

ANDRÉ EDUARDO BISCAIA DE LACERDA

**LEVANTAMENTO FLORÍSTICO E ESTRUTURAL DE
VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA EM ÁREA DE CONTATO DA
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA E MISTA - PR.**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Botânica do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau e título de "Mestre em Botânica".

Orientadora: Prof.^a Yoshiko Saito Kuniyoshi.

CURITIBA

1999

ANDRÉ EDUARDO BISCAIA DE LACERDA

**LEVANTAMENTO FLORÍSTICO E ESTRUTURAL DE
VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA EM ÁREA DE CONTATO DA
FLORESTA OMBRÓFILA Densa E MISTA - PR.**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Botânica do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau e título de "Mestre em Botânica".

Orientadora: Prof.^a Yoshiko Saito Kuniyoshi.

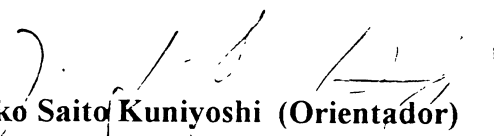
CURITIBA
1999

**“LEVANTAMENTO FLORÍSTICO E ESTRUTURAL DE VEGETAÇÃO
SECUNDÁRIA EM ÁREA DE CONTATO DA FLORESTA OMBRÓFILA Densa E
MISTA - PR”.**

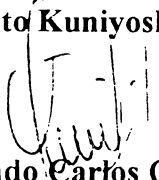
por

ANDRÉ EDUARDO BISCAIA DE LACERDA

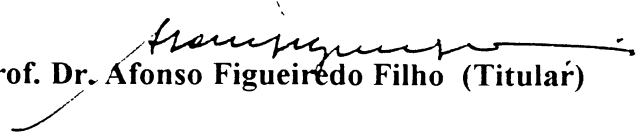
**Dissertação aprovada como requisito parcial
para obtenção do grau de mestre no Curso de
Pós-Graduação em Botânica, pela Comissão
formada pelos Professores:**



Prof^a. Dr^a. Yoshiko Saito Kuniyoshi (Orientador)



Prof. Dr. Armando Carlos Cervi (Titular)



Prof. Dr. Afonso Figueiredo Filho (Titular)

Curitiba, 30 de novembro de 1999

Dedico este trabalho à minha mãe e à minha avó. Grato por todo amor, compreensão e apoio.

AGRADECIMENTOS

Desejo expressar meus sinceros agradecimentos a todos que contribuíram para a realização deste trabalho, em especial:

- Ao curso de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal do Paraná por ter-me aceitado como aluno;
- À CAPES pelo suporte financeiro, na condição de Bolsa de Estudos;
- À minha orientadora, Prof^a. Dr^a. Yoshiko Saito Kuniyoshi, pelo incentivo, confiança e carinho sempre demonstrados;
- Ao Prof. Dr. Franklin Galvão, por toda sua atenção, dedicação e inestimável auxílio na condução deste trabalho;
- Ao Prof. Carlos Vellozo Roderjan por todo seu apoio e por seus preciosos desenhos;
- Ao Prof. Armando Carlos Cervi, por mostrar-me os caminhos da Botânica;
- Ao Dr. Gert Hatschbach, Prof. Dr. Sandro Menezes Silva, Prof. Dr. Renato Goldenberg e ao colega Vinícius A. de O. Dittrich, pelo auxílio na identificação de material botânico;
- Às minhas companheiras de curso e campo, Cintia Maria Coimbra e Andréa Sanches, por todo tempo, dedicação, ajuda e carinho, imprescindíveis à este trabalho;
- Ao colega João Luís B. Guimarães, por todo tempo e empenho despendido na elaboração do mapa de localização;
- À Gustavo Ribas Curcio pelo auxílio e explicações no levantamento de solos;
- Ao Laboratório de Fertilidade do Solo e o Laboratório de Física do Solo da UFPR, pelas análises dos solos amostrados;
- Ao meu pai e família, pelo interesse e apoio.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	v
LISTA DE FIGURAS	vi
RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
2.1 SUCESSÃO VEGETAL	3
2.2 VEGETAÇÃO	7
Enquadramento fitogeográfico	7
A Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica)	8
A Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária)	10
2.3 LEVANTAMENTOS FITOSSOCIOLOGICOS	13
2.4 PARÂMETROS FITOSSOCIOLOGICOS	15
Densidade	15
Frequência	16
Dominância	16
Valor de Importância	17
Valor de Cobertura	18
Índices de Similaridade	18
Índices de Diversidade	19
3 MATERIAIS E MÉTODOS	20
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDOS	20
Localização	20
Clima	22
Geologia e Geomorfologia	23
Hidrografia	24
Vegetação	24
Solos	25
3.2 SELEÇÃO DAS ÁREAS	25
3.3 PROCEDIMENTOS EM CAMPO	26
Delimitação e alocação das parcelas	26
Coleta de Dados	26

Coleta e Identificação de Material Botânico	27
Caracterização dos Solos	28
3.4 PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS ANALISADOS	28
3.5 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
4.1 SOLOS	30
4.2 LEVANTAMENTO FLORÍSTICO E FITOSSOCIOLÓGICO	33
4.3 FASE INTERMEDIÁRIA	44
Composição florística	45
Levantamento fitossociológico	49
4.4 FASE AVANÇADA	64
Composição florística	65
Levantamento fitossociológico	69
4.5 COMPARAÇÃO ENTRE AS FASES DE SUCESSÃO	85
Considerações finais	90
5 CONCLUSÕES	92
ANEXOS	95
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	109

LISTA DE TABELAS

1 -	Características granulométricas e químicas dos solos.	31
2 -	Tipo, morfologia, textura, posição na paisagem e localização dos solos.	32
3 -	Composição florística arbórea e arborescente da área estudada.	33
4 -	Distribuição do número de indivíduos, de espécies, densidade absoluta e relativa por família botânica.	34
5 -	Lista complementar de espécies arbóreas ocorrentes na região estudada, não incluídas na amostragem.	38
6 -	Lista de espécies com distribuição fitogeográfica segundo bibliografia e ocorrência nas fases estudadas.	40
7 -	Fase intermediária - composição florística e número de indivíduos por estrato.	47
8 -	Fase intermediária - distribuição de espécies e indivíduos por família botânica.	48
9 -	Fase intermediária - valores de frequência das espécies por estrato.	51
10 -	Fase intermediária - valores de densidade das espécie por estrato.	53
11 -	Fase intermediária - valores de dominância por espécie e por estrato.	55
12 -	Fase intermediária - valores de importância e cobertura para as espécies e por estrato.	57
13 -	Fase intermediária - alturas mínimas, máximas e médias das espécies por estrato.	59
14 -	Fase intermediária - valores dos diâmetros mínimos, médios e máximos das espécies por estrato.	62
15 -	Fase avançada - composição florística e número de indivíduos por estrato.	65
16 -	Fase avançada - distribuição de espécies e indivíduos por família botânica.	69
17 -	Fase avançada - valores de frequência das espécies por estrato.	70
18 -	Fase avançada - valores de densidade das espécie por estrato.	72
19 -	Fase avançada - valores de dominância por espécie e por estrato.	76
20 -	Fase avançada - valores de importância e cobertura para as espécies e por estrato.	78
21 -	Fase avançada - alturas mínimas, máximas e médias das espécies por estrato.	80
22 -	Fase avançada - valores dos diâmetros mínimos, médios e máximos das espécies por estrato.	84
23 -	Número de espécies exclusivas e por estrato para as fases intermediária e avançada.	88
24 -	Quadro comparativo dos principais parâmetros analisados para as fases intermediária e avançada.	89
25 -	Índices de Similaridade por estrato - fase intermediária e avançada.	89
26 -	Índices de Diversidade por estrato - fase intermediária e avançada.	90

LISTA DE FIGURAS

1 -	Vista geral da Serra do Marumbi.	20
2 -	Localização da área de estudos.	21
3 -	Fase intermediária - curva espécie/área.	45
4 -	Fase intermediária - distribuição dos indivíduos em classes de altura.	61
5 -	Fase intermediária - distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro.	64
6 -	Fase avançada - curva espécie/área.	64
7 -	Fase avançada - distribuição dos indivíduos em classes de altura.	82
8 -	Fase avançada - distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro.	83
9 -	Perfil esquemático de um trecho da fase intermediária.	86
10 -	Perfil esquemático de um trecho da fase avançada.	87

RESUMO

A área de estudos situa-se no município de Piraquara - PR, em vale formado entre os morros do Canal e Vigia (Serra do Marumbi). Objetivou-se o estudo florístico e fitossociológico de duas diferentes fases serais de uma subserie em área de contato entre a Floresta Ombrófila Densa (Atlântica) e Floresta Ombrófila Mista (com Araucária). Foram identificadas 84 espécies, distribuídas em 36 famílias botânicas para o estágio avançado. A espécie mais importante no estrato superior, foi *Nectandra lanceolata* Ness & Mart. ex Ness (Lauraceae). No estrato intermediário a fisionomia é dominada por *Campomanesia xanthocarpa* Berg., *Myrcia tenuivenosa* Kiaersk (Myrtaceae), *Casearia sylvestris* Swartz e *Casearia decandra* Jacq. (Flacourtiaceae). O estrato arbóreo inferior é dominado por *Calypttranthes hatschbachii* (Myrtaceae), *Psychotria suterella* Müll. Arg. e *Rudgea jasminioides* (Cham.) Müll. Arg. (Rubiaceae). Foram identificadas 72 espécies, distribuídas em 36 famílias botânicas para a fase intermediária. Esta é caracterizada por três estratos arbóreos, apesar de não bem definidos, tendo como principal espécie *Psychotria sessilis* Müll. Arg. (Rubiaceae). Ainda como espécies importantes observa-se *N. lanceolata*, *C. sylvestris* para o estrato médio e *M. rigidiuscula* Cogn. para o estrato inferior. Os dois estágios sucessionais apresentam diferenças evidentes, principalmente quanto à sua florística, evidenciada pelas espécies dominantes, bem como em relação aos parâmetros fitossociológicos avaliados. Algumas espécies típicas da Floresta Ombrófila Densa, como *Aspidosperma pyricollum* Müll. Arg, *Chrysophyllum viride* Mart. & Eichl. ex. Miq. e *Sloanea guianensis* foram detectadas, ocorrendo com *Araucaria angustifolia* (Bert.) Kuntze e *Ilex paraguariensis* St. Hil., indicando a mistura (ecótono) entre a Floresta Ombrófila Densa e a Floresta Ombrófila Mista. Tal situação também pode ser interpretada como indício de uma substituição gradativa da Floresta com Araucária pela Floresta Atlântica, já que observa-se a inclusão de espécies da Atlântica com potencial de atingir grande porte, normalmente dominantes, e considerando a falta de regeneração de *A. angustifolia* e as espécies companheiras de sua formação florestal.

ABSTRACT

The area of study is located in Piraquara, Paraná, Brazil in worth formed among the Canal e Vigia hills (Marumbi Mountain). The goal of this study is the floristic and phytosociological analysis of two different seral phases of a subserie in contact area among the Dense Forest Ombrophilous (Atlantic) and Mixed Forest Ombrophilous (with Araucaria). It was determinated 84 species of 36 botanic families to the advanced stage of sucession. The more important specie, dominating the superior layer, is *Nectandra lanceolata* Ness & Mart. former Ness (Lauraceae). In the intermediary layer the physiognomy is dominated by *Campomanesia xanthocarpa* Berg., *Myrcia tenuivenosa* Kiaersk (Myrtaceae), *Casearia sylvestris* Swartz and *Casearia decandra* Jacq. (Flacourtiaceae). The inferior arboreal layer is dominated by *Calypttranthes hatschbachii* (Myrtaceae), *Psychotria suterella* Müll. Arg. and *Rudgea jasminioides* (Cham.) Müll. Arg. (Rubiaceae). In the second seral phase was determinated 72 especies distribuied in 36 botanic families. It is characterized by presenting three arboreal layers, although not well defined, in wich the main specie is *Psychotria sessilis* Müll. Arg. (Rubiaceae). *N. lanceolata* is also an important specie for the canopy, *C. sylvestris* for the medium layer. and *M. rigidiuscula* Cogn. for the inferior layer. The two sucessional stages presents evident differences, mainly with relationship to its vertical structure. demonstrated by its respective dominant species. Some typical species of the Dense Forest Ombrophilous, as *Aspidosperma pyricollum* Müll. Arg, *Chrysophyllum viride* Mart. & Eichl. former. Miq. and *Sloanea guianensis* were detected in the same environment that occurs *Araucaria angustifolia* (Bert.) Kuntze and *Ilex paraguariensis* St. Hil., proving the existence of a mixture among the Dense Forest Ombrophilous and the Mixed Forest Ombrophilous. Such situation can also be interpreted as indication of a gradual substitution of the Forest with Araucaria for the Atlantic Forest, since the inclusion of species of the second forest formation is observed with potential of reaching great load, usually dominant, together with the complete lack of regeneration of *A. angustifolia* and its companion species.

1 INTRODUÇÃO

A vegetação, influenciada pelas condições climáticas, aliada às influências impostas pelas formas do relevo e condições do solo, caracteriza fisionomicamente uma região, dando-lhe uma identidade e definindo a paisagem.

As influências, sobre a qual uma vegetação está sujeita, estão ligadas às diferentes escalas de tempo. De escala mais curta, um sistema sofre mudanças em direção a um equilíbrio dinâmico de suas formas de vida com seu ambiente e o aproveitamento dos recursos disponíveis. Portanto, um ambiente e a vida a ele ligada, tende a modificar-se para maximizar o uso dos recursos, numa espécie de auto-regulação. Já em uma escala bem mais longa, há a evolução dos sistemas, que estão relacionados a processos climáticos, geológicos, entre outros, que condicionam de forma não previsível a evolução destes sistemas, alterando-se e realimentando-se de sua regulação.

Os diferentes tipos de formações vegetais encontradas no Paraná sofreram e continuam sendo influenciadas por diferentes agentes causadores de alterações. A compreensão destes fatores nos propiciam conhecer a história da paisagem na qual vivemos, bem como, a necessidade de conhecer o ambiente e seus recursos, para que dele possamos suprir nossas necessidades, ao mesmo tempo que aprendemos a conservá-lo, perpetuando-o.

As florestas paranaenses estiveram sujeitas, principalmente a partir do início deste século, a um intenso processo de devastação, imposto por interesses econômicos, sejam eles, pelo avanço da fronteira agrícola ou pela exploração madeireira. Portanto, tendo perdido grande parte de sua extensão em favor da atividade agrícola, pecuária e urbanização, as áreas florestais remanescentes são de vegetação secundária, constituindo a maior parte de nosso patrimônio vegetal atual.

Nestas imensas áreas secundárias, normalmente economicamente ociosas, há grande potencial para serem utilizadas como alternativas econômicas para seus proprietários, baseando-se tanto na atividade silvicultural, com o manejo (enriquecimento, adensamento) e exploração dos recursos florestais, como em atividades ligadas ao ambiente florestal, como a produção de plantas ornamentais e medicinais, apicultura, turismo, lazer, etc.

À medida que se criam novas possibilidades econômicas, melhorando o padrão de vida, incentiva-se a manutenção da cobertura vegetal, recuperando-se parte da identidade da paisagem original e das formas de vida relacionadas.

Ao mesmo tempo que é imperativo a conservação do patrimônio florestal remanescente, o aproveitamento econômico das áreas em sucessão secundária, além do papel social, ameniza a pressão exploratória sobre as florestas.

Desta maneira, deve-se conhecer primeiramente os tipos de vegetação secundária existentes e suas peculiaridades, para posteriormente desenvolver alternativas para seu aproveitamento econômico, buscando sempre o incremento ambiental.

A área do presente estudo situa-se no município de Piraquara - PR, em vale formado entre os morros do Canal e Vigia (Serra do Marumbi). Localizado na vertente oeste da Serra do Mar, em ambiente no qual há a ocorrência de uma interpenetração de espécies de formações florestais distintas (Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Mista). A adaptação das espécies, em relação às mudanças climáticas em período recente (Quaternário), parece facilitar o avanço da Floresta Ombrófila Densa por sobre a área ocupada pela Floresta Ombrófila Mista. Contudo, as espécies relacionadas a este processo não são ainda completamente conhecidas, principalmente quando em sucessão secundária. O conhecimento deste ambiente e de suas respectivas espécies pode contribuir para o melhor entendimento de nossas paisagens atuais. Do ponto de vista silvicultural, tem-se também a possibilidade de serem desenvolvidos sistemas de manejo florestal, onde espécies de valor comercial, que ocorrem em florestas distintas, poderiam ser cultivadas juntas.

Baseado em tais colocações, este estudo foi executado com o propósito de atingir os seguintes objetivos:

- a caracterização fitossociológica de duas fases sucessionais de uma subserie;
- o levantamento florístico da área de estudo;
- a caracterização de uma zona de transição entre a Floresta Ombrófila Densa e Mista.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 SUCESSÃO VEGETAL

A natureza dinâmica das florestas é reconhecida desde passado distante. W. King, em 1685 e G.L.L. Buffon, em 1742, fizeram menção às modificações ocorridas na vegetação ao longo do tempo. Hundeshagem, em 1830, iniciou na Europa seus estudos sobre o assunto através de observações e posterior artigo. Dawson, um dos pioneiros da escola norte americana, em 1847 e, posteriormente Henry David Thoreau, em 1863, fizeram menção ao relocação de certas comunidades florestais por outras (SPURR & BARNES, 1980).

A dinâmica sucessional começou a ser motivo de pesquisas no início do século XX, por H. C. Cowles e F. C. Clements. Este último desenvolveu nomenclatura elaborada especificamente para descrever a sucessão vegetal (CLEMENTS, 1916), não sendo, contudo, o primeiro a empregar as denominações atualmente utilizadas, como a de clímax (SPURR & BARNES, 1980).

Sucessão primária ou *priser*, refere-se ao desenvolvimento da biota em área antes não ocupada. Tais áreas, caracterizadas por condições ecológicas, não se relacionam às atividades antropogênicas. O processo de colonização inicia-se a partir da instalação de comunidades pioneiras, tendendo a um subsequente processo de relocação de uma ou um grupo de espécies, resultante do desenvolvimento da vegetação, solo e clima dentro do sistema. Este tipo de sucessão é conhecido como autogênico (CLEMENTS, 1916; MUELLER-DOMBOIS & ELLEMBERG, 1974; SPURR & BARNES, 1980; KLEIN, 1980; ARNOULD, 1991; ARCHIBOLD, 1995).

