Mananciais e obteve resultados similares no Morro do Canal e Anhangava. Contudo, esta é uma das espécies típicas da transição Floresta Ombrófila Densa/Floresta Ombrófila Mista (REGINATO, dados não publicados). Outros exemplos de espécies cuja distribuição é preferencial ou exclusiva da zona de transição são *Lobelia langeana* Dusén, *Pilea hilariana* Weddell, *Qualea cryptantha* (Spreng.) Warm., *Vriesea guttata* Linden & André e *Symphypappus itatiayensis* (Hieron.) R. M. King & H. Robinson (REGINATO, dados não publicados).

O estudo realizado no Morro do Canal por LACERDA (2002) é o mais próximo geograficamente deste. No entanto, as vegetações amostradas

apresentaram diferenças significativas quanto à estrutura. Na sua área amostrada a espécie mais importante foi *Nectandra lanceolata* (VI = 54,57). Esta espécie obteve um valor de importância de 1,18 neste estudo, sendo representada por apenas um indivíduo. Outras espécies que se destacaram no Morro do Canal foram *Psychotria vellosiana* (VI = 22,86) e *Casearia sylvestris* (VI = 14,23). Estas duas obtiveram valores de importância na amostragem deste estudo de 1,12 e 0,17, respectivamente. A grande concentração de valor de importância em poucas espécies e o caráter pioneiro das duas últimas (KLEIN, 1962; KLEIN & HATSCHBACH 1962) indica que a vegetação estudada no Morro do Canal, apesar de similar à dos Mananciais da Serra, estava em um estágio sucessional mais inicial que a do presente estudo.

Algumas espécies pioneiras, tais como *Clethra scabra* Pers., *Vernonia discolor* (Spr.) Less., *Drymis brasiliensis* Miers., *Jacaranda puberula* Cham. e *Schinus terebinthifolius* Raddi, foram coletadas em áreas adjacentes, mas não estiveram presentes na amostragem (KLEIN, 1962; KLEIN & HATSCHBACH 1962).

Nota-se também uma baixa quantidade de indivíduos presentes nas parcelas de *Casearia sylvestris*, *Lamanonia speciosa*, *Prunus sellowii*, entre outras, na área amostrada. Estas espécies são tipicamente pioneiras (KLEIN, 1962; KLEIN & HATSCHBACH 1962). Estes dados, quando analisados à luz dos resultados estruturais, demonstram que a área amostrada apresenta características de estágio sucessional avançado.

Os índices de similaridade relativamente baixos, entre todas as áreas estudadas, refletem a heterogeneidade destas formações florestais. A maior similaridade deste estudo com as áreas do Morro do Canal (situado próximo aos Mananciais da Serra) e do Anhangava deve estar relacionada com as condições geográficas destas áreas. As três áreas estão situadas na zona de transição entre as Florestas Ombrófila Mista e Densa.

A menor similaridade da área dos Mananciais foi com a área do Marumbi. Esta localiza-se em Floresta Ombrófila Densa Sub-montana e provavelmente pela influência das espécies de caráter mais tropical (RODERJAN ET AL., 2002; KLEIN, 1984) obteve este índice.

As similaridades entre os Mananciais e as áreas estudadas em Floresta Ombrófila Mista foram relativamente baixas, o que pode estar relacionado a



diferenças de estágios sucessionais da vegetação nos estudos. Entretanto, é marcante na região a presença de espécies típicas da Floresta Ombrófila Mista. Por exemplo, a própria *Araucaria angustifolia*, *Ilex paraguariensis*, *Erigeron maximus* Link & Otto, *Junglia floribunda* Less., *Mikania orleansensis* Hieron., *Vernonia discolor* (Spr.) Less., *Lepismium houlettianum* (Lem.) W. Barthlott, *Valeriana scandens* L. e *Xyris tortula* Mart. (REGINATO, dados não publicados).

O mesmo ocorreu com a área de Guaricana (Floresta Ombrófila Densa Montana). O índice de similaridade se apresentou relativamente baixo para um mesmo tipo vegetacional, pois, os Mananciais da Serra são enquadrados dentro deste domínio. No entanto, é flagrante na região a presença de espécies típicas de Floresta Ombrófila Densa, tais como *Staurogyne mandiocana* (Nees) O. Kuntze, *Justicia cordifolia* (Rizzini) Leonard, *Mandevilla immaculata* R. E. Woodson, *Schefflera angustissima* (Marchal) Frodin, *Begonia paleata* A. DC., *Aechmea cylindrata* Lindman, *Aechmea organensis* Wawra, *Aechmea ornata* (Gaud.) Baker e *Vriesea incurvata* Gaud (REGINATO, dados não publicados).

## 6. CONCLUSÕES

A fisionomia da vegetação nos Mananciais da Serra assemelha-se com a de uma Floresta Ombrófila Densa Montana. Entretanto, esta apresenta composição florística e estrutural típicas, formada por elementos característicos da Floresta Ombrófila Densa Montana, Floresta Ombrófila Mista e alguns típicos ou exclusivos da transição.

A vegetação estudada apresenta composição florística típica de estágio de sucessão avançado.

Os estudos analisados demonstram apresentar um elevado grau de heterogeneidade florística, no entanto, três grupos puderam ser evidenciados. A saber, o grupo da Floresta Ombrófila Mista, da Floresta Ombrófila Densa e o da transição entre estes dois tipos vegetacionais.