Sucessão secundária ou *subser*, inicia-se após a ocorrência de uma perturbação causada pelo fogo, desmatamento, agricultura, pecuária e, outras de origem antrópica, interrompendo uma comunidade existente. Diz-se ser alogênica por ser induzida por forças externas que alteram o sistema (CLEMENTS, 1916; SPURR & BARNES, 1980; KLEIN, 1980; ARCHIBOLD, 1995).

Entretanto, CORLETT (1994) propôs o uso do termo floresta secundária apenas para aquelas onde os efeitos de uma interrupção em sua continuidade possa ainda ser detectada em sua florística e/ou estrutura. Já as florestas primárias poderiam ser reconhecidas por serem

aquelas que são auto-sustentadas, onde a maioria das espécies se regeneram sob um regime normal de distúrbios.

Existem diversas formas de vegetação secundária que, apesar desta variação, possuem características inerentes às transformações do processo sucessional. As associações secundárias tendem a reconstituir parcial ou complementarmente a vegetação original, por meio de vários estágios intermediários relativamente demarcados, apesar das variações ambientais e das possíveis associações florísticas existentes (RICHARDS, 1952; KLEIN, 1980).

O processo sucessional é acompanhado por mudanças em diversos atributos da comunidade. A oferta de nutrientes essenciais para plantas pioneiras em sucessões primárias é tipicamente baixa e em forma inorgânica. Caracteristicamente, as comunidades pioneiras são compostas por poucas espécies, mas a população é densa, em consequência da eficiência na dispersão, larga tolerância ecológica e relativa não especialização de padrões na utilização de recursos. A taxa de produção primária por unidade de biomassa é alta pelo fato de a comunidade estar comprimida em espaço reduzido. A performance geral é grandemente influenciada pelas perturbações do ambiente e a estabilidade total é baixa. Estágios tardios são caracterizados pelo aumento na diversidade de espécies e biomassa, uma estrutura mais complexa e grande aproveitamento de recursos, alcançando eficiência no uso de recursos com o aumento da especialização. Entretanto, espécies pouco adaptadas podem eventualmente sair da comunidade, podendo diminuir a diversidade em comunidades clímax. Devido à organização intrínseca, uma regulação homeostática é alta em estágios avançados. Estrutura e função tornam-se gradativamente auto-regulados com a maturidade e a interação com as variações do ambiente externo. Fases maduras, entretanto, exibem ritmos sazonais, com flutuação nas condições de crescimento, durante o ano. Estas também devem responder às mudanças ambientais de longa duração (ARNOULD, 1991).

Sucessão pode ser entendida como um processo ordenado unidirecional de desenvolvimento da comunidade, com previsibilidade na orientação, por mudanças progressivas do meio físico pelos fatores bióticos, aumentando a complexidade estrutural e alcançando grau máximo de biomassa e de relações simbióticas. Os ecossistemas sob processo de sucessão estão sujeitos à modificações durante longos períodos, bem como à flutuações e ritmos mais curtos, estes últimos atuando sobre segmentos do sistema. A intensidade de tais

mudanças tendem a diminuir à medida que avança o processo sucessional (CLEMENTS, 1916; DAUBENMIRE, 1968; MARGALEF, 1974; ODUM, 1976).

Em oposição a esta definição, SPURR & BARNES (1980), consideram sucessão como sendo um processo contínuo, mas não unidirecional. Algumas espécies podem ser omitidas sob determinadas condições, onde uma comunidade seja colonizada diretamente por uma formação vegetal mais avançada.

As etapas do processo sucessional são chamadas de séries (CLEMENTS, 1916) e mais recentemente cronosequências (MAJOR, 1951). DANSEREAU (1957) reconhece quatro etapas: a pioneira, a de consolidação, a de subclímax e a de clímax.

As sequências teóricas e a sucessão real não são necessariamente idênticas. O processo sucessional pode iniciar-se ou não em etapa pioneira e continuar por sucessivas etapas, em sequência unidirecional e previsível. As fases não se desenvolvem separadamente, mas com considerável superposição. O tempo de permanência em uma fase é variável, submetido à diversos fatores, não havendo prazo ou garantia de progresso, determinados por mudanças nas condições do local e disponibilidade de sementes ou proximidade de espécies passíveis de se instalarem (SPURR & BARNES, 1980).

As condições específicas do local geram uma série de etapas de sucessão vegetal, começando pela colonização, que continua por uma fase caracterizada por organismos tolerantes de vida longa, os quais constituem uma comunidade equilibrada. Assim, há locais que se modificam pelas relações internas da comunidade e seu meio ambiente, e não por algum fator externo, tal como o fogo, o vento, atividades antropogênicas e mudanças climáticas. Presumindo-se que a área seja constante, exceto pelas mudanças ocasionadas pela mesma sucessão, a última etapa é o clímax (CLEMENTS, 1916; WEAVER & CLEMENTS, 1938; KERSHAW, 1973).

CLEMENTS (1916) elaborou a teoria do monoclímax, onde o clima é o fator dominante da formação de uma comunidade, sendo que os demais (fogo, vento, mudanças climáticas provocadas externamente) tornam-se secundários. Já em oposição, a teoria do policlímax sustenta que, para qualquer combinação entre organismos e ambiente, a sucessão biótica fazer-se-á até um clímax, variando especificamente segundo cada meio e biota. Contudo, algumas definições de monoclímax confundem-se com as mais específicas de policlímax.

Pode-se visualizar uma área geográfica como não sendo um mosaico potencial de diferentes comunidades policlímax, mas como um contínuo de clímax (WHITTAKER, 1975). Este chamado ‘padrão de clímax’ é uma extensão do policlímax e enfatiza que as comunidades clímax podem mudar gradual ou abruptamente à medida que variam os fatores do local, ao longo do gradiente ambiental.

A dimensão temporal do clímax é um de componentes essenciais da definição. O clímax como o ápice, em uma escala temporal, é precedido por todos os estágios ou fases, que seguem um ao outro em uma série rígida, a partir da terra desnuda e que tem uma formação relativamente complexa, freqüentemente arbórea, mas às vezes arbustiva ou até mesmo herbácea (ARNOULD, 1991).

SPURR & BARNES (1980) sustentam que as florestas nunca são estáveis, senão que permanecem como uma comunidade dinâmica nas etapas de sucessão finais, como foram nas fases iniciais. Estas mudanças ocorrem na composição e na estrutura, além da fauna e flora associadas. Assim, clímax não é considerado como uma etapa final, mas uma comunidade estável e de vida longa, com mudanças constantes na comunidade biótica e que ocorrem em ritmo lento e sutil.

Um ponto chave da definição do conceito de clímax desde CLEMENTS (1916) é a não alteração das comunidades. Atualmente, esta definição tende a ser proscrita. Nenhum estágio é verdadeiramente final, mas meramente temporário, questionando-se a dinâmica das mudanças individuais nos ecossistemas (SPURR & BARNES, 1980; ARNOULD, 1991).

Uma dificuldade do entendimento da dinâmica sucessional, das diferentes comunidades vegetais, vem da raridade de clímaxes atuais, em consequência das alterações impostas pelo homem, que tem destruído as formações vegetais naturais, onde tem o controle e pode administrar, modificar, romper, e usar ecossistemas, ordenar, selecionar, eliminar, somar seus componentes biológicos (ARNOULD, 1991).

No Brasil, as denominações diferem para cada região, há grande variação quanto aos ambientes e tipos de vegetação. No sul do país, KLEIN (1962, 1980) utilizou denominações regionalmente consagradas para descrever as fases serais, que são: estágios pioneiros, capoeirinha, capoeira, capoeirão e floresta secundária.

VELOSO *et al.* (1991), em sua classificação adaptada a um sistema universal, cita as seguintes fases:

- Primeira fase - colonizada por hemicriptógamos de famílias bastante primitivas, sendo nesta fase onde aparecem as primeiras terófitas e caméfitas.
- Segunda fase - popularmente chamada de capoeirinha. Já apresenta hemicriptógamos, graminóides, caméfitos rosulados e nanofanerófitos de baixo porte;
- Terceira fase - denominada comumente de capoeira rala. Fase dominada por nanofanerófitos de até 3 metros, poucas caméfitas herbáceas e muitas lenhosas e/ou sublenhosas;
- Quarta fase - dominada por microfanerófitos com até 5 metros;
- Quinta fase - dominada por mesofanerófitos que ultrapassam 15 metros, eminentemente lenhosos, sem plantas emergentes, mas uniforme quanto à altura dos elementos dominantes. Popularmente chamada de capoeirão.

No referente à questão legal, a Resolução SEMA nº 031, de 24 de agosto de 1998, dispõe alguns parâmetros quanto aos critérios para amostragem de vegetação secundária da Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista e a Floresta Estacional Semidecidual, devendo-se enquadrar áreas florestais em fase inicial, intermediária ou avançada (ANEXO 1).

2.2 VEGETAÇÃO

Enquadramento fitogeográfico

O termo Floresta Ombrófila foi proposto por MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1955/56), como forma alternativa à Floresta Pluvial Tropical, sugerido por RICHARDS (1952). O projeto RADAMBRASIL adaptou tal classificação às condições brasileiras (RADAMBRASIL, 1982; VELOSO *et al.*, 1991; IBGE, 1992), resultando na denominação Floresta Ombrófila nas formas Mista, Densa e Aberta, ocorrendo no Paraná apenas as duas primeiras. As Florestas Ombrófila Mista e Densa foram divididas em subformações, na quais há a diferenciação sob o aspecto fisionômico resultante do incremento altitudinal, relacionado com a latitude (IBGE, 1992).

A Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica)

Denomina-se de Floresta Ombrófila Densa a vegetação perenifólia que ocupa a região costeira, planícies e serras. No Paraná, é delimitada em quase sua totalidade pela barreira natural do relevo (escarpa) denominada de Serra do Mar (RODERJAN, 1994).

Neste ambiente florestal predominam os latossolos com características distróficas e raramente eutróficas, originados de vários tipos de rochas, desde as cratônicas até aos arenitos com derrames vulcânicos de variados períodos geológicos, e de solos podzólicos de baixa fertilidade natural (IBGE, 1992).

O ambiente úmido, com índices elevados de pluviosidade são explicáveis pela presença da Serra do Mar, constituindo uma barreira física natural para as massa de ar, ocasionando a condensação da umidade vinda do oceano Atlântico, que acaba por se precipitar sob a forma de chuva, fenômeno conhecido como chuva orográfica (MAACK, 1968; RODERJAN, 1994; LEITE, 1994; PRATES & GUETTER, 1998).

Esta vegetação, fortemente influenciada pelo oceano Atlântico, é conhecida por sua complexidade e pela grande diversidade de espécies. O crescimento da biomassa é constante, refletindo a concorrência do grande número de espécies heliófilas, por um espaço no dossel da floresta, fato este que contribui para o desenvolvimento das mais variadas formas de vida, nos estratos inferiores (IBGE, 1990).

De forma geral, a vegetação é dominada por indivíduos arbóreos de alturas médias, entre 25 a 30 m, perenifoliadas e densamente dispostas, com brotos foliares sem proteção contra a seca e baixas temperaturas e com período vegetativo ininterrupto. A diversidade é alta, com várias espécies endêmicas, sua fisionomia geral é impressa pelas árvores altas, além de espécies da família Arecaceae e epífitas (MAACK, 1968; IBGE, 1990; IBGE, 1992; RODERJAN, 1994).

São cinco as subformações desta formação vegetacional, para a faixa de latitude entre 16°S e 24°S, que, segundo hierarquia topográfica, refletem diferentes fisionomias, de acordo com as variantes altitudinais (IBGE, 1992):

- Floresta Ombrófila Densa Aluvial, em terraços antigos situados ao longo dos flúvios;
- Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, de 5 a 50 m de altitude;
- Floresta Ombrófila Densa Submontana, de 50 até 500 m de altitude;
- Floresta Ombrófila Densa Montana de 500 até aproximadamente 1500 m de altitude;
- Floresta Ombrófila Densa Altomontana, acima do patamar da formação Montana.

As espécies tropicais são mais raras, a família Lauraceae está bem representada, com várias espécies, como *Ocotea catharinensis* Mez., *O. odorifera* (Vell.) J.G. Rohwer e *Nectandra rigida* Nees. Também Fabaceae (leguminosas) é expressiva nesse ambiente, destacando-se pelas copas amplas e emergentes, como *Newtonia glaziovii* (Harms) Kurkart apud Barth & Yoneshigue e *Copaifera trapeziolia* Hayne. Entre outras espécies que caracterizam o estrato dominante estão *Podocarpus sellowii* Klotz. ex Endl., *Tabebuia alba* (Cham.) Sandwith, *Pouteria torta* Radlk., *Talauma ovata* St. Hil., *Hyeronima alchorneoides* Allem., *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart., *Aspidosperma pyricollum* Müll. Arg., *Cedrela fissilis* Vell. e *Alchornea triplinervia* (Sprengel) Müller Arg. (HUECK, 1972; RODERJAN & KUNIYOSHI, 1988; IBGE, 1992).

Os estratos inferiores são compostos por representantes de Lauraceae e Myrtaceae, e diversas espécies de Arecaceae, embora *Euterpe edulis* Mart. (palmito) seja rara, devido à intensa exploração para fins comerciais, além das espécies mais características do ambiente Altomontano, como *Weinmannia humilis* Engl., *Drimys brasiliensis* Miers, *Ocotea catharinensis*, *Tabebuia catharinensis* A. H. Gentry e *Lamanonia speciosa* (Camb.) L. B. Smith (RODERJAN & KUNIYOSHI, 1988; IBGE, 1990; RODERJAN, 1994).

O estrato arbustivo-herbáceo é caracterizado por várias espécies de Pteridophyta, Bromeliaceae terrestres e espécies de Melastomataceae e Rubiaceae. As árvores são freqüentemente epifitadas por *Philodendron imbe* Scotl. e por diversas Pteridophyta, Bromeliaceae, Orchidaceae, Cactaceae, Gesneriaceae e Piperaceae (RODERJAN & KUNIYOSHI, 1988).

RODERJAN (1994) caracterizou as formações Montana e Altomontana da Floresta Ombrófila Densa no Morro Anhangava (Município de Quatro Barras - PR), encontrando *Ilex microdoma* como a espécie com os maiores valores fitossociológicos, seguida de *Ocotea catharinensis*, *Dicksonia sellowiana*, *Cabralea canjerana*, *Trichipteris* sp., *Weinmannia discolor*, *Ilex taubertiana*, *Drimys brasiliensis*. Têm-se ainda *Laplacea fruticosa*, *Myrsine*

umbellata, *Prunus brasiliensis*, *P. sellowii*, *Vernonia discolor*, *Inga sessilis*, *Lamanonia speciosa*, *Miconia rigidiuscula*, *Ilex dumosa*, *I. theezans*, *I. paraguariensis*, *Cedrela fissilis*, *Ocotea pulchella* e *Ocotea puberula*, dentre outras. Mesmo enquadrada como Floresta Ombrófila Densa Montana, pode-se evidenciar a ocorrência de determinadas espécies pouco comuns a esta tipologia vegetal. *Ilex paraguariensis*, apesar de eventualmente encontrada na Floresta Ombrófila Densa, é considerada como característica da Floresta Ombrófila Mista, em associação com *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze. *Vernonia discolor*, tida como exclusiva da Floresta Ombrófila Mista, também teve ocorrência constatada. Ainda, na associação tida como de transição, têm-se como espécies não encontradas na associação Montana, como *Blepharocalix salicifolius*, *Solanum sanctae-catharinae*, *Styrax leprosus*, *Rhamnus sphaerosperma*, *Ternstroemia brasiliensis*. O elevado número de espécies da associação denominada de transição, todavia ausentes na associação Montana, pode ser devido ao pequeno número de amostras realizados nesta última comunidade.

A Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária)

O conceito de Floresta Ombrófila Mista deriva, segundo IBGE (1990), da mistura da flora tropical (afro-brasileira) e temperada (austral-antártica), definindo padrões fisionômicos típicos, em zona climática pluvial. Também conhecida como Floresta com Araucária, devido à presença de *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-paraná), o qual domina o dossel e caracteriza fisionomicamente esta formação florestal.

São quatro as subformações desta formação vegetacional, para a faixa de latitude entre 16°S e 24°S, que segundo hierarquia topográfica, refletem diferentes fisionomias, de acordo com as variantes altitudinais (IBGE, 1992):

- Floresta Ombrófila Mista Aluvial, em terraços antigos situados ao longo dos flúvios;
- Floresta Ombrófila Mista Submontana, de 50 até mais ou menos 400 m de altitude;
- Floresta Ombrófila Mista Montana, de 400 até mais ou menos 1000 m de altitude;
- Floresta Ombrófila Mista Altomontana, situada a mais de 1000 m de altitude.

A área de distribuição da Floresta Ombrófila Mista, no Paraná, é bem definida. Ocupando as porções de planalto do Estado, principalmente o primeiro e o segundo, em relevos suaves a ondulados, em média entre 500 e 1200 m s.n.m., tendo a Serra do Mar como

limite leste. Ao norte e oeste, tem como vizinha a Floresta Estacional Semidecidual, entremeada pelas Estepes (campos naturais) e Savanas (cerrados) em diversas situações (REITZ & KLEIN, 1966; EMBRAPA, 1984; IBGE, 1990; LEITE, 1994). Abaixo de 500 m s.n.m., sua ocorrência se dá apenas nas encostas de vales e canions de erosão, associados ao jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), nas linhas de escoamento de frio (MAACK, 1968; HUECK, 1972).

Apesar de a Floresta Ombrófila Mista não receber influência direta do oceano, tem igualmente chuvas bem distribuídas ao longo do ano, compondo um ambiente bastante úmido. A diferenciação climática, determinante para a florística, é a ocorrência regular de geadas (RODERJAN *et al.*, 1993).

As subformações Montana e Altomontana, mais comuns do Estado, normalmente aparentam ter aspecto de uma associação pura, devido à dominância fisionômica imposta pela *Araucaria angustifolia*. Além desta, o contingente arbóreo é basicamente composto por exemplares de Lauraceae (*Ocotea pulchella*, *O. puberula*, *O. porosa*, *O. odorifera*, *N. megapotamica*) e Myrtaceae (*Campomanesia xanthocarpa*, *Eugenia uniflora*, *Myrcia hatschbachii*, *Psidium sp.*), além de representantes de outras famílias, como *Gochnatia polymorpha*, *Drymis brasiliensis*, *Podocarpus lambertii*, *Rollinia rugulosa*, *Luhea divaricata*, *Vitex megapotamica*, *I. paraguariensis*, *I. theezans*, *I. dumosa*, *Roupala brasiliensis*, *Symplocos uniflora*, *Casearia sylvestris*, *Casearia decandra*, *Allophylus edulis*, *Clethra scabra*, *C. fissilis* (KLEIN, 1960, 1962, 1984; REITZ & KLEIN, 1966; IBGE, 1990).

A Floresta Ombrófila Mista não é uma formação homogênea e contínua, mas formada por múltiplas associações e agrupamentos que se encontram em diferentes estágios de sucessão, cada um composto por espécies características. O clímax regional não é alcançado por comunidades caracterizadas pela *Araucaria angustifolia*, mas pela Floresta Ombrófila Densa e pela Floresta Estacional Semidecidual. Tal fato, deve-se à tendência evolutiva quente/úmida do atual clima interglacial que favorece os grupos florísticos próprios de climas ombrotérmicos atuais, tendendo a eliminar as espécies de origem temperada (austral-antártica) (KLEIN, 1960, 1984, 1988, 1989; REITZ & KLEIN, 1966; LEITE, 1994).

O contato entre a Floresta Ombrófila Mista e a Floresta Estacional Semidecidual (Mata Pluvial Subtropical) ocorre principalmente no norte do Paraná e oeste de Santa Catarina, cuja vegetação dominante é constituída de espécies caducifolias, eventualmente são

encontradas manchas de *Araucaria angustifolia*. A Floresta Estacional Semidecidual irradia-se pelos vales dos rios, onde há a lenta substituição das espécies do sub-bosque da Floresta Ombrófila Mista, restando como espécie remanescente apenas a *Araucaria angustifolia*. Dentre as espécies características desta invasão, estão *E. edulis*, principalmente no norte do Paraná, e *Parapiptadenia rigida*, no oeste de Santa Catarina. Em tais condições, *Araucaria angustifolia* é acompanhada por exemplares de espécies típicas de sua formação, como: *Lamanonia speciosa*, *Weinmannia paulliniaefolia*, *Sloanea lasiocoma*, *Mimosa scabrella* e *Drymis brasiliensis* (KLEIN & HATSCHBACH, 1962; REITZ & KLEIN, 1966; MAACK, 1968; IBGE, 1990).

O contato da Floresta Ombrófila Mista com a Floresta Ombrófila Densa se dá na porção leste do Estado, junto à Serra do Mar e na região do Vale do Ribeira. As copas densas e grandes da *Araucaria angustifolia* dificultam sua própria regeneração, propiciando condições favoráveis à instalação de espécies características da Floresta Ombrófila Densa. Neste processo, sobressaem-se: *Aspidosperma pyricollum*, *A. ramiflorum*, *Alchornea triplinervia*, *A. sidifolia*, *Cocoloba warmingii*, *Ocotea odorifera*, *O. catharinensis* e *Copaifera trapezifolia* (RAMBO, 1953, 1961; VELOSO 1962; KLEIN, 1962, 1984; BIGARELLA, 1964; RIZZINI, 1979; IBGE, 1990).

A Floresta Ombrófila Mista só possui área de expansão quando em contato com a Estepe (campo), por meio de suas espécies arbóreas pioneiras que, após se disseminarem, acabam por se instalar sobre áreas de campo, ou pelo avanço das mesmas pioneiras a partir das bordaduras dos capões já existentes (RAMBO, 1953, 1961; KLEIN, 1962, 1980, 1984).

Os capões, como as florestas, são compostas pelas espécies das mesmas famílias. Entretanto, os diversos capões existentes têm composições distintas, de acordo com o estágio de desenvolvimento. Em fase inicial, ocorre *Podocarpus lambertii*, podendo formar povoamentos quase puros. Junto à ele, podem ocorrer espécies de porte arbóreo médio, como *Schinus terebinthifolius*, *Myrsine* spp., *Citronella paniculata* e *Myrceugenia euosma*. *Araucaria angustifolia* pode ocupar este ambiente, interiorizado e desenvolvido, acompanhado de espécies de Myrtaceae. Pode-se dizer que o centro dos capões se apresentam com composição quase idêntica à de Floresta Ombrófila Mista desenvolvida e, na bordadura, ocorrem espécies de características de estágios pioneiros. O contato entre a Estepe, a Floresta Ombrófila Mista e a Floresta Ombrófila Densa, diz respeito à floras de tempos e espaços

diferentes, atualmente ocupando uma mesma área geográfica (RAMBO 1951, 1953; VELOSO 1962; KLEIN, 1962, 1984, 1988, 1989; BIGARELLA, 1964; REITZ & KLEIN, 1966; RIZZINI, 1979; IBGE, 1990; LEITE, 1994).

Dentre as diversas associações vegetais características da Floresta Ombrófila Mista evidencia-se distintos estágios sucessionais, os quais se desenvolvem segundo fatores pedológicos e microclimáticos, variando em sua composição florística, bem como no tempo, para sua evolução sucessional (KLEIN, 1960).

As fases pioneiras podem ser caracterizadas por agrupamentos com *Mimosa scabrella* e *Drymis brasiliensis* ou por *Clethra scabra* e/ou *Capsicodendron dinisii* e em lugares úmidos e planos, *Campomanesia xanthocarpa*. Percebe-se a introdução em grande quantidade de indivíduos de *Ocotea pulchella*, que dominam uma fase sucessional seguinte. Posteriormente começam a surgir exemplares também em grande quantidade de *Ocotea porosa* (imbuia), com a drástica diminuição de indivíduos jovens da *Ocotea pulchella*. *Araucaria angustifolia* pode surgir de forma mais densa ou dispersa, porém não formando uma cobertura muito fechada, freqüentemente com adultos e velhos. Esta associação é considerada como uma das mais características da Floresta Ombrófila Mista, tendo ocupado vastas áreas nos Estados do Paraná e Santa Catarina. As formações são variáveis em sua florística e estrutura, contudo demonstram um caráter genérico imposto pelas espécies citadas ou afins (KLEIN, 1960; KLEIN, 1962, 1980; REITZ & KLEIN, 1966; GALVÃO *et al.*, 1989; IBGE, 1990; IBGE, 1990; LONGHI, 1997).

2.3 LEVANTAMENTOS FITOSSOCIOLÓGICOS

O estudo detalhado de uma vegetação é baseado na descrição e investigação de comunidades primeiramente reconhecidos no campo. O levantamento completo de uma vegetação é comumente inviável sob o ponto de vista econômico, logístico ou simplesmente pelo grande tempo que seria necessário. Desta forma, utilizam-se diferentes métodos de amostragem, estes variando conforme os objetivos (PÉLLICO NETTO & BRENA, 1993).

Independente do método usado para a análise desta amostragem, o levantamento deve preencher os seguintes requisitos (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1955/56):

- Ser grande o suficiente para conter todas as espécies pertencentes à comunidade;

- O hábitat deve ser uniforme, tanto quanto for possível de se determinar;
- A comunidade vegetal, como um todo, não deve ser heterogênea (não apresentando variações muito importantes de estrutura, dominância, etc.).

A homogeneidade da área amostrada é tida como fundamental na validação dos resultados obtidos em um levantamento. Contudo, encontrar ou mesmo determinar os fatores que possam contribuir para a heterogeneidade é bastante difícil. Certificar-se do máximo controle das variações do hábitat, de fatores ambientais (quando possível) e mesmo de possíveis perturbações ocorridas, é essencial para que os dados obtidos representem uma média significativa das características da população amostrada.

Quanto às parcelas, DAUBENMIRE (1968), faz os seguintes comentários:

- Uso de uma grande parcela elimina qualquer possibilidade de observar variações quantitativas na área determinada. Já vários pontos amostrais (parcelas múltiplas) permitem uma avaliação de frequência ou sociabilidade, também verificando variações na densidade ou cobertura de uma parcela para outra;
- Estimativas de cobertura em uma grande área só podem ser acuradas se usadas classes de cobertura, dificultando a correlação entre os resultados com os atributos físicos e biológicos do ecossistema, o que para parcelas múltiplas não ocorre, facilitando a detecção de relações ecológicas sutis de variações do tempo ou de tendências sucessionais;
- Com várias parcelas pequenas, os dados podem ser avaliados para verificar a adequação da amostragem;
- Parcelas múltiplas podem ser permanentemente remedidas, sem o risco de danos por pisoteio.

A forma utilizada inicialmente na América do Norte por Clementes foi a do quadrado. As demais formas, como a circular, triangular, oblonga, linear, e irregulares também foram usadas. Da utilização destes métodos, pode-se afirmar que áreas iguais e parcelas alongadas são superiores às isodiamétricas (DAUBENMIRE, 1968)

Os indivíduos de cada espécie tendem a se agrupar, assim, uma parcela alongada tem maiores chances de interceptar partes desses agrupamentos de uma vez, e não apenas um único grupo. Parcelas isodiamétricas podem estar amostrando um agrupamento ou mesmo um espaço entre grupos. Enquanto uma alongada possui uma margem muito grande

proporcionalmente à área, e a tendência humana natural é de incluir plantas marginais, superestimando a área basal ou a densidade (DAUBENMIRE, 1968)

O tamanho das parcelas depende diretamente do tamanho das plantas a serem estudadas. Para o estudo arbóreo, citam-se áreas de 4-100 m² (DAUBENMIRE, 1968) a 200-500 m² (MUELLER-DOIMBOIS & ELLENBERG, 1974). RODERJAN (1994) estudando uma Floresta Ombrófila Densa Altomontana no Paraná, utilizou parcelas de 50 m²; GUAPYASSÚ (1994) caracterizou diferentes fases sucessionais em área da Floresta Ombrófila Densa Submontana no Paraná, com parcelas de 200 m²; ZILLER (1992) ordenou seu estudo fitossociológico de caxetais no Paraná, com parcelas de 200 m². VELOSO & KLEIN (1957, 1961, 1963, 1968a, 1968b) estudaram as comunidades e associações vegetais da Floresta Ombrófila Densa do Sul do Brasil, em parcelas de 100 m². LONGHI (1997) utilizou parcelas de 1000 m², justificando essa dimensão por ter realizado levantamento em extensa área.

Não obstante, PÉLLICO NETTO & BRENA (1993) observam que a forma e os tamanhos das unidades amostrais são comumente definidas mais pela praticidade e operacionalidade do que por outro critério.

2.4 PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS

Os dados mensurados em campo são utilizados para estimar os parâmetros desejados para uma análise da composição e da estrutura de uma comunidade vegetal. A estrutura horizontal é avaliada pela densidade, frequência, dominância, valor de importância e de cobertura, cujos resultados indicam a forma de distribuição espacial das comunidades. A estrutura vertical refere-se à distribuição dos indivíduos no espaço vertical, incluindo-as em categorias de altura denominadas estratos. Esta distribuição indica o nicho (posição) e a forma como as espécies se relacionam no espaço vertical.

Densidade

Parâmetro que expressa ao número de indivíduos de uma espécie por unidade de área ou volume. A Densidade Absoluta (DA) refere-se a número de indivíduos da espécie por unidade de área considerada. A Densidade relativa (DR) diz respeito à proporção entre o

número de indivíduos de uma determinada espécie em relação a número total de indivíduos amostrados (DAUBENMIRE, 1968, MUELLER-DOIMBOIS & ELLENBERG, 1974).

$$DA = n/ha$$

$$DR = n/N \times 100$$

onde: DA = densidade absoluta (número de indivíduos /área)

DR = densidade relativa (%)

n = número de indivíduos da espécie em questão/hectare

N = número total de indivíduos amostrados/hectare

Frequência

Parâmetro que se refere a probabilidade de ocorrência de uma determinada espécie na amostra. Indica a forma de distribuição de uma espécie na área amostrada, ou seja, dá idéia da uniformidade de sua distribuição. Frequência Absoluta (FA) é a proporção entre o número de unidades amostrais onde a espécie ocorre e o número total de unidades amostrais, em porcentagem. Frequência Relativa (FR) é a proporção, em porcentagem, entre a frequência de cada espécie e a frequência total por hectare (DAUBENMIRE, 1968; MUELLER-DOIMBOIS & ELLENBERG, 1974).

$$FA = P_i/P \times 100$$

$$FR = F_{ai} / \Sigma FA$$

onde: FA = Frequência Absoluta (%)

P_i = número de unidades amostrais onde a espécie “i” ocorre

P = número total de unidades de unidades amostrais

FR = Frequência Relativa (%)

F_{ai} = Frequência Absoluta da espécie “i”

ΣFA = Frequência Absoluta de todas as espécies

Dominância

Parâmetro que relaciona a área basal à cobertura ou à secção transversal do tronco dos vários indivíduos por unidade de área. A dominância de uma espécie refere-se à ocupação

do espaço, podendo indicar, a influência, mesmo que indiretamente, sobre aos demais componentes do ecossistema, ou para espécies de mesmo porte, indicar uma melhor adaptação as fatores abióticos do hábitat (GUAPYASSÚ, 1994). Contudo, DAUBENMIRE (1968) afirma não ocorrer o inverso, pois valores menores de dominância pode ser causado por competição.

A soma da área basal de todos indivíduos de uma espécie indica a Dominância Absoluta (DoA). Já a Dominância Relativa (DoR) é a relação percentual entre a área basal total da espécie e a área basal total por hectare (MUELLER-DOIMBOIS & ELLENBERG, 1974).

$$\text{DoA} = \Sigma g / \text{ha}$$

$$\text{DoR} = \text{DoA} / G/\text{ha} \times 100$$

onde: DoA = Dominância Absoluta (m^2/ha)

g = Área basal total da espécie por hectare

DoR = Dominância Relativa (%)

G = Área basal de todas as espécies por hectare

Valor de Importância

Os parâmetros supramencionados referem-se a aspectos fundamentais na composição florística de uma comunidade florestal, porém, quando analisados separadamente não informam sobre a estrutura florística em conjunto. Desta forma, os parâmetros de Densidade, Dominância e Frequência Relativos agregados permitem uma caracterização da importância de cada espécie dentro do total da floresta, originando o Valor de Importância para cada espécie, de valor máximo de 300%. A conversão para Percentagem de Importância reduz-se a divisão do valor de importância por 3.

DAUBENMIRE (1968) observa que a Frequência tende a mascarar os demais, com maior peso na definição do Valor de Importância, podendo ser afetado por características das parcelas e da amostragem.

Contudo MARTINS (1991) cita a importância do Valor de Importância por poder separar tipologias florestais diferentes e correlacioná-las aos fatores ambientais, assim como para relacionar fatores abióticos e distribuição de espécies e estudar sua estrutura numa área.

$$\text{VI} = \text{DR} + \text{DoR} + \text{FR}$$

$$PI = VI / 3$$

onde: VI = Valor de Importância (%)

DR = Densidade Relativa

DoR = Dominância Relativa

FR = Frequência Relativa

PI = Percentagem de Importância

Valor de Cobertura

Entende-se como sendo a projeção vertical da copa ou das raízes de uma espécie sobre o solo, expressa sob a forma de percentagem em relação a uma área definida. Possui valor tomado pela somatória da Densidade e Dominância Relativas e percentagem, a partir da média destes parâmetros.

$$VC = DR + DoR$$

$$PC = VC/2$$

onde: VC = Valor de Cobertura (%)

DR = Densidade Relativa (%)

DoR = Dominância Relativa (%)

PC = Percentagem de Cobertura (%)

Índices de Similaridade

Segundo MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974), agrupamento de comunidades em associações e a definição de categorias para comunidades vegetais abstratas tem sido questão de julgamento do pesquisador, envolvendo diferentes opiniões sobre critérios associativos.

Contudo, JACCARD e SØRENSEN, definiram matematicamente relações de similaridade, denominadas de índices de Similaridade ou Coeficiente de Comunidades. Estes baseiam-se na relação presença /ausência entre o número de espécies comuns a duas comunidades ou áreas e o número total de espécies, independente do número de indivíduos. Representa a proporção de espécies comuns entre duas áreas e o total de espécies encontradas.

- Índice de Similaridade de Jaccard

$$Isj = c/a+b+c \times 100$$

onde: Isj = Índice de Similaridade de Jaccard

a = número de espécies exclusivas da primeira comunidade

b = número de espécies exclusivas da segunda comunidade

c = número de espécies comuns às duas comunidades

- Índice de Similaridade de Sørensen – índice que expressa a relação entre as espécies comuns que ocorreram e aquelas cuja ocorrência é teoricamente possível, incluindo uma estimativa de probabilidade (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974).

$$Iss = 2c/a+b \times 100$$

onde: Iss = Índice de Similaridade de Sorensen

a = número total de espécies da primeira comunidade

b = número total de espécies da segunda comunidade

c = número de espécies comuns às duas comunidades

Índices de Diversidade

As medidas de diversidade de espécies podem ser enquadrados em três categorias:

a) índices de riqueza de espécies, que é essencialmente uma medida do número de espécies em uma unidade de amostragem definida; b) os modelos de abundância de espécies, que descrevem a distribuição da abundância, tanto em situações de grande uniformidade como aquelas de distribuição desigual; c) os baseados na abundância proporcional de espécies, que pretendem resumir riqueza e uniformidade em uma expressão simples.

- Índice de Shannon – considera que os indivíduos são amostrados ao acaso a partir de uma população, assumindo efetivamente que todas as espécies presentes estejam representadas na amostra (MAGURRAN, 1989), calculada pela equação:

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

onde: H' = Índice de diversidade de Shannon

p_i = proporção de indivíduos da espécies “i”.

- Índice de Simpson – reflete a probabilidade de que dois indivíduos quaisquer, extraídos ao acaso de uma comunidade de tamanho infinito pertencerem a diferentes espécies (MAGURRAN, 1989), sendo:

$$D = \sum p_i^2$$

onde: D = Índice de diversidade de Simpson

p_i = proporção de indivíduos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDOS

Localização

A área de estudo situa-se no Município de Piraquara, já nos contrafortes da vertente oeste da Serra do Mar, extremo sul da Serra do Marumbi, em vale formado entre os morros do Canal e Vigia, localmente conhecida como Serra da Melanço (FIGURA 1). Localiza-se aproximadamente na latitudes 25°30'30''S e longitudes 48°59'30''W Gr, em altitudes variando de 950 e 1050 m s.n.m.. Pertence à Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi (A.E.I.T. Marumbi), em sua porção sudeste; inclui-se também na porção mais ao sul dos Mananciais da Serra.

FIGURA 1 – Vista geral da Serra do Marumbi.



O acesso à área dá-se a partir da BR-277, Km 62 (sentido Paranaguá-Curitiba), de onde se segue por estrada secundária de acesso à sede dos Mananciais da Serra (passando-se pela barragem da Represa da Caguava – SANEPAR e centro de educação ecológica). Cerca de 5 km antes dos portões de acesso aos Mananciais da Serra, toma-se estrada vicinal à direita, terminando em propriedade particular, junto ao sopé do morro do Canal. Desta, segue-se por picada utilizada para subida ao Morro do Vigia, em sentido norte, por aproximadamente 15 minutos (1000 metros) até chegar às parcelas do estudo (FIGURA 2).