Para o melhor entendimento das relações entre as formações vegetacionais, em especial da região de transição entre as Floresta Ombrófila Mista e Densa, sugere-se que fosse realizado um estudo estrutural da vegetação nos Mananciais da Serra ao longo de um gradiente altitudinal. Assim, seriam contempladas na amostragem áreas com diferentes fisionomias, incluindo áreas de Floresta Ombrófila Mista. A padronização na metodologia possibilitaria a realização de comparações de caráter quantitativo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APG (=Angiosperm Phylogeny Group) II. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Bot. J. Linnean Soc.* 141: 399-436.
- CULLEN, L.; VALLADARES-PADUA, C.; RUDRAN, R. (Organizadores). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: Ed. da UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003.
- FIDALGO, O.; BONONI, V. L. R. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. Instituto de Botânica (São Paulo). Série Documentos, 62p, 1989.
- FUPEF. **Conservação do Bioma Floresta com Araucária: Diagnóstico dos remanescentes florestais**. Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, Curitiba. v.1. 2001.
- GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; RODERJAN, C. V. Levantamento fitossociológico das principais associações arbóreas da Floresta Nacional de Itati – PR. *Revista Floresta*, v. 19, n. 1/2, p. 30-49, 1989.
- HUECK, K. A distribuição e habitat natural do Pinheiro-do-Paraná (*Araucaria angustifolia*). *Bol. Fac. Ciênc. Fl. Univ. São Paulo*, v.10, p.1-24, 1953.
- IAPAR. **Cartas climáticas do Estado do Paraná**. Londrina: Instituto Agrônomo do Paraná, doc. 18, 1994.
- IBGE. **Manual técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – DERNA. Manuais Técnicos de Geociências nº 1, 92p, 1992.
- IPNI, 2005. (on line) The International Plant Name Index. <http://www.inpi.org> extraído em 03/12/2005.
- ITCF. **Plano de Gerenciamento da Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi**. Governo do Estado do Paraná. Curitiba, 1987.
- KLEIN, R. M. Fitofisionomia e notas sobre a vegetação para acompanhar a planta fitogeográfica de parte dos Municípios de Rio Branco do Sul, Bocaiúva do Sul, Almirante Tamandaré e Colombo (Pr.). *Boletim da Universidade do Paraná – Geografia Física*, Curitiba, v. 3, 33p. 1962.
- KLEIN, R. M. & HATSCHBACH, G. Fitofisionomia e notas sobre a vegetação para acompanhar a planta fitogeográfica do Município de Curitiba e Arredores (Paraná). *Boletim da Universidade Federal do Paraná – Geografia Física*, Curitiba, v. 4, 27p. 1962.
- KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. *Sellowia*, Itajaí, v. 31-32, 1980. 389p.

- KLEIN, R. M. Aspectos dinâmicos da vegetação do sul do Brasil. *Sellowia*, Itajaí, v. 36, p. 5-54. 1984.
- LACERDA, A. E. B. de. **Levantamento florístico e estrutural de vegetação secundária em área de contato da Floresta Ombrófila Densa e Mista – PR.** Curitiba, 1999. Dissertação (Mestrado) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. 114p.
- LEITE, P. F. Contribuição ao conhecimento fitoecológico do sul do Brasil. *Rev. Ciência & Ambiente*, Santa Maria (RS), v. 24, p. 51-75. 2002.
- MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná.** 2ª ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 450p. 1981.
- MAGURRAN, A. E. **Ecological Diversity and Its Measurement.** New Jersey: Princeton University Press, 1988. 125p.
- MCALEECE, N. **Biodiversity Pro Professional.** Oban, Scotland, 1997.
- MULLER-DOMBOIS, E.; ELLENGERG, F. **Aims and methods of vegetation ecology.** Wiley & Sons. New York. 1974.
- OLIVEIRA, Y. M. N.; ROTTA, E. Levantamento da estrutura horizontal de uma mata de araucária no primeiro planalto paranaense. *Boletim de Pesquisa Florestal*, v. 4, Colombo, p. 1-46, 1982.
- RICKLEFS, R. E. **A Economia da Natureza.** 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 503p. 2003.
- RIZZINI, C.T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos sociológicos e florísticos.** vol. 2. São Paulo: HUCITEC/EDUSP, 374p. 1979.
- RODERJAN, C. V. **O gradiente da Floresta Ombrófila Densa no Morro do Anhangava, Quatro Barras, PR – aspectos climáticos, pedológicos e fitossociológicos.** Curitiba, 1994. Tese (Doutorado) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná. 119p.
- RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; HATSCHBACH, G. G. Contribuição ao conhecimento fitoecológico do sul do Brasil. *Rev. Ciência & Ambiente*, Santa Maria (RS), v. 24, p. 51-75. 2002.
- SILVA, F. C. da. Composição florística e estrutura fitossociológica da floresta tropical ombrófila da encosta Atlântica no município de Morretes, Estado do Paraná. *Acta Biol. Par.*, Curitiba, v. 23, n. 1/2/3/4, p. 1-54, 1994.
- SCHORN, L. A. **Levantamento florístico e análise estrutural em três unidades edáficas em uma Floresta Ombrófila Densa Montana no Estado do Paraná.** Curitiba, 1992. Dissertação (Mestrado) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

**S.O.S. MATA ATLÂNTICA. Atlas de Remanescentes da Mata Atlântica. São Paulo: SOS Mata Atlântica/INPE. 2002.**

**VICENTINI, A.; TRAMUJAS, A. P.; BONNATO, F. Proposta de plano de manejo Parque Estadual dos Mananciais da Serra. Curitiba, 1991. Dissertação (Bacharelado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.**