FIGURA 2 - Localização da área de estudos.

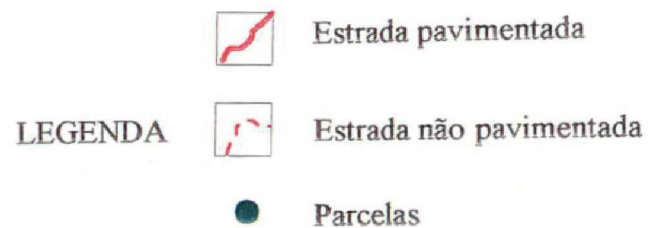
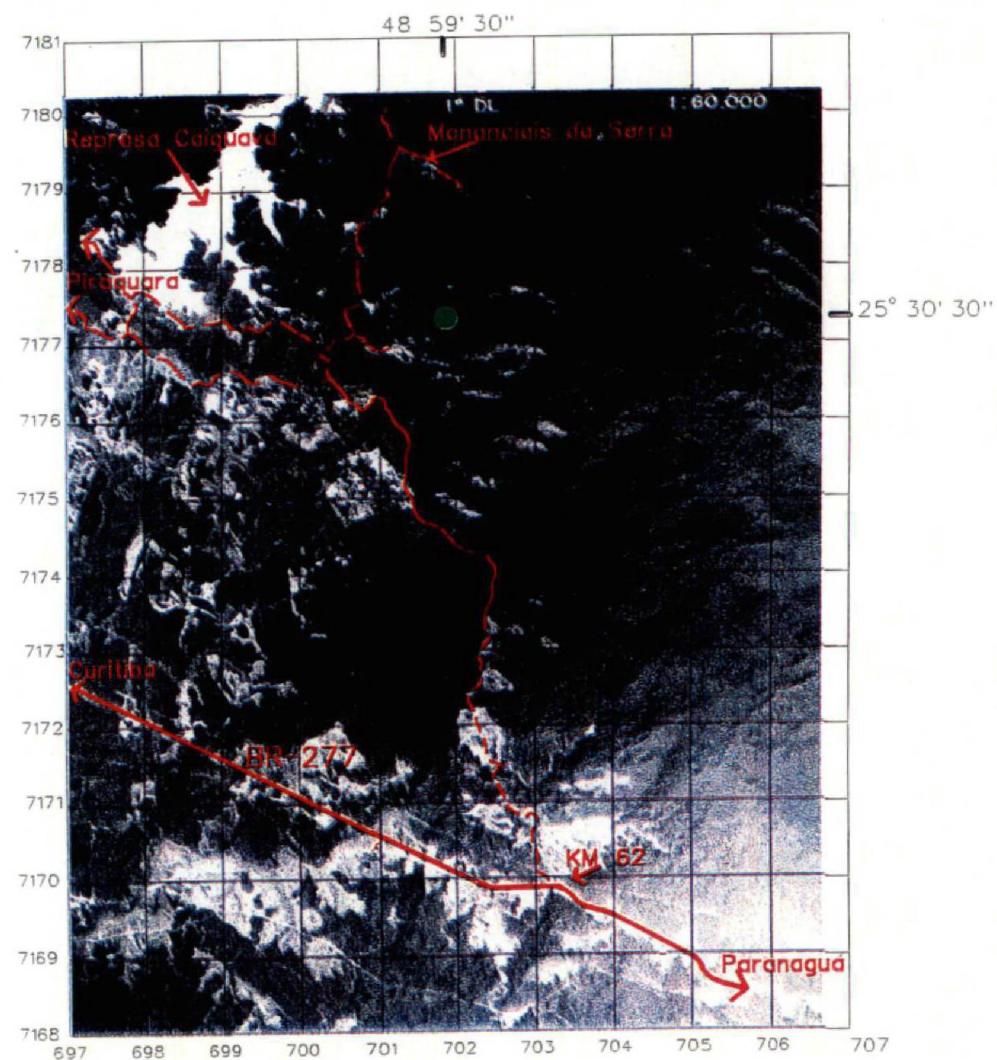


Imagem: fotografia aérea (escala 1:60.000)
Aerolevantamento: Aerosul (1996)

Projeção UTM (km)
Escala 1: 100.000

Autor: João Luís B. Guimarães
André E. B. de Lacerda



Clima

O clima da região é do tipo Cfb (Koeppen), pluvial quente temperado, sempre úmido, com mais de cinco geadas por ano, sendo o mesmo tipo climático do Primeiro Planalto Paranaense, com as seguintes características:

- Média do mês mais frio inferior a 18°C e superior a – 3°C (ANEXO 2);
- Ocorrência de precipitação em todos os meses do ano (ANEXO 2);
- Temperatura do mês mais quente inferior a 22°C (ANEXO 2);
- No mínimo 4 meses com média superior a 10°C (ANEXO 2).

A área de estudo, por sua localização junto à vertente oeste da Serra do Mar, de relevo montanhoso, ocasiona certa variabilidade microclimática, dependente do regime de ventos, variação térmica, proximidade do oceano e, particularidades da configuração do relevo, que podem inibir ou favorecer a convergência de vento e umidade. Estas variações microclimáticas podem ser observadas principalmente pelos índices pluviométricos, originados pela ocorrência de chuvas orográficas e de convecção, típicos da região serrana, ocasionando um aumento bastante significativo nos valores de precipitação (PRATES & GUETTER, 1998).

São apresentados, no ANEXO 2, os dados das médias históricas mensais da Estação Meteorológica de Piraquara (localizada a 900 m s.n.m, latitude 25°27'S e longitude 49°04'W, quanto à temperatura, umidade, vento, insolação, altura das chuvas, além das máximas e mínimas mensais dos mesmos parâmetros climáticos, e alturas mensais de chuvas, acompanhados dos dados referentes às alturas mensais de chuvas da Estação Meteorológica dos Mananciais da Serra (1004 m s.n.m., latitude 25°29'S e longitude 48°59'W). Apesar deste ser o único parâmetro climático disponível, a estação dos Mananciais da Serra localiza-se próximo à área estudada, estando, portanto, submetido às mesmas condicionantes microclimáticas que, principalmente pelas chuvas orográficas, alteram significativamente o regime de precipitações, fato que não ocorre na Estação de Piraquara.

Para o período de 1959-1997, da Estação Meteorológica de Piraquara, a média registrada foi de 106 dias de chuva anuais; precipitação máxima de 2062,3 mm (1983), ano com grandes enchentes na região sul; mínima de 786,7 mm (1988); e média de 1393,8 mm.

Para a Estação Meteorológica dos Mananciais da Serra (1916/1959 e 1973/1997), têm-se média de 159 dias de chuva anualmente; precipitação máxima de 2905.0 mm (1947); mínima de 1108.5 mm (1988); e média de 2008,0 mm. Desta estação, apenas há registros dos dados relativos ao regime pluviométrico, que devido à proximidade da área de pesquisa, devem fornecer uma idéia muito próxima dos índices ocorrentes, além de servir para a comparação com os dados obtidos em Piraquara (ANEXO 2).

RODERJAN (1994), em levantamento realizado na Serra da Baitaca, menciona dados semelhantes, o que também confirma o enquadramento climático.

Geologia e Geomorfologia

A área em estudo compreende uma porção geomorfológica montanhosa (escarpa) mais conhecida como Serra do Mar. Embora a principal feição rochosa seja o Granito, outras litologias diferenciadas afloram dentro desse mesmo contexto (MAACK, 1968; ITCF, 1987).

A mais antiga, chamada a grosso modo de cristalina ou de embasamento cristalino, que compõe em suas divisões granitos de anatexia, gnaisses, anfibolitos e migmatitos. Estes últimos ainda são subdivididos em Homogêneos e Heterogêneos. A maioria dessas rochas pertence ao Pré-Cambriano Superior e aflora por toda a borda da região da Serra do Mar, tanto na parte litorânea, como naquela denominada de primeiro planalto paranaense (BIGARELLA, 1978; ITCF, 1987; IPARDES, 1991).

No intervalo de tempo do Pré-Cambriano Superior ao Paleozóico Inferior, a região Sul do Brasil foi invadida por inumeráveis corpos de Granitos. A atividade ígnea anorogênica responsável pela formação da Suíte Intrusiva Serra do Mar, foi inturrida nas rochas cristalinas (já anteriormente citadas), sendo conhecidas regionalmente como os Crátons Rio de La Plata e Dom Feliciano. Nessa Suíte Intrusiva formadora da Serra do Mar, ocorre o Granito Marumbi, que compõe a área deste estudo. Esse processo Granitogênico afigura seu início a 600 m.a., finalizando-se a 492 m. a (MAACK, 1968; ISSLER & FREIRE, 1985).

A última manifestação magmática compreende o período Juro-Cretáceo, onde os diques de diabásio, cortando tanto os granitos, como as rochas do embasamento cristalino, se dispuseram em direções preferenciais, aproveitando descontinuidades físicas compostas por diáclases (fraturas) e falhamentos pré estabelecidos, além de, também, digerirem as rochas,

configurando feições aleatórias em menor quantidade. Deve-se salientar a presença de diques de Diorito cortando a Serra do Mar.

Depósitos sedimentares do eo-paleozóico e colúvio aluvionares do Quaternário foram as últimas unidades geológicas formadas na região.

Com a exceção dos depósitos sedimentares, toda a seqüência litológica citada tem sua gênese associada à ciclos tectônicos orogenéticos que orientaram as principais direções em que se dispõe o conjunto morfo-estrutural desta porção da Serra do Mar. Em períodos subsequentes, a tectônica rígida contribuiu para reestruturar esta configuração, dando o modelamento final que caracterizam as feições morfológicas atuais.

Hidrografia

Os córregos originados nas encostas dos morros do Vigia e do Canal (Serra da Melanção) são formadores do rio da Melanção, afluente direto do rio Piraquara, constituintes da microbacia do rio Piraquara. Neste, foi construída uma barragem originando a represa da Caguava, cujas águas servem para o abastecimento de água potável para a cidade de Curitiba. O rio Piraquara, juntamente com o rio Irai, Pamital, e Atuba, são, dentre outros, afluentes primários do rio Iguaçu, da sub-bacia do Iguaçu.

Vegetação

A vegetação da área está situada no limite da Floresta Ombrófila Densa, formação Montana, definida para a presente latitude em faixa entre os 500 e 1000 metros de altitude, podendo eventualmente ultrapassar tais limites.

A interferência do homem, movida pelas atividades de interesse econômico, como a extração madeireira, mineração, pecuária e agricultura, bem como modificações de paisagem, originadas naturalmente ou não, como os incêndios e deslizamentos, resultaram em diversas formações secundárias de vegetação natural, encontradas de maneira genérica na A.E.I.T.Marumbi.

Na região da área de estudo, as formações secundárias apresentam-se como mosaicos de diferentes fases serais, distribuídas segundo histórico de uso do solo. A diferenciação destas pode ser feita pela fisionomia, contudo há uma sutil zona de transição. Da

ocupação do solo, quanto mais adiantada a fase seral, maior o tempo de abandono e maior a regeneração. Desta forma, o capoeirão/floresta secundária estão localizadas preferencialmente próximas ao morro, em áreas abandonadas a pelo menos 50 anos. Já as fases menos desenvolvidas encontram-se próximas às áreas utilizadas até recentemente para a mineração. No morro, já nas proximidades da cota 1200 até o cume, há ocorrência da Floresta Ombrófila Densa Altomontana, que ao seu estado de conservação aparenta ser uma floresta primária.

O histórico menos recente indica que toda a região na qual está incluída a área de trabalho era destinada, pelos moradores da antiga colônia italiana ali instalada, à cultura do milho.

Solos

Na Serra do Mar, há uma grande diversidade edáfica, reflexo da complexidade geológica e de relevo. No terço superior predominam os Afloramentos de Rocha, Solos Litólicos e Cambissolos, em relevo caracteristicamente forte ondulado, montanhoso e escarpado. Nos terços inferior e médio, de relevo menos acentuado, o solos são mais espessos e desenvolvidos, ocorrendo o Podzólico Vermelho-Amarelo e até mesmo o Latossolo Vermelho-Amarelo, ressaltando-se a ocorrência de solos menos desenvolvidos em relevos mais íngremes (CURCIO *et al.*, 1991).

3.2 SELEÇÃO DAS ÁREAS

Foi selecionada uma área com duas subseres em região de ecótono entre a Floresta Ombrófila Densa Montana e a Floresta Ombrófila Mista Montana, localizadas entre as cotas 950 e 1050.

Os levantamentos de campo e as coletas de material botânico foram realizadas no período entre março de 1997 e março de 1999. Apesar de os meses de primavera e verão terem demonstrado serem as épocas mais propícias às coletas de material botânico fértil, devido às intensas chuvas ocorridas na região, principalmente no final de 1998 e início de 1999, este estendeu-se também pelos demais meses de trabalhos de campo.

3.3 PROCEDIMENTOS EM CAMPO

Delimitação e alocação das parcelas

As parcelas utilizadas foram de formato quadrado de 10 x 10 m, constituindo unidades amostrais (parcelas) de 100 m². As parcelas foram demarcadas com duas trenas de 20 metros de comprimento, a primeira, em sentido sul-norte (0 e 180°), marcando o primeiro lado, e em sentido leste-oeste (90 e 270°), o segundo lado. Os cantos das parcelas foram marcados com fita plástica colorida em árvores ou arbustos próximos aos cantos à 1,50 m de altura. Ao determinar o primeiro canto, fazia-se a tomada de rumo em sentido norte-sul, onde media-se 10 metros, marcando-se o segundo canto. A partir destes pontos já definidos, tomava-se o rumo leste-oeste, medindo-se 20 metros. As trenas usadas nesta última medição eram deixadas esticadas, a fim de tornar mais fácil a visualização dos limites durante o levantamento da parcela, evitando assim possíveis erros.

A primeira parcela foi alocada aleatoriamente, estando as demais parcelas alocadas contíguas umas às outras, sendo que, definida uma linha de sentido leste-oeste, a partir da primeira parcela, alocaram-se 3 grupos de 6 parcelas e finalmente 2 grupos de 5 parcelas, num espécie de transecto.

Coleta dos dados

Para a anotação dos dados em campo foi utilizada ficha de campo conforme GUAPYASSÚ (1994) e RODERJAN (1994), seguindo proposta de DALLMEIER *et al.* (1972a) (ANEXO 3).

Nesta ficha foram anotados, de cada indivíduo arbóreo:

- perímetro à altura do peito (PAP);
- altura total;
- altura do ponto de inversão morfológico;
- forma de copa (conforme classificação incluída na ficha);
- posição sociológica (1º, 2º ou 3º estrato);
- croquí da parcela localizando os indivíduos.

Foram levantados todos os indivíduos com perímetro à altura do peito (PAP) igual ou superior a 10 cm, arbóreos ou arborescentes, com o auxílio de uma fita métrica comum (150 cm), ou, quando indivíduos de grande porte, com uma trena de 300cm. Cada indivíduo foi identificado em campo por uma placa de alumínio, contendo código da parcela e seu respectivo número, pregado a uma altura próxima aos 1,30m. A tomada do perímetro deu-se exatamente acima da placa de identificação, tendo sido a altura da medição, condicionada à altura da placa. Todos os indivíduos foram locados em croqui existente na ficha de campo, com auxílio das trenas usadas para marcação da parcela. Os demais dados foram estimados, sendo que para os indivíduos mais avantajados do dossel e os emergentes foram tomadas suas alturas com auxílio de clinômetro Suunto (DALLMEIER *et al.*, 1972a).

A posição sociológica é dividida em três estratos. O primeiro (dossel ou superior) é composto pelas árvores dominantes, de maior porte, que competem diretamente pela luz (zona eufótica). No segundo estrato (intermediário ou médio), ocorrem as espécies arbóreas co-dominantes ou dominadas, situadas abaixo das dominantes, estando sombreadas por estas. Já no terceiro (inferior) estão os indivíduos arbóreos ou arborescentes de menor porte, submetidos a constante sombreamento (esciófitas).

Coleta e Identificação de Material Botânico

De acordo com a altura da árvore, a coleta de material botânico foi realizada com o auxílio de uma tesoura de poda alta com cabo telescópico, linhada ou mesmo subindo nas árvores. O material coletado foi devidamente etiquetado, com número de indivíduo e código de parcela. No laboratório, foi herborizado e, após identificação, registrado junto ao Herbário do Departamento de Botânica da UFPR (UPCB). Foram doadas duplicatas, quando existentes, para o Herbário do Museu Botânico Municipal (MBM) da Prefeitura Municipal de Curitiba e para o Herbário da Escola de Florestas (EFC). A relação das exsicatas e de seus respectivos números de registro junto ao UPCB encontra-se no ANEXO 4.

As identificações foram realizadas por especialistas para cada família botânica. Quando da falta destes, as determinações foram efetuadas pelo botânico Dr. Gerdt Hatschbach, do Museu Botânico Municipal de Curitiba (MBM), pelos professores do Departamento de Botânica da UFPR, ou ainda por comparação junto ao UPCB, com posterior confirmação pelos botânicos supramencionados.

Seguiu-se a nomenclatura botânica de acordo com o INDEX KEWENSIS (1990).

Caracterização dos Solos

Foram realizadas nove amostragens utilizando-se trado de 1,5m, em duas linhas paralelas, realizadas em ambas fases de sucessão, bem como nas diferentes feições topográficas. Desta amostragem expedita, fez-se a descrição do solo, morfologia, textura e posição na paisagem. De duas amostras, cuja análise no local indicou serem representativas, fez-se junto ao Laboratório de Fertilidade do Solo e de Física do Solo, do Departamento de Solos – UFPR, as análises químicas e físicas.

3.4 PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS AVALIADOS

Os parâmetros fitossociológicos foram avaliados segundo o preconizado por DAUBENMIRE (1968), MUELLER-DOIMBOIS & ELLENBERG (1974), MARGALEF (1974), MAGURRAN (1989) e MARTINS (1991), sendo:

- Densidade;
- Frequência;
- Dominância;
- Valor de Importância;
- Valor de Cobertura;
- Índices de Similaridade;
- Índices de Diversidade.

3.5 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Para o processamento dos dados obtidos em campo utilizou-se o programa FITOPAC (SHEPHERD, 1988), que consiste em um conjunto de sub-programas para análises fitossociológicas e possibilita a preparação para análise dos dados obtidos para cada espécie.

Os parâmetros são a área basal, densidade relativa, dominância relativa, frequência, frequência relativa e valor de importância, além de diversidade relativa (DALLMEIER *et al.*, 1972b).

A partir dos dados obtidos, fez-se uma descrição geral tomando o ambiente florestal como um todo, considerando sua fisionomia e incluindo levantamento florístico. Sobressai-se a importância da florística e seus reflexos na configuração de uma comunidade cujos indivíduos dominantes são macrofanerófitos. Elaborou-se ainda tabela a partir das espécies identificadas no levantamento florístico, enquadrando-as segundo suas áreas de ocorrência fitogeográfica. Para tanto, utilizou-se como base a Flora Ilustrada Catarinense, Projetos Madeira do Rio Grande do Sul e Paraná, material impresso do Curso sobre caracterização de estágios sucessionais na vegetação Catarinense (REIS *et al.*, 1995), consultas ao herbários MBM e UPCB, além de comunicações pessoais junto à botânicos especialistas.

Seguiu-se a análise das duas fases sucessionais separadamente. Primeiramente os dados foram tomados independente da estratificação, sendo posteriormente separados por estratos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 SOLOS

A área do estudo encontra-se em superfície piemontana na face ocidental da serra do Marumbi, onde predominam relevos bastante dissecados, nas classes forte ondulado e montanhoso, respectivamente 20-45 e 45-70% de declive.

As encostas apresentam, quanto a morfologia, uma complexidade muito grande devido não só aos condicionantes estruturais geológicos (falhas, diques, contatos geológicos), como também aos agentes esculturais, no caso, as redes de drenagem, prevalecendo as formas côncavo-convergentes nos colos de encosta e convexas-divergentes nos interflúvios.

Nos colos de encosta verificam-se a presença de canais de drenagem tanto com fluxo contínuo como intermitente.

Mais especificamente, as parcelas encontram-se situadas em posição de terço inferior de colo de encosta, predominantemente em relevo ondulado, dispostas ao longo de um canal de drenagem de fluxo intermitente, com escoamento superficial e subsuperficial, com destaque para o primeiro.

O escoamento subsuperficial se deve ao fato de que alguns colos encontram-se entulhados por sedimentos carregados por processos coluvionares, nos quais evidenciam-se a presença de matriz argilo-siltica-arenosa entremeada por materiais clásticos, por vezes, de tamanhos privilegiados como é o caso dos matacões de granito. Estes oferecem forte resistência ao fluxo superficial, induzindo a desvios laterais ou mesmo em profundidade, gerando assim os fluxos de subsuperfície. Esta dinâmica hídrica é importante salientar, pois a alta declividade regional e local, resulta na presença de solos bem drenados, mesmo em situação de pequenos colos (abaciamientos).

Comprovando os processos de coluvionamento existentes na área, pelo lado de solo, foram identificados a presença de horizontes superficiais soterrados em diferentes profundidades, além de ser encontrado grande quantidade de fragmentos de granito angulosos compondo a fase pedregosa do solo.

Seguramente as características geomorfológicas e pedológicas mencionadas refletem a grande intensidade dos processos de morfogenese (atual e pretérita) atuante nas encostas, propiciando um ambiente de alta dissecção à montante, com conseqüente

arrasamento de encostas (diminuição do espessamento dos solos), com subsequente deposição piemontana (espessamento dos solos).

Localmente a heterogeneidade de relevos é o grande condicionador da diversidade pedológica, sendo identificados por intermédio de levantamento expedito os Cambissolos e os Solos Litólicos, com amplo predomínio do primeiro.

Os cambissolos variam de raso (0-50cm) a profundo (>100cm) com predomínio de pouco profundo (50-100cm). Os Cambissolos rasos encontram-se nas áreas com maior declividade, estabelecendo em alguns casos zonas fronteiriças com os Solos Litólicos.

O horizonte A, para todas as parcelas, é do tipo proeminente variando de 18 a 40 cm de espessura, nas cores 10 YR 3/2 e 3/3, respectivamente bruno-acinzentado muito escuro e bruno-escuro (TABELA 1). Sua textura varia de média a argilosa mais especificamente franco-argilo-arenosa a argila. Esta variação se deve à posição do solo na paisagem, sendo que as texturas mais leves ocorrem quando o solo está situado no fundo do vale.

TABELA 1 - Tipo, morfologia, textura, posição na paisagem e localização dos solos.

Parcela	Classe	Horizonte A				Horizonte B	Relevo	Posição	Observações
		tipo	espessura	cor	textura	textura			
29	Cambissolo Pouco profundo	A proeminente	25 cm	10 YR 3/2	Argilosa	Argilosa	Ondulado	Encosta	Bem drenado. Com matações com 20 a 30 metros de distância.
30	Cambissolo Pouco profundo	A proeminente	25 cm	10 YR 3/2	Argilosa	Argilosa	Ondulado	Encosta	Bem drenado. Com matações com 20 a 30 metros de distância.
23	Cambissolo Pouco profundo	A proeminente	18 cm	10 YR 3/3	Média com cascalho	Média	Suave ondulado	Fundo de vale Levemente abaciado	Com matações. Bem drenado.
24	Cambissolo raso	A proeminente	40 cm	10 YR 3/2	Argilosa	Média	Ondulado/forte ondulado	Encosta	Bem drenado. Com matações com 20 a 30 metros de distância.
45	Cambissolo pouco profundo	A proeminente	25 cm	10 YR 3/3	Argilosa	Média	Ondulado	Encosta	Bem drenado. Com matações
46	Cambissolo profundo	A proeminente	25 cm	10 YR 3/2	Argilosa	Média	Ondulado	Encosta	Evidências de carvão a 50 cm
10	Cambissolo pouco profundo	A proeminente	25 cm	10 YR 3/2	Argilosa	Média	Ondulado	Encosta	Evidências de carvão a 50 cm
6	Cambissolo pouco profundo	A proeminente	25 cm	10 YR 3/2	Média	Média	Suave ondulado	Fundo de vale levemente abaciado	Bem drenado. Com matações.
3	Cambissolo raso	A proeminente	40 cm	10 YR 3/2	Argilosa	Média	Ondulado/forte ondulado	Encosta	-

O horizonte câmbico (B_i), nos solos de encosta, apresenta cor homogênea no matiz 10YR 5/6 (bruno-forte), atingindo o matiz 10YR 6/8 (bruno-amarelado) quando os solos encontram-se em situação de fundo de vale.

A textura também varia de franco-argilo-arenosa a argilo-arenosa e deve-se à mesma razão já mencionada para o horizonte superficial.

Tanto para o horizonte A como para o B_i pôde ser evidenciada a presença de cascalhos em diferentes intensidades, concentrando mais propriamente nas áreas restritas aos colos, atestando a ocorrência de fluxo hídrico, o qual promove a retirada dos sedimentos mais finos.

A presença de pedregosidade é praticamente uma constante, porém com uma variação bastante grande quanto à intensidade, sendo geralmente maior quanto mais próximo está o solo do fundo do vale, ou ainda quanto maior o grau de inflexão da encosta, aproximando-se da área de ocorrência dos Solos Litólicos.

Deve ser mencionado que foi identificada a presença de carvão em profundidades em torno de 50 cm, o que pode estar atestando relictos de fogo local em tempos passados bastante recentes ou, no caso em que foram identificados em solos de fundo de vale, ratificando a presença de colúvios de locais que sofreram a pressão de manejos com fogo, situação esta também bastante provável.

Quanto a saturação por bases (TABELA 2), encontram-se dessaturados, sendo inclusive identificado em um dos casos, o caráter álico (alta saturação por alumínio trocável).

TABELA 2 - Características granulométricas e químicas dos solos.

Amostra	Horizonte	pH CaCl ₂	cmol/dm ³							mg/dm ³	g/dm ³	%		%		
			Al ⁺³	H+Al	Ca ⁺² +Mg ⁺²	Ca ⁺²	K ⁺	T	P	C	M	V		Areia	Silte	Argila
1	A	4,60	2,50	13,10	2,90	1,90	0,26	16,26	4,0	42,6	44,17	19,43		32	28	40
	B _i	4,40	1,50	10,50	1,00	0,70	0,05	11,55	1,0	13,0	58,82	9,09		34	18	48
2	A	4,60	0,20	6,20	3,10	1,80	0,23	9,53	4,0	19,9	5,67	34,94		54	20	26
	B _i	4,80	0,30	5,80	1,50	0,70	0,13	7,43	2,0	5,6	15,54	21,94		50	22	28

Os Solos Litólicos na área ocorrem como inclusão ou seja, em pequena expressão geográfica, não justificando sua amostragem. Ficam restritos aos relevos de maior declividade, apresentando sempre a fase pedregosa e cascalhenta.

O horizonte A é muito semelhante aos dos Cambissolos, porém de textura argilosa. Nas poucas situações em que foi identificado, sempre foi diagnosticado um horizonte C bastante cascalhento de textura um pouco mais leve.

4.2 LEVANTAMENTO FLORÍSTICO E FITOSSOCIOLÓGICO

A vegetação estudada pertence à área de ocorrência da Floresta Ombrófila Densa Montana. Tal enquadramento é oriundo de estudos de fotointerpretação, resultando em mapas fitogeográficos de escala regional, nos quais as formações vegetacionais foram definidas utilizando-se como critério a fitofisionomia, dada pelo aspecto geral das formas de vida predominantes, que no caso foram de macrofanerófitas (IBGE, 1992). Assim, fitofisionomicamente, a região estudada está incluída no contínuo florestal que ocorre predominantemente na porção leste do grande divisor geográfico que constitui a escarpa da Serra do Mar, que também a transpõe e domina as encostas ocidentais desta escarpa.

Tanto a área, quanto a região possuem histórico de ocupação datada do começo do século, quando colonizadores italianos ali instalados, viviam basicamente da agricultura de subsistência, com cultivos diversos, principalmente o milho. Desta forma, a vegetação foi bastante alterada, composta atualmente por diversos estágios de sucessão secundária, dispostos em mosaicos ao longo da paisagem. A área em estudo é constituída por uma fase intermediária (capoeira) de sucessão secundária e por outra avançada (capoeirão/floresta secundária).

Dentre os 1580 indivíduos amostrados com perímetro à altura do peito (PAP) igual ou superior a 10 cm, em 0,56 ha (TABELA 3), foram identificadas 98 espécies, distribuídas em 44 famílias.

TABELA 3 – Composição florística arbórea e arborescente da área estudada.

Família	Nome Científico	Número de Indivíduos
ANARCADIACEAE	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi.	3
ANNONACEAE	<i>Guatteria australis</i> Saint-Hilaire	16
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma pyricollum</i> Müll. Arg.	10
AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	47
	<i>Ilex dumosa</i> Reissek	11
	<i>Ilex paraguariensis</i> Saint-Hilaire	28
	<i>Ilex taubertiana</i> Loes	8
	<i>Ilex theezans</i> Mart.	1
ARALIACEAE	<i>Didymopanax angustissimum</i> March.	3
ARAUCARIACEAE	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) Kuntze	1
ARECACEAE	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassm.	2
ASTERACEAE	<i>Piptocarpha axillaris</i> Baker	1
ASTERACEAE	<i>Vernonia discolor</i> Less.	19
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda puberula</i> Cham	2

Continua

TABELA 3 - Continuação.

Família	Nome Científico	Número de Indivíduos
BORAGINACEAE	<i>Cordia eucalyculata</i> Vell.	16
CELASTRACEAE	<i>Maytenus euvonymoides</i> Reiss	26
	<i>Maytenus robusta</i> Reiss	3
CLETHRACEAE	<i>Clethra scabra</i> Loisel.	1
CUNNONIACEAE	<i>Lamanonia speciosa</i> (Camb.) L.B. Smith	5
CYATHACEAE	<i>Dicksonia sellowiana</i> (Presl) Hooker	3
	<i>Trichipteris</i> sp.	95
ELAEOCARPACEAE	<i>Sloanea guianensis</i> (Aublet) Benth	7
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea triplinervia</i> (Sprengel) Müller Arg.	6
	<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	1
FABACEAE	<i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel	1
	<i>Machaerium hatschbachii</i>	29
	<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Hamu	2
FLACOURTIACEAE	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	43
	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	1
	<i>Casearia sylvestris</i> Swartz	87
ICACINACEAE	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) Howard	9
LAURACEAE	<i>Cinnamomum pseudoglaziovii</i> Lorea-Hernandez	5
	<i>Cryptocarya aschersomana</i>	16
	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) Macbride	1
	<i>Nectandra lanceolata</i> Ness & Mart. ex Ness	59
	<i>Nectandra paranaensis</i> Coe-Teixeira	7
	<i>Ocotea glaziovii</i> Mez.	4
	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) J.G. Rohwer	2
	<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	7
MELASTOMATACEAE	<i>Leandra barbinervis</i> Cogn.	1
	<i>Miconia rigidiuscula</i> Cogn.	113
	<i>Miconia sellowiana</i> Naud.	6
	<i>Tibouchina sellowiana</i> (Cham.) Cogn.	2
MELIACEAE	<i>Cabralea canjerana</i> (Vellozo) Mart.	24
	<i>Cedrela fissilis</i> Vellozo	15
MIMOSACEAE	<i>Inga sessilis</i> Mart.	1
MONIMIACEAE	<i>Mollinedia schottiana</i> (Sprengel) Perkins	1
MORACEAE	<i>Ficus</i> sp.	3
	<i>Sorocea bonplandii</i> (Bailon) Burger, Lanjow & Boer	16
MYRSINACEAE	<i>Myrsine ferruginea</i> Spreng.	1
	<i>Myrsine intermedia</i>	2
	<i>Myrsine umbellata</i> G. Don	66
MYRTACEAE	<i>Calycorectes australis</i> Legrand	6
	<i>Calyptranthes hatschbachii</i>	91
	<i>Campomanesia</i> cf. <i>guazumaefolia</i> Blume	2
	<i>Campomanesia guaviroba</i> Benth. & Hook	8
	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg	9
	<i>Eugenia beaurepaireana</i> (Kiaerskou) Legrand	1
	<i>Eugenia</i> cf. <i>cereja</i> Legr.	3
	<i>Eugenia</i> cf. <i>neoverrucosa</i> Sobral	3
	<i>Eugenia riedeliana</i> Berg	2
	<i>Eugenia</i> sp.	13
	<i>Eugenia subavemia</i> Berg	1
	<i>Marlieria reitzii</i>	3
	<i>Myrcia affinis</i> Camb.	1

Continua

TABELA 3 - Continuação.

Família	Nome Científico	Número de Indivíduos
MYRTACEAE	<i>Myrcia cymosopaniculata</i> Kiaersk	31
	<i>Myrcia rostrata</i> D.C.	23
	<i>Myrcia sosias</i> Legrand	7
	<i>Myrcia</i> sp. 1	2
	<i>Myrcia tenuivenosa</i> Kiaersk	14
	Myrtaceae I	5
	Myrtaceae II	8
	<i>Neomitranthes</i> sp.	28
OLEACEAE	<i>Chionanthus cf. filiformes</i> (Vell.) Green	1
PODOCARPACEAE	<i>Podocarpus sellowii</i> Klotz. ex Endl.	1
PROTEACEAE	<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzch	4
RHAMNACEAE	<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Swartz var. <i>pubescens</i>	2
ROSACEAE	<i>Prunus sellowii</i> Koehne	5
RUBIACEAE	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roemer et Schultes	8
	<i>Psychotria sessilis</i> Müll. Arg.	267
	<i>Psychotria suterella</i> Müll. Arg.	11
	<i>Rudgea jasminioides</i> (Cham.) Müller Arg.	21
RUTACEAE	<i>Esembeckia grandiflora</i> Martius	2
SAPINDACEAE	<i>Allophylus edulis</i> Radlkofer ex. Warm.	16
	<i>Cupania vernalis</i> Camb.	38
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlkofer	2
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum viride</i> Mart. & Eichl. ex. Miq.	1
SIMAROUBACEAE	<i>Picramia ramiflora</i> Planch.	1
SOLANACEAE	<i>Cestrum amictum</i> Schlecht	1
	<i>Solanum sanctae-catharinae</i> Dun.	5
SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos kleini</i> Bidá	7
THEACEAE	<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrader) Kobuski	2
	<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	2
VERBENACEAE	<i>Citharexylum solanaceum</i> Cham.	5
	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	3
WINTERACEAE	<i>Drymis brasiliensis</i> Miers	6
	N3	2
	Morta	67

Das espécies encontradas, nota-se o elevado número de indivíduos de *Psychotria sessilis* (267 indivíduos) perfazendo 16,5% dos indivíduos amostrados. *Miconia rigidiuscula* ocorre com 113 indivíduos, com 7% do total amostrado, além de *Trichipteris* sp. (5,9%), *Calyptanthes hatschbachii* (5,6%), e *Casearia sylvestris* (5,4%).

A família Rubiaceae, com o maior número de indivíduos, está representada por um número relativamente pequeno de espécies (4) (TABELA 4). Tal fato decorre da grande quantidade de indivíduos de *Psychotria sessilis* (267), a maioria com pequenas dimensões, dominando o segundo estrato arbóreo e ainda com elevada importância no terceiro estrato; os indivíduos de porte avantajado, são dominantes, compondo o dossel, somente quando não acompanhados de indivíduos de outras espécies de maior porte, principalmente de *Nectandra*

lanceolata. *Rudgea jasminioides* e *Psychotria suterella* que, juntamente com *Calypttranthes hatschbachii* (Myrtaceae), caracterizam e dominam fisionomicamente o terceiro estrato, não se apresentando com maior número de indivíduos por frequentemente terem diâmetro inferior ao mínimo exigido na amostragem.

TABELA 4 – Distribuição do número de indivíduos, de espécies, densidade absoluta e relativa por família botânica.

Família	Número de Indivíduos	Número de Espécies	Número de Indivíduos/ha	% do Número de Indivíduos/ha
Anarcadiaceae	3	1	5.4	0.19
Annonaceae	16	1	28.6	0.99
Apocynaceae	10	1	17.9	0.62
Aquifoliaceae	95	5	169.6	5.88
Araliaceae	3	1	5.4	0.19
Araucariaceae	1	1	1.8	0.06
Arecaceae	8	2	14.3	0.49
Asteraceae	20	2	35.7	1.24
Bignoniaceae	2	1	3.6	0.12
Boraginaceae	16	1	28.6	0.99
Celastraceae	29	2	51.8	1.79
Clethraceae	1	1	1.8	0.06
Cunnoniaceae	5	1	8.9	0.31
Cyathaceae	98	2	175.0	6.06
Elaeocarpaceae	7	1	12.5	0.43
Euphorbiaceae	10	3	17.9	0.62
Fabaceae	32	3	57.1	1.98
Flacourtiaceae	131	3	233.9	8.10
Icacinaceae	9	1	16.1	0.56
Lauraceae	101	8	180.4	6.25
Melastomataceae	122	4	217.9	7.54
Meliaceae	39	2	69.6	2.41
Mimosaceae	1	1	1.8	0.06
Monimiaceae	1	1	1.8	0.06
Moraceae	16	1	28.6	0.99
Mortas	67	1	119.6	4.14
Myrsinaceae	69	3	123.2	4.27
Myrtaceae	255	20	455.4	15.77
Oleaceae	1	1	1.8	0.06
Podocarpaceae	1	1	1.8	0.06
Proteaceae	4	1	7.1	0.25
Rhamnaceae	2	1	3.6	0.12
Rosaceae	5	1	8.9	0.31
Rubiaceae	307	4	548.2	18.99
Rutaceae	2	1	3.6	0.12
Sapindaceae	56	3	100.0	3.46
Sapotaceae	1	1	1.8	0.06
Simaroubaceae	1	1	1.8	0.06
Solanaceae	6	2	10.7	0.37
Symplocaceae	7	1	12.5	0.43
Theaceae	4	2	7.1	0.25
Verbenaceae	8	2	14.3	0.49
Winteraceae	6	1	10.7	0.37
Ni3	2	1	3.6	0.12

Myrtaceae se apresenta com o maior número de espécies, preferencialmente no segundo estrato arbóreo, destacando-se: *Myrcia cymosopaniculata*, *M. rostrata*, *M. tenuivenosa*, *Campomanesia xanthocarpa* e *C. guaviroba*.

Dominando o primeiro estrato estão as espécies de Lauraceae, num total de 8, destacando-se *Nectandra lanceolata* e *Cryptocarya aschersoniana*, onde a primeira se apresenta com altura média superior a 19 metros, dominando quase que exclusivamente o dossel. Aquifoliaceae está representada por 5 espécies, ocorrendo com acentuada frequência *Ilex brevicuspis*, além da erva-mate (*Ilex paraguariensis*), cujos indivíduos apresentam sinais de exploração pretérita.

Na regeneração natural, bem como no segundo e terceiro estratos, não foi constatada a ocorrência de indivíduos jovens de *Nectandra lanceolata* e *Araucaria angustifolia*, indicando possivelmente a sua não permanência no ambiente, podendo virem a ser substituídas por outras espécies. Ainda na regeneração, observou-se indivíduos de *Alchornea triplinervia*, *Didymopanax angustissimum*, *Sloanea guianensis* e *Chrysophyllum viride*, espécies de grande porte, o que parece sugerir a entrada no ambiente destas como futuras espécies dominantes, vindo a dominar o dossel, substituindo *Nectandra lanceolata* e *Araucaria angustifolia*, que estão com seu potencial de regeneração comprometido.

Além das espécies arbóreas das parcelas (TABELA 3), foram efetuadas coletas em áreas contíguas às amostradas, sendo parte importante da composição florística regional, originando uma lista complementar de espécies arbóreas observadas na área amostrada (TABELA 5).

O ambiente interior da comunidade florestal é bastante sombreado, apresentando relativa pobreza de espécies epífitas floríferas, verificando-se a ocorrência de Orchidaceae *Oncidium* spp. e *Gomesa* cf. *crispa* (Lindl.) Klotzch ex Rich. F. e *Gomesa* sp., algumas Bromeliaceae, além de *Sinningia douglasii* (Lindl.) A. Chautens (Gesneriaceae). Agrupamentos de taquara (*Merostachys* sp.) são frequentes, formando reboleiras, cujo interior é desprovido de outras plantas, apenas com a ocorrência de outras Poaceae, como *Chusquea capitata* Nees. Deve-se destacar a grande quantidade de lianas, lenhosas ou não, como: *Peltastes peltatus* (Apocynaceae), *Strychnos brasiliensis* Mart. (Loganiaceae), *Passiflora haematostigma* Mast., *P. amethystina* Mikan., *P. organensis* Gardn. (Passifloraceae), *Pithecoctenium* sp. (Bignoniaceae), conhecido como pente-de-macaco, *Cayaponia* spp.,

Melothria cf. *cucumia* Vell. (Cucurbitaceae), *Coccocypselum* cf. *guianense* (Aubl.) K. Schm. (Rubiaceae), além da muito freqüente *Dalbergia frutescens* Britton (Fabaceae). Na bordadura observou-se ainda a herbácea *Desmodium* cf. *adscendens* DC. (Fabaceae) e a trepadeira *Hydrocotyle quinquiloba* Ruiz & Pav. (Apiaceae).

TABELA 5 – Lista complementar de espécies arbóreas ocorrentes na região estudada, não incluídas na amostragem.

Família	Nome Científico
ASTERACEAE	<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusen ex Malme
CAESALPINIACEAE	<i>Senna multijuga</i> (L.C.Chard) H.S. Irwin & R.C. Barveby
CUNNONIACEAE	<i>Weinmannia discolor</i> Banks & Soland. ex A. Cunn.
LAURACEAE	<i>Nectandra puberula</i> Ness. <i>Ocotea puberula</i> Ness.
MELIACEAE	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl.
MIMOSACEAE	<i>Inga</i> cf. <i>barbata</i> Benth.
MYRTACEAE	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) Berg <i>Myrceugenia alpigena</i> (DC.) Landrum <i>Myrceugenia miersiana</i> (Gardn.) D. Legrand & Kausel <i>Myrcia</i> sp.2 <i>Myrcia</i> sp.3 <i>Myrciaria tenella</i> Berg. <i>Psidium cattleianum</i> Sabine. <i>Psidium longipetiolatum</i> Legr <i>Psidium spathulatum</i> Mattos
ROSACEAE	<i>Prunus brasiliensis</i> Schot. ex Spreng. <i>Prunus myrtifolia</i> Urb.
RUTACEAE	<i>Fagara rhoifolia</i> Engl.
SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos glanduloso-marginata</i> Hochnc <i>Symplocos tenuifolia</i> Brand. <i>Symplocos uniflora</i> Bcdd. <i>Symplocos variabilis</i> Mart. ex Miq.
THYMELAEACEAE	<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meissn) Nevling
VERBENACEAE	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.

As ervas e arbustos ocorrem em grande número de espécies, tendo havido um esforço objetivando a coleta do maior número de espécies botânicas possíveis. Pode-se verificar a importância de Melastomataceae, sendo encontrado: *Leandra purpurascens* Cogn., *L.* cf. *sublanata* Cogn., *L. laevigata* Cogn., *L. australis* Cogn., *L. hirtella* Cogn., *Leandra* sp., *Miconia hyemalis* Naudin., *M. cinerascens* Miq., *Tibouchina clinopodifolia* (DC.) Cogn. e *T. cerastifolia* Cogn.. A palmeira de pequeno porte *Geonoma schottiana* Willd. (Arecaceae) ocorre com freqüência sob dossel de espécies de grande porte. *Brunfelsia uniflora* D. Don. (Solanaceae) também teve sua presença detectada. Nas áreas de sucessão inicial foi evidenciada a presença de *Eupatorium itatiayense* Hieronymus e *E.* cf. *serratum* Sprengel (Asteraceae), *Chomelia brasiliensis* A. Rich. (Rubiaceae).

Ocorrem muitas espécies de Pteridophyta, tanto epífitas, terrestres e rupículas, como: *Castreopsisa amplissima*, *Ruhmora adiantiformis* (Forst.) Ching, *Megalastrum* sp., da família Dryopteridaceae; *Pleopeltis angusta*, *P. macrocarpa*, *P. austrolepis*, *Polypodium pleopeltidis*, *Campyloneurum nitidum* (Kaulf.) C. Presl., *Pecuma recurvata* (Kaulf.) M.G. Price, *Microgramma squamulosa* (Kaulf.) de la Sota, *Polypodium hirsutissimum* Raddi, *Lastreopsis amplissima* (C. Presl.) Tindole (Polypodiaceae); e *Thelypteris* sp. (Thelypteridaceae).

Tendo em vista que vegetações fitofisionomicamente semelhantes são de difícil delimitação, como as regiões de ecótonos, onde há a interpenetração de dois ou mais tipos vegetacionais distintos, somente com estudos florísticos pode se alcançar uma separação mais apurada dos tipos vegetacionais. Este é o caso da região estudada, que se encontra em um ecótono da Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica) e da Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária). Normalmente, a segunda formação florestal é facilmente identificável pela ocorrência da espécie *Araucaria angustifolia*, cujas copas umbeliformes formam dossel emergente e característico, sob o qual se desenvolve uma floresta bastante desenvolvida de folhosas. Na ausência desta espécie, torna-se bastante difícil sua caracterização, apresentando-se então com uma fisionomia semelhante à Floresta Ombrófila Densa (KLEIN, 1962).

A confirmação desta zona transicional pode ser melhor evidenciada pela TABELA 6, que indica a distribuição fitogeográficas das espécies encontradas neste estudo, sua ocorrência nas fases de sucessão avaliadas em comparação com as espécies encontradas por outros autores em trabalhos realizados em ambas formações florestais, preferencialmente desta mesma subformação.

Conforme pode-se observar pela classificação fitogeográfica das espécies identificadas no presente levantamento, as mais importantes da vegetação, tanto as dominantes e sub-dominantes, compondo o primeiro estrato, bem como as principais do segundo estrato, são citadas como espécies ocorrentes em ambas as formações florestais. *Araucaria angustifolia*, determinante para a identificação de seu tipo florestal, ocorreu com apenas um indivíduo, levando à uma análise criteriosa das demais espécies para caracterizar a vegetação em área de ecótono.

Ressalva-se que, apesar de encontradas com certa frequência na Floresta Ombrófila Densa, ou mesmo outras formações, as espécies de Lauraceae tem seu ambiente característico nas associações junto à *Araucaria angustifolia*. Também ocorrendo em outras formações florestais, *Ocotea pulchella* constitui ambientes típicos na Floresta Ombrófila Mista, chegando a ser considerada como vicariante de *Ocotea porosa* (Nees) L. Barroso, espécie mais característica entre as associações climaxes. Já *Ocotea puberula*, também é encontrada em abundância em associações da Floresta Ombrófila Mista, sobretudo onde há dominância de *Ocotea pulchella*. Tanto *Cryptocarya aschersoniana* como *Nectandra lanceolata* ocorrem em várias formações florestais, predominando ou apresentando melhor vitalidade na Floresta Ombrófila Mista (KLEIN, 1974).

TABELA 6 - Lista de espécies com distribuição fitogeográfica segundo bibliografia e ocorrência nas fases estudadas.

Espécie	Floresta Ombrófila		Fase Sucessional	
	Densa	Mista	Intermediária	Avançada
<i>Chionanthus cf. filiformes</i>				
<i>Chrysophyllum viride</i>				
<i>Esembeckia grandiflora</i>				
<i>Eugenia heaurepaireana</i>				
<i>Ormosia arborea</i>				
<i>Podocarpus sellowii</i>				
<i>Sloanea guianensis</i>				
<i>Aspidosperma pyricollum</i>				
<i>Calypttranthes hatschbachii</i>				
<i>Campomanesia guaviroba</i>				
<i>Cordia eucalyculata</i>				
<i>Didymopanax angustissimum</i>				
<i>Eugenia cf. cereja</i>				
<i>Guatteria australis</i>				
<i>Ilex taubertiana</i>				
<i>Inga sessilis</i>				
<i>Machaerium hatschbachii</i>				
<i>Maytenus euvonymoides</i>				
<i>Maytenus robusta</i>				
<i>Miconia rigidiuscula</i>				
<i>Miconia sellowiana</i>				
<i>Myrcia tenuivenosa</i>				
<i>Posoqueria latifolia</i>				
<i>Psychotria sessilis</i>				
<i>Psychotria suterella</i>				
<i>Trichipteris sp.</i>				
<i>Calycorectes australis</i>				
<i>Cestrum amictum</i>				
<i>Endlicheria paniculata</i>				
<i>Eugenia riedeliana</i>				

Continua

TABELA 6 - Continuação.

Espécie	Floresta Ombrófila		Fase Sucessional	
	Densa	Mista	Intermediária	Avançada
<i>Eugenia subavenia</i>				
<i>Geonoma schottiana</i>				
<i>Leandra barbinervis</i>				
<i>Marlieria reitzii</i>				
<i>Mollinedia schottiana</i>				
<i>Nectandra paranaensis</i>				
<i>Rudgea jasminoides</i>				
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>				
<i>Guarea macrophylla</i>				
<i>Fagara rhoifolia</i>				
<i>Passiflora haematostigma</i>				
<i>Symplocos variabilis</i>				
<i>Weinmannia discolor</i>				
<i>Casearia obliqua</i>				
<i>Clethra scabra</i>				
<i>Myrcia affinis</i>				
<i>Myrsine ferruginea</i>				
<i>Schinus terebinthifolius</i>				
<i>Solanum sanctae-catharinae</i>				
<i>Alchornea triplinervia</i>				
<i>Allophylus edulis</i>				
<i>Cabralea canjerana</i>				
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>				
<i>Casearia decandra</i>				
<i>Casearia sylvestris</i>				
<i>Cedrela fissilis</i>				
<i>Cinnamomum pseudoglaziovii</i>				
<i>Citronella paniculata</i>				
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>				
<i>Cupania vernalis</i>				
<i>Dalbergia brasiliensis</i>				
<i>Drymis brasiliensis</i>				
<i>Ilex brevicuspis</i>				
<i>Ilex dumosa</i>				
<i>Jacaranda puberula</i>				
<i>Laplacea fruticosa</i>				
<i>Matayba elaeagnoides</i>				
<i>Myrcia cymosopaniculata</i>				
<i>Myrsine umbellata</i>				
<i>Nectandra lanceolata</i>				
<i>Ocotea odorifera</i>				
<i>Prunus sellowii</i>				
<i>Roupala brasiliensis</i>				
<i>Sorocea bonplandii</i>				
<i>Symplocos kleinii</i>				
<i>Tibouchina sellowiana</i>				
<i>Eugenia cf. neoverrucosa</i>				
<i>Ilex theezans</i>				
<i>Lamanonia speciosa</i>				
<i>Picramia ramiflora</i>				

Continua

TABELA 6 - Continuação.

Espécie	Floresta Ombrófila		Fase Sucessional	
	Densa	Mista	Intermediária	Avançada
<i>Sapium glandulatum</i>				
<i>Syagrus romanzoffiana</i>				
<i>Litex megapotamica</i>				
<i>Aegiphila sellowiana</i>				
<i>Leandra australis</i>				
<i>Leandra cf. sublanata</i>				
<i>Leandra laevigata</i>				
<i>Leandra purpurascens</i>				
<i>Miconia hyemalis</i>				
<i>Myrciaria tenella</i>				
<i>Passiflora amethystina</i>				
<i>Passiflora organensis</i>				
<i>Prunus brasiliensis</i>				
<i>Psidium cattleianum</i>				
<i>Senna multijuga</i>				
<i>Styrax leprosum</i>				
<i>Symplocos glanduloso-marginata</i>				
<i>Tibouchina clinopodifolia</i>				
<i>Tibouchina cerasifolia</i>				
<i>Rhamnus sphaerosperma</i>				
<i>Ilex paraguariensis</i>				
<i>Dicksonia sellowiana</i>				
<i>Myrcia rostrata</i>				
<i>Myrcia sosias</i>				
<i>Myrsine intermedia</i>				
<i>Ocotea pulchella</i>				
<i>Vernonia discolor</i>				
<i>Araucaria angustifolia</i>				
<i>Campomanesia cf. guazumaefolia</i>				
<i>Citharexylum solanaceum</i>				
<i>Piptocarpha axillaris</i>				
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>				
<i>Brunfelsia uniflora</i>				
<i>Leandra hyrtella</i>				
<i>Miconia cinerascens var. cinerascens</i>				
<i>Myrceugenia miersiana</i>				
<i>Ocotea puberula</i>				
<i>Prunus myrtifolia</i>				
<i>Symplocos tenuifolia</i>				
<i>Symplocos uniflora</i>				
<i>Ficus sp.</i>				
<i>Myrcia sp. I</i>				
<i>Myrtaceae II</i>				
<i>Neomitranthes sp.</i>				
NI3				
<i>Ocotea glaziovii</i>				
<i>Eugenia sp.</i>				
<i>Myrtaceae I</i>				

Fonte: VELOSO & KLEIN (1957, 1959, 1961, 1963, 1968a, 1968b); KLEIN (1969, 1974, 1980); RIZZINI (1979); INOUE *et al.* (1984); REITZ *et al.* (1988); RODERJAN *et al.* (1988); GALVÃO *et al.* (1989); IBGE (1990, 1992); SILVA *et al.* (1993); TABARELLI *et al.* (1993); GUAPY ASSU (1994); RODERJAN (1994); LONGHI (1997).

Dentre as espécies arbustivas, herbáceas e epífitas, também é possível observar a ocorrência de espécies com sua ocorrência observada para apenas um tipo florestal. Espera-se que, em um levantamento florístico mais apurado, seja possível encontrar mais espécies que possam evidenciar o ecótono.

No estrato superior há a dominância de Lauraceae, no intermediário, Flacourtiaceae, Aquifoliaceae, Sapindaceae, Myrtaceae e no inferior, Rubiaceae e Myrtaceae. Esta distribuição corresponde exatamente à descrição feita por KLEIN (1974), como sendo a estrutura típica de uma Floresta Ombrófila Mista.

Há a predominância de elementos estranhos à tal tipologia florestal no terceiro estrato, no qual dominam *Rudgea jasminoides*, *Psychotria suterella*, consideradas como exclusivas da Floresta Ombrófila Densa, além de *Calyptranthes hatschbachii*. Nas áreas onde o dossel se apresentava com espécies de menor porte, aparentando ser de uma fase anterior de sucessão, não sendo dominada exclusivamente por *Nectandra lanceolata*, nota-se que *Psychotria sessilis* torna-se a espécie mais abundante em todos os estratos, inclusive co-dominando o dossel. Ainda nesta situação, o segundo estrato é dominado por *Miconia rigidiuscula*, acompanhada de inúmeros indivíduos jovens de *Psychotria sessilis*. O terceiro estrato é composto também por *Rudgea jasminoides*, *Psychotria suterella* e *Calyptranthes hatschbachii*. Espécies estas citadas como sendo exclusivas da Floresta Ombrófila Densa.

Pode-se observar que, quando da ausência ou, na presença de indivíduos senis, de *Nectandra lanceolata*, a ocorrência de indivíduos de grandes dimensões de *Cedrela fissilis*, *Machaerum hatschbachii*, *Cabralea canjerana*, *Alchornea triplinervia*, *Dydimopanax angustissimum*, *Aspidosperma pyricollum*, *Sloanea guianensis*, *Ilex taubertiana*, *Chrysophyllum viride*, passam então a dominar o dossel. KLEIN (1962) e LEITE & KLEIN (1990) citam algumas destas como sendo as espécies que substituem a *Araucaria angustifolia*, quando do processo de invasão da Floresta Ombrófila Densa sobre a Mista. Pode-se então supor que, esta invasão possa ocorrer pelas sucessivas fases sucessionais, nas quais não há ocorrência de espécies de um só tipo florestal, mas que estas co-habitam, competindo pelo mesmo espaço. Assim, em fases mais avançadas de sucessão, sob um ambiente bastante sombreado, as espécies dominantes vêm a ser as da Floresta Ombrófila Densa. Vindo a corroborar com tal afirmativa o fato dessas espécies citadas, quando em fases menos

avançadas, encontrem-se preferencialmente como indivíduos jovens, frequentemente na regeneração, nos locais onde há a dominância de *Nectandra lanceolata*.

Diversas espécies demonstram certa plasticidade, ocorrendo além dos limites de suas áreas de ocorrência, dentre as quais *Ilex paraguariensis*. Esta é encontrada preferencialmente na Floresta Ombrófila Mista, acompanhando *Araucaria angustifolia*, sendo uma das espécies características desta formação florestal. Contudo, ela ocorre mesmo quando há a dominância de espécies típicas da Floresta Ombrófila Densa, como na área de estudo, tendo sido observada tanto sob o dossel de *Araucaria angustifolia*, como sob estrato dominante composto por *Cedrela fissilis*, *Machaerium hatschbachii*, *Cabralea canjerana*, *Alchornea triplinervia*, *Dydimopanax angustissimum*, *Aspidosperma pyricollum*. RODERJAN (1994) a observou avançar sobre as encostas, compondo a Floresta Ombrófila Densa Montana, chegando nos locais de elevadas altitudes, dominadas pela Floresta Ombrófila Densa Altomontana.

Salienta-se a ocorrência de *Symplocos kleinii*, considerada por BIDÁ (1995, p. 186) como sendo típica dos ambientes transicionais, afirmando o autor: “A presença desta espécie foi constatada em áreas de transição da mata atlântica para mata de araucária, em altitudes que variam de 40 a 900 m s.n.m.. Também podem ocorrer em áreas de matas de araucária onde há elementos da mata atlântica, como em Campo Largo (PR).” Este autor refere-se ainda a *S. glanduloso-marginata* como sendo “espécie da mata pluvial da vertente ocidental da Serra do Mar” BIDÁ (1995, p. 324), o que corresponde às áreas de ecótono. De maneira distinta as espécies típicas de diferentes unidades fitogeográficas que ocorrem em uma mesma área, as duas citadas são típicas das áreas de ecótono.

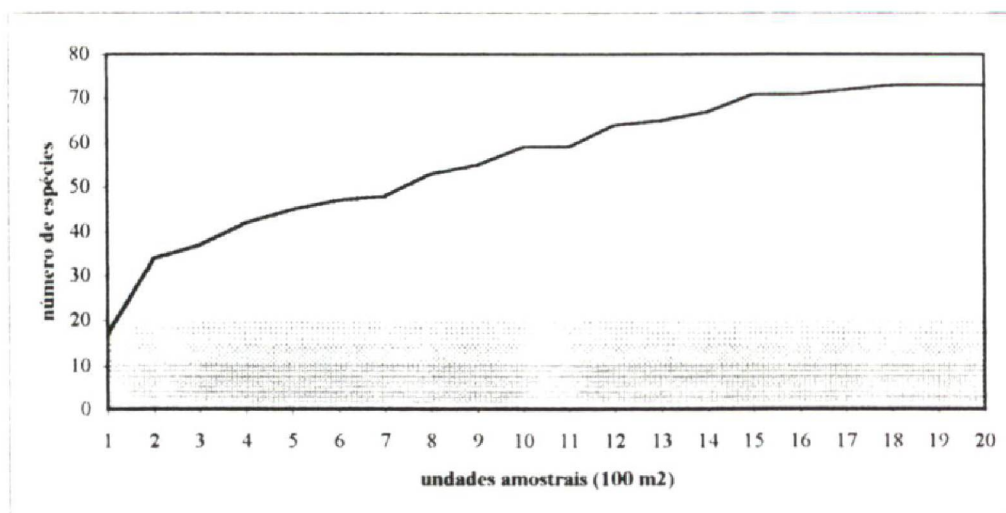
Conforme o apresentado, é difícil determinar de forma objetiva, a vegetação estudada como sendo de Floresta Ombrófila Densa ou como de Floresta Ombrófila Mista. As espécies de ambas formações coexistem, onde fatores como competição, oportunismo, (fauna, como vetores para disseminação), síndrome de dispersão, micro-clima, luminosidade, dentre outros, podem vir a favorecer ou não a introdução, crescimento, manutenção e disseminação das espécies, devendo estar correlacionados, determinando a dinâmica desta vegetação peculiar.

4.2 FASE INTERMEDIÁRIA

O levantamento desta fase foi efetuado mediante 20 parcelas de 100 m², número definido pela curva espécie/área (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974) (FIGURA

2). Assim, o aumento do esforço amostral é justificável quando do aumento de 5% na área amostral há a inclusão superior a 5% do número total de espécies.

FIGURA 3 – Fase intermediária - curva espécie/área.



Composição florística

É caracterizada por três estratos arbóreos, ainda que não bem definidos, sendo o primeiro (dossel), constituído por árvores de maior porte, de espécies remanescentes de fases sucessionais anteriores ou por tardias que eventualmente encontraram ambiente favorável à sua instalação. O primeiro estrato, com altura média de 15,4 metros, é constituído por 30 das 72 espécies, perfazendo 41,6% das ocorrentes nesta fase. O segundo estrato, com altura média de 9,9 metros, com 44 espécies, agregando 61,1% do total. O terceiro estrato, com altura média de 6,3 metros, reúne indivíduos típicos deste, ou indivíduos jovens típicos dos demais estratos, com 50 espécies, reunindo 69,4% do total levantado.

Psychotria sessilis é a espécie mais importante desta fase, ocorrendo em 100% das parcelas, dominando todos os estratos, inclusive o dossel, com indivíduos de aproximadamente 15 metros, contudo, está representada por indivíduos de tamanho e idade variados. *Miconia rigidiuscula* domina o segundo estrato, com altura aproximada dos

dominantes adultos de 8 metros, sempre acompanhados de indivíduos jovens de *Psychotria sessilis*.

Espécies características de fases iniciais arbóreas ainda são encontradas, com indivíduos remanescentes, senis, claramente saindo do ambiente, como *Tibouchina sellowiana* ou os poucos indivíduos das espécies pioneiras de porte avantajado, como *Laplacea fruticosa*, *Clethra scabra* e *Drymis brasiliensis*, superando a forte concorrência imposta pelas espécies tardias já instaladas, representadas por *Abralea canjerana* e *Ilex brevicauspis* (em grande quantidade) e, principalmente por Lauraceae, como *Nectandra lanceolata*, *Cryptocarya aschersoniana* e *Ocotea glaziovii*. O número de indivíduos jovens de *Aspidosperma pyricollum*, encontrados geralmente agrupados, foi detectado. Apesar de não ser encontrada na área de amostragem, deve-se salientar a importância de *Symplocos glanduloso-marginata*, comumente observada como a espécie dominante deste tipo de fase de sucessão em áreas contíguas à do presente estudo.

O ambiente interior é bastante sombreado, pobre em epífitas, sendo que ocorrem algumas lianas, como *Passiflora haematostigma* e *Dalbergia frutescens*. Encontra-se ainda dificuldade em caminhar no seu interior pelo elevado número de arvoretas de pequeno diâmetro que, junto aos inúmeros indivíduos de *Calypttranthes hatschbachii* e *Psychotria suterella* formam um sub-bosque relativamente fechado.

Os indivíduos mortos, cuja identificação só seria possível mediante estudos anatômicos, foram incluídos no terceiro estrato, apresentando-se como cepos apodrecidos. Pelas grandes dimensões diamétricas, pode-se supor que fossem indivíduos dominantes do dossel, de espécies de fases anteriores. Tal fato, confirma a tendência citada por BUDOWSKI (1968), que aponta ser no dossel a ocorrência da maioria das mortes.

Percebe-se pela composição florística o caráter de ecótono, evidente pela ocorrência de espécies da Floresta Ombrófila Densa e Mista em um mesmo ambiente. Entretanto, tal fato mostra-se mais evidente quando observada a lista de espécies, já que a análise parcial, tomada pela observação daquelas com os maiores valores fitossociológicos poderia mascarar o caráter de ecótono (TABELA 7). Contudo, a superioridade das espécies exclusivas da Floresta Ombrófila Densa em todos os parâmetros analisados é evidente, cabendo às típicas da Mista, um caráter secundário.

TABELA 7 - Fase Intermediária – composição florística e número de indivíduos por estrato

Nome Científico	Número de Indivíduos por Estrato			Número Total de Indivíduos
	I	II	III	
<i>Alchornea triplinervia</i> (Sprengel) Muller Arg.	1	1	-	2
<i>Allophylus edulis</i> Radlkofer ex Warm.	-	-	1	1
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) Kuntze	-	-	-	-
<i>Aspidosperma pyricollum</i> Müll. Arg.	1	2	2	13
<i>Cabralea canjerana</i> (Vellozo) Mart.	2	2	2	6
<i>Calycorectes australis</i> Legrand	-	-	-	-
<i>Calyptranthes hatschbachii</i>	2	1	44	47
<i>Campomanesia cf. guazumaefolia</i> Blume	-	-	-	-
<i>Campomanesia guaviroba</i> Benth. & Hook	-	1	-	1
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg.	1	-	-	1
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	-	10	-	10
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	1	-	-	1
<i>Casearia sylvestris</i> Swartz.	2	21	9	32
<i>Cedrela fissilis</i> Vellozo	3	1	3	7
<i>Cestrum amictum</i> Schlecht	-	-	-	-
<i>Chionanthus cf. filiformes</i> (Vell.) Green	-	1	-	1
<i>Chrysophyllum viride</i> Mart. & Eichl. ex Miq.	-	-	1	1
<i>Cinnamomum pseudoglaziovii</i> Lorea-Hernandez.	1	1	-	2
<i>Citharexylum solanaceum</i> Cham.	-	-	-	-
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) Howard	-	-	1	1
<i>Clethra scabra</i> Loisel.	1	-	-	1
<i>Cordia eucalyculata</i> Vell.	-	-	1	1
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	-	3	-	3
<i>Cupania vernalis</i> Camb.	4	10	6	20
<i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel	-	-	-	-
<i>Dicksonia sellowiana</i> (Presl) Hooker	-	-	2	2
<i>Didymopanax angustissimum</i> March.	-	-	1	1
<i>Drymis brasiliensis</i> Miers	1	1	-	2
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) Macbride	-	-	-	-
<i>Esembeckia grandiflora</i> Martius	-	-	2	2
<i>Eugenia beaurepaireana</i> (Kiacrskou) Legrand	-	1	-	1
<i>Eugenia cf. cereja</i> Legr.	1	-	-	1
<i>Eugenia cf. neoverrucosa</i> Sobral	-	-	-	-
<i>Eugenia riedeliana</i> Berg	-	-	-	-
<i>Eugenia sp.</i>	-	-	-	-
<i>Eugenia subavenia</i> Berg	-	-	-	-
<i>Ficus sp.</i>	-	2	-	2
<i>Guatteria australis</i> Saint-Hilaire	2	5	2	9
<i>Ilex brevicuspis</i> Reissck	10	14	7	31
<i>Ilex dumosa</i> Reissck	2	4	1	7
<i>Ilex paraguariensis</i> Saint-Hilaire	2	5	3	10
<i>Ilex taubertiana</i> Loes	-	4	1	5
<i>Ilex theezans</i> Mart.	-	-	-	-
<i>Inga sessilis</i> Mart.	-	1	-	1
<i>Jacaranda puberula</i> Cham	-	-	1	1
<i>Lamanonia speciosa</i> (Camb.) L. B. Smith	-	-	-	-
<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrader) Kobuski	1	-	-	1
<i>Leandra barbinervis</i> Cogn.	-	-	-	-
<i>Machaerium hatschbachii</i>	-	1	1	2
<i>Marlieria reitzii</i>	-	-	-	-
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlkofer	-	1	-	1

Continua

TABELA 7 - Continuação.

Nome Científico	Número de Indivíduos por Estrato			Número Total de Indivíduos
	I	II	III	
<i>Maytenus euonymoides</i> Reiss	1	1	3	5
<i>Maytenus robusta</i> Reiss	-	-	2	2
<i>Miconia rigidiuscula</i> Cogn.	1	13	55	69
<i>Miconia sellowiana</i> Naud.	-	1	3	4
<i>Mollinedia schottiana</i> (Sprengel) Perkins	-	-	-	-
<i>Myrcia affinis</i> Camb.	1	-	-	1
<i>Myrcia cymosopaniculata</i> Kiaersk	-	-	10	10
<i>Myrcia rostrata</i> D.C	-	5	4	9
<i>Myrcia sosias</i> Legrand	-	-	1	1
<i>Myrcia</i> sp. I	-	-	1	1
<i>Myrcia tenuivenosa</i> Kiaersk	-	2	3	5
<i>Myrsine ferruginea</i> Spreng.	1	-	-	1
<i>Myrsine intermedia</i>	1	-	-	1
<i>Myrsine umbellata</i> G. Don	2	7	10	19
Myrtaceae I	-	-	-	-
Myrtaceae II	-	-	2	2
<i>Nectandra lanceolata</i> Ness & Mart. Ex Ness	7	2	-	9
<i>Nectandra paranaensis</i> Coc-Teixeira	-	-	-	-
<i>Neomitranthes</i> sp.	-	1	8	9
Ni3	-	-	-	-
<i>Ocotea glaziovii</i> Mez.	1	-	-	1
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) J.G. Rohwer	-	-	1	1
<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	-	4	3	7
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Hamu	-	1	1	2
<i>Picramnia ramiflora</i> Planch.	-	-	-	-
<i>Piptocarpha axillaris</i> Baker	-	-	-	-
<i>Podocarpus sellowii</i> Klotz. ex Endl.	-	-	1	1
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roemer et Schultes	-	4	1	5
<i>Prunus sellowii</i> Schot. ex Spreng.	2	1	1	4
<i>Psychotria sessilis</i> Müll. Arg.	27	37	100	164
<i>Psychotria suterella</i> Müll. Arg.	-	-	2	2
<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Swartz. var. <i>pubescens</i>	-	1	1	2
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzch	-	-	-	-
<i>Rudgea jasmimoides</i> (Cham.) Müller Arg.	-	-	-	-
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	-	-	-	-
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi.	-	1	2	3
<i>Sloanea guianensis</i> (Aublct) Bentham	-	-	3	3
<i>Solanum sanctae-catharinae</i> Dun.	1	1	3	5
<i>Sorocea bonplandii</i> (Bailon) Burger, Lanjow & Boer	-	2	4	6
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassm.	-	-	-	-
<i>Symplocos kleinii</i> Bidá	-	-	1	1
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	-	-	1	1
<i>Tibouchina sellowiana</i> (Cham.) Cogn.	-	1	-	1
<i>Trichipteris</i> sp.	-	-	27	27
<i>Vernonia discolor</i> Less.	2	3	9	14
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	-	-	-	-
Morta	-	-	-	33
TOTAIS	86	183	385	654

Levantamento fitossociológico

Dentre os 628 indivíduos amostrados, foram identificadas 72 espécies, distribuídas em 36 famílias botânicas (TABELA 7). Rubiaceae é a família mais representativa, com 3 espécies, que perfazem mais de ¼ de todos os indivíduos da amostragem, sendo que dentre os 167 indivíduos desta família, 160, ou seja, 25,5% da amostragem total, são de *Psychotria sessilis*. O mesmo ocorre com Melastomataceae, presente em 90% das parcelas, num total de 72 indivíduos, dos quais 67 são de *Miconia rigidiuscula*, ou seja, 10,7% da amostragem. As duas famílias citadas representam mais de 1/3 de todos os indivíduos amostrados.

Myrtaceae ocorre em todas as parcelas, contudo com uma distribuição muito distinta da anterior, já que em 87 indivíduos, ocorrem 13 espécies. Aquifoliaceae, com 52 indivíduos e 4 espécies e Flacourtiaceae, com 43 indivíduos e 3 espécies, são também importantes na composição da fase intermediária (TABELA 8).

TABELA 8 – Fase intermediária – distribuição de espécies e indivíduos por família botânica.

Família	Número de indivíduos	Número de espécies
Anarcadiaceae	3	1
Annonaceae	9	1
Apocynaceae	5	1
Aquifoliaceae	52	4
Araliaceae	1	1
Asteraceae	13	1
Bignoniaceae	1	1
Boraginaceae	1	1
Celastraceae	7	2
Clethraceae	1	1
Cyathaceae	19	2
Elaeocarpaceae	3	1
Euphorbiaceae	4	2
Fabaceae	4	2
Flacourtiaceae	43	3
Icacinaeae	1	1
Lauraceae	22	6
Melastomataceae	72	3
Meliaceae	13	2
Mimosaceae	1	1
Moraceae	5	1
Myrsinaceae	20	3
Myrtaceae	87	13
Oleaceae	1	1
Podocarpaceae	1	1
Rhamnaceae	2	1
Rosaceae	4	1
Rubiaceae	167	3

Continua

TABELA 8 - Continuação.

Família	Número de indivíduos	Número de espécies
Rutaceae	2	1
Sapindaceae	22	3
Sapotaceae	1	1
Solanaceae	5	1
Symplocaceae	1	1
Theaceae	2	2
Winteraceae	2	1
Morta	31	1
Total	628	72

- Frequência e Densidade

A densidade total é alta, chegando a 3140 ind./ha, o que indica seu enquadramento como fase intermediária, quando comparado com outros trabalhos realizados em diferentes ambientes. Constata-se que somente os manguezais (4510 ind./ha – SILVA *et al.*, 1991), Floresta Ombrófila Densa Altomontana (4418,7 ind./ha – RODERJAN, 1994) se apresentam com valores superiores. Quando comparado com um ambiente semelhante, como o realizado em uma Floresta Ombrófila Densa Montana (RODERJAN, 1994), onde foi encontrado 1393 ind./ha, o valor encontrado no presente estudo mostra-se bastante elevado, uma vez que se trata de uma fase secundária de sucessão e não uma floresta alterada, como no referido trabalho (para os dois primeiros ambientes, o PAP usado foi de 10 cm, e para o terceiro, 20cm).

Na avaliação total desta fase, quanto à densidade e frequência, *Psychotria sessilis* se apresentou com uma frequência de 100%, além de possuir elevado valor de densidade, com 800 ind./ha. Seguida por *Miconia rigidiuscula*, que ocorreu em 18 parcelas (90%), com 355 ind./ha., ambas tidas como exclusivas da Floresta Ombrófila Densa. Seguem *Casearia sylvestris* (80%), *Calypttranthes hatschbachii* (80%), *Ilex brevicuspis* (70%), *Myrsine umbellata* (65%), *Cupania vernalis* (60%), todas ocorrendo tanto, na Floresta Ombrófila Densa, como na Mista. *Vernonia discolor* (50%) e *Ilex paraguariensis* (45%), exclusivas ou preferencias da Floresta Ombrófila Mista, são as seguintes em frequência. Todas as espécies citadas anteriormente representam 64,3% de todo o contingente arbóreo amostrado (TABELAS 9 e 10).

No primeiro estrato, os maiores valores quanto à densidade e frequência são de 60% e 135 ind./ha, representado por *Psychotria sessilis*. Posteriormente, *I. brevicuspis*, com 35% de

freqüência e 50 ind./ha de densidade; *Nectandra lanceolata* com 20% de freqüência e 35 ind./ha. de densidade. Destacam-se ainda, *C. vernalis* com 15% e 20 ind./ha e *C. fissilis*, com 15% e 15 ind./ha.

No segundo estrato, *Psychotria sessilis* ocorre em 90% das parcelas, com 185 ind./ha, acompanhada por *Casearia sylvestris* com 55% de freqüência e 105 ind./ha. Seguem *I. brevicuspis*, com 45% e 70 ind./ha, *Miconia rigidiuscula* com 45% e 65 ind./ha e *C. vernalis* com 45% e 50 ind./ha.

No terceiro estrato, *Psychotria sessilis* ocorreu em 85% das parcelas e com a elevada densidade de 480 ind./ha, *Miconia rigidiuscula* se apresentou com 80% de freqüência e 265 ind./ha, e *Calyptranthes hatschbachii*, com 75% e 210 ind./ha. Destaca-se ainda, a ocorrência de *Trichipteris* sp., com 30% de freqüência e densidade de 85 ind./ha. Apesar do elevado valor de densidade, *Psychotria sessilis* se apresenta com superioridade apenas numérica e não dinâmica, sendo seu contingente constituído por indivíduos jovens na regeneração.

TABELA 9 - Fase intermediária - valores de freqüência das espécies por estrato.

Espécie	Freqüência Absoluta (%)				Freqüência relativa (%)			
	I	II	III	Total	I	II	III	Total
<i>Alchornea triplinervia</i>	5,0	5,0	-	10,00	1,61	0,75	-	0,39
<i>Allophylus edulis</i>	-	-	5,0	5,00	-	-	0,57	0,02
<i>Aspidosperma pyricollum</i>	5,0	10,0	10,0	25,00	1,61	1,50	1,14	0,94
<i>Cabralea canjerana</i>	5,0	10,0	10,0	20,00	1,61	1,50	1,14	1,32
<i>Calyptranthes hatschbachii</i>	10,0	5,0	75,0	80,00	2,33	0,75	8,52	2,02
<i>Campomanesia guaviroba</i>	-	5,0	-	5,00	-	0,75	-	0,39
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	5,0	-	-	5,00	1,61	-	-	1,00
<i>Casearia decandra</i>	-	30,0	-	30,00	-	4,51	-	1,11
<i>Casearia obliqua</i>	5,0	-	-	5,00	1,61	-	-	0,24
<i>Casearia sylvestris</i>	10,0	55,0	40,0	80,00	3,23	8,27	4,55	4,25
<i>Cedrela fissilis</i>	15,0	5,0	15,0	35,00	4,84	0,75	1,70	2,14
<i>Chionanthus cf. filiforme</i>	-	5,0	-	5,00	-	0,75	-	0,03
<i>Chrysophyllum viride</i>	-	-	5,0	5,00	-	-	0,57	0,04
<i>Cinnamomum pseudoglaziovii</i>	5,0	5,0	-	10,00	1,61	0,75	-	0,93
<i>Citronella paniculata</i>	-	-	5,0	5,00	-	-	0,57	0,03
<i>Clethra scabra</i>	5,0	-	10,0	5,00	1,61	-	-	1,85
<i>Cordia eucalyculata</i>	-	-	5,0	5,00	-	-	0,57	0,07
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	-	15,0	-	15,00	-	2,26	-	0,96
<i>Cupania vernalis</i>	15,0	45,0	25,0	60,00	4,84	6,77	2,84	4,49
<i>Dicksonia sellowiana</i>	-	-	10,0	10,00	-	-	1,14	1,01
<i>Didymopanax angustissimum</i>	-	-	5,0	5,00	-	-	0,57	0,24
<i>Drymus brasiliensis</i>	5,0	5,0	-	10,00	1,61	0,75	-	2,92
<i>Esembeckia grandiflora</i>	-	-	10,0	10,00	-	-	1,14	0,09
<i>Eugenia beaurepaireana</i>	-	5,0	-	5,00	-	0,75	-	0,06
<i>Eugenia cf. cereja</i>	-	5,0	-	5,00	-	0,75	-	0,03
<i>Ficus</i> sp.	-	10,0	-	10,00	-	1,50	-	0,90
<i>Guateria australis</i>	10,0	20,0	10,0	35,00	3,23	3,01	1,14	2,12

Continua

TABELA 9 - Continuação.

Espécie	Frequência Absoluta (%)				Frequência relativa (%)			
	I	II	III	Total	I	II	III	Total
<i>Ilex brevicuspis</i>	35,0	70,0	30,0	70,00	11,29	6,77	8,78	8,18
<i>Ilex dumosa</i>	10,0	15,0	5,0	25,00	3,23	2,26	1,24	2,00
<i>Ilex paraguariensis</i>	10,0	25,0	10,0	45,00	3,23	3,76	1,14	3,25
<i>Ilex taubertiana</i>	-	15,0	5,0	15,00	-	2,26	0,57	0,34
<i>Inga sessilis</i>	-	5,0	-	5,00	-	0,75	-	0,16
<i>Jacaranda puberula</i>	-	-	5,0	5,00	-	-	0,57	0,02
<i>Laplacea fruticosa</i>	5,0	-	-	5,00	1,61	-	-	0,44
<i>Machaerium hatschbachii</i>	-	5,0	5,0	10,00	-	0,75	0,57	0,18
<i>Matayba elaeagnoides</i>	-	5,0	-	5,00	-	0,75	-	0,12
<i>Maytenus euvonymoides</i>	5,0	5,0	15,0	20,00	1,61	0,75	1,70	0,51
<i>Maytenus robusta</i>	-	-	10,0	10,00	-	-	1,14	0,05
<i>Miconia rigidiuscula</i>	5,0	45,0	80,0	90,00	1,61	6,77	9,09	1,65
<i>Miconia sellowiana</i>	-	5,0	15,0	20,00	-	0,75	1,70	0,18
<i>Myrcia affinis</i>	5,0	-	-	5,00	1,61	-	-	0,56
<i>Myrcia cymosopaniculata</i>	-	-	40,0	40,00	-	-	4,55	0,18
<i>Myrcia rostrata</i>	-	20,0	10,0	25,00	-	3,01	1,14	0,93
<i>Myrcia sosias</i>	-	-	5,0	5,00	-	-	0,57	0,01
<i>Myrcia sp. I</i>	-	-	5,0	5,00	-	-	0,57	0,01
<i>Myrcia tenuivenosa</i>	-	10,0	15,0	25,00	-	1,50	1,70	0,34
<i>Myrsine ferruginea</i>	5,0	-	-	5,00	1,61	-	-	0,34
<i>Myrsine intermedia</i>	5,0	-	-	5,00	1,61	-	-	0,63
<i>Myrsine umbellata</i>	10,0	30,0	35,0	65,00	3,23	4,51	3,98	1,16
Myrtaceae II	-	-	5,0	5,00	-	-	0,57	0,10
<i>Nectandra lanceolata</i>	20,0	10,0	-	25,00	6,45	1,50	-	11,72
<i>Neomitrantes sp.</i>	-	5,0	35,0	40,00	-	0,75	3,98	0,21
<i>Ocotea glaziovii</i>	5,0	-	-	5,00	1,61	-	-	0,64
<i>Ocotea odorifera</i>	-	-	5,0	5,00	-	-	0,57	0,02
<i>Ocotea pulchella</i>	-	20,0	10,0	30,00	-	3,01	1,14	0,46
<i>Ormosia arborea</i>	-	5,0	5,0	10,00	-	0,75	0,57	0,76
<i>Podocarpus sellowii</i>	-	-	5,0	5,00	-	-	0,57	0,02
<i>Posoqueria latifolia</i>	-	15,0	5,0	20,00	-	2,26	,57	0,21
<i>Prunus sellowii</i>	10,0	5,0	5,0	20,00	3,23	0,75	0,57	0,58
<i>Psychotria sessilis</i>	60,0	90,0	85,0	100,00	19,35	13,53	9,66	20,79
<i>Psychotria suterella</i>	-	-	5,0	5,00	-	-	,57	0,03
<i>Rhamnus sphaerosperma</i>	-	5,0	5,0	10,00	-	0,75	0,57	0,11
<i>Schinus terebinthifolius</i>	-	5,0	5,0	10,00	-	0,75	0,57	0,25
<i>Sloanea guianensis</i>	-	-	15,0	15,00	-	-	1,70	0,07
<i>Solanum sancta-catharinae</i>	5,0	5,0	15,0	20,00	1,61	0,75	1,70	0,42
<i>Sorocea bonplandii</i>	-	5,0	15,0	20,00	-	0,75	1,70	0,57
<i>Symplocos kleinii</i>	-	-	5,0	5,00	-	-	0,57	0,02
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	-	-	5,0	5,00	-	-	0,57	0,02
<i>Tibouchina sellowiana</i>	-	5,0	-	5,00	-	0,75	-	0,30
<i>Trichipteris sp.</i>	-	-	30,0	30,00	-	-	3,41	1,30
<i>Vernonia discolor</i>	5,0	15,0	35,0	50,00	1,61	2,26	3,98	1,07
Morta	10,0	5,0	65,0	75,00	3,23	0,75	7,39	9,53

TABELA 10 - Fase intermediária - valores de densidade das espécie por estrato.

Espécie	Densidade absoluta				Densidade relativa (%)			
	I	II	III	total	I	II	III	total
<i>Alchornea triplinervia</i>	5,0	5,0	-	10,00	1,16	0,55	-	0,32
<i>Allophylus edulis</i>	-	-	5,0	5,00	-	-	0,28	0,16
<i>Cabralea canjerana</i>	10,0	10,0	10,0	30,00	2,33	1,09	0,56	0,96
<i>Calyptranthes hatschbachii</i>	10,0	5,0	210,0	225,00	2,33	0,55	11,70	7,17
<i>Campomanesia guaviroba</i>	-	5,0	-	5,00	-	0,55	-	0,16
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	5,0	-	-	5,00	1,16	-	-	0,16
<i>Casearia decandra</i>	-	50,0	-	50,00	-	5,46	-	1,59
<i>Casearia obliqua</i>	5,0	-	-	5,00	1,16	-	-	0,16
<i>Casearia sylvestris</i>	10,0	105,0	45,0	160,00	2,33	11,48	2,51	5,10
<i>Cedrela fissilis</i>	15,0	5,0	15,0	35,00	3,49	0,55	0,84	1,11
<i>Chionanthus cf. filiforme</i>	-	5,0	-	5,00	-	-	-	0,16
<i>Chrysophyllum viride</i>	-	-	5,0	5,00	-	-	0,28	0,16
<i>Cinnamomum pseudoglaberrimum</i>	5,0	5,0	-	10,00	1,16	0,55	-	0,32
<i>Citronella paniculata</i>	-	-	5,0	5,00	-	-	0,28	0,16
<i>Clethra scabra</i>	5,0	-	-	5,00	1,16	-	-	0,16
<i>Cordia eucalyculata</i>	-	-	5,0	5,00	-	-	0,28	0,16
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	-	15,0	-	15,00	-	1,64	-	0,48
<i>Cupania vernalis</i>	20,0	50,0	30,0	100,00	4,65	5,46	1,67	3,18
<i>Dicksonia sellowiana</i>	-	-	10,0	10,00	-	-	0,56	0,32
<i>Didymopanax angustissimum</i>	-	-	5,0	5,00	-	-	0,28	0,16
<i>Drymus brasiliensis</i>	5,0	5,0	-	10,00	1,16	0,55	-	0,32
<i>Esembeckia grandiflora</i>	-	-	10,0	10,00	-	-	0,56	0,32
<i>Eugenia beaurepaireana</i>	-	5,0	-	5,00	-	0,55	-	0,16
<i>Eugenia cf. cereja</i>	-	5,0	-	5,00	-	0,55	-	0,16
<i>Ficus sp.</i>	-	10,0	-	10,00	-	1,09	-	0,32
<i>Guatiera australis</i>	10,0	25,0	10,0	45,00	2,33	2,73	0,56	1,43
<i>Ilex brevicaulis</i>	50,0	70,0	35,0	155,00	11,63	7,65	1,95	4,94
<i>Ilex dumosa</i>	10,0	20,0	5,0	35,00	2,33	2,19	0,28	1,11
<i>Ilex paraguayensis</i>	10,0	25,0	10,0	45,00	2,33	2,73	0,56	1,43
<i>Ilex taubertiana</i>	-	20,0	5,0	25,00	-	2,19	0,28	0,80
<i>Inga sessilis</i>	-	5,0	-	5,00	-	0,55	-	0,16
<i>Jacaranda puberula</i>	-	-	5,0	5,00	-	-	0,28	0,16
<i>Laplacea fruticosa</i>	5,0	-	-	5,00	1,16	-	-	0,16
<i>Machaerium hatschbachii</i>	-	5,0	5,0	10,00	-	0,55	0,28	0,32
<i>Matayba elaeagnoides</i>	-	5,0	-	5,00	-	0,55	-	0,16
<i>Maytenus euvonymoides</i>	5,0	5,0	15,0	25,00	1,16	0,55	0,84	0,80
<i>Maytenus robusta</i>	-	-	10,0	10,00	-	-	0,56	0,32
<i>Miconia rigidiuscula</i>	5,0	65,0	265,0	335,00	1,16	7,10	14,76	10,67
<i>Miconia sellowiana</i>	-	5,0	15,0	20,00	-	0,55	0,84	0,64
<i>Myrcia affinis</i>	5,0	-	-	5,00	1,16	-	-	0,16
<i>Myrcia cymosopaniculata</i>	-	-	50,0	50,00	-	-	2,79	1,59
<i>Myrcia rostrata</i>	-	25,0	20,0	45,00	-	2,73	1,11	1,43
<i>Myrcia sosias</i>	-	-	5,0	5,00	-	-	0,28	0,16
<i>Myrcia tenuivenosa</i>	-	10,0	15,0	25,00	-	1,09	0,84	0,80
<i>Myrcia sp. 1</i>	-	-	5,0	5,00	-	-	0,28	0,16
<i>Myrsine ferruginea</i>	5,0	-	-	5,00	1,16	-	-	0,16
<i>Myrsine intermedia</i>	5,0	-	-	5,00	1,16	-	-	0,16
<i>Myrsine umbellata</i>	10,0	35,0	45,0	90,00	2,33	3,83	2,51	2,87
<i>Myrtaceae II</i>	-	-	10,0	10,00	-	0,55	0,56	0,32
<i>Nectandra lanceolata</i>	35,0	10,0	-	45,00	8,14	1,09	-	1,43
<i>Neomitranthes sp.</i>	-	5,0	40,0	45,00	-	0,55	2,23	1,43
<i>Ocotea glaziovii</i>	5,0	-	-	5,00	1,16	-	-	0,16

Continua

TABELA 10 - Continuação.

Espécie	Densidade absoluta				Densidade relativa (%)			
	I	II	III	total	I	II	III	total
<i>Ocotea odorifera</i>	-	-	5,0	5,00	-	-	0,28	0,16
<i>Ocotea pulchella</i>	-	20,0	10,0	30,00	-	2,19	0,56	0,96
<i>Ormosia arborea</i>	-	5,0	5,0	10,00	-	0,55	0,28	0,32
<i>Podocarpus sellowii</i>	-	-	5,0	5,00	-	-	0,28	0,16
<i>Posoqueria latifolia</i>	-	20,0	5,0	25,00	-	2,19	0,28	0,80
<i>Prunus sellowii</i>	10,0	5,0	5,0	20,00	2,33	0,55	0,28	0,64
<i>Psychotria sessilis</i>	135,0	185,0	480,0	800,00	31,40	20,22	26,74	25,48
<i>Psychotria suterella</i>	-	-	10,0	10,00	-	-	0,56	0,32
<i>Rhamnus sphaerosperma</i>	-	5,0	5,0	10,00	-	0,55	0,28	0,32
<i>Schinus terebinthifolius</i>	-	5,0	10,0	15,00	-	0,55	0,56	0,48
<i>Sloanea guianensis</i>	-	-	15,0	15,00	-	-	0,84	0,48
<i>Solanum sancta-catharinae</i>	5,0	5,0	15,0	25,00	1,16	0,55	0,84	0,80
<i>Sorocea bonplandii</i>	-	10,0	15,0	25,00	-	1,09	0,84	0,80
<i>Symplocos kleinii</i>	-	-	5,0	5,00	-	-	0,28	0,16
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	-	-	5,0	5,00	-	-	0,28	0,16
<i>Tibouchina sellowiana</i>	-	5,0	-	5,00	-	0,55	-	0,16
<i>Trichipteris</i> sp.	-	-	85,0	85,00	-	-	4,74	2,71
<i>Vernonia discolor</i>	10,0	15,0	40,0	65,00	2,33	1,64	2,23	2,07
Morta	10,0	5,0	140,0	155,00	2,33	0,55	7,80	4,94
TOTAL	430,0	915,0	1795,0	3140,0	13,69	29,14	57,16	100,00

É interessante observar que o maior número de espécies e de indivíduos neste levantamento estão no estrato inferior, em expressiva quantidade de árvores, com valores diamétricos próximos ao critério de inclusão ($PAP \geq 10$ cm). Contudo, constatou-se que as árvores excluídas, por se apresentarem com valores abaixo do mínimo estabelecido, eram, em sua maioria absoluta, de indivíduos das espécies com os maiores valores, segundo os parâmetros estudados, já estando bem representadas. O critério seguido demonstrou ser adequado na obtenção dos parâmetros avaliados, principalmente quanto à densidade. O levantamento florístico mostrou-se bastante rigoroso, já que, no aumento do valor de inclusão de 15 ou até mesmo 20 cm, o número de espécies que não seriam incluídas seria muito pequeno.

- Dominância

A área basal total por hectare encontrado foi de 37,5 m² (TABELA 11). Este valor mostra-se superior aos 29,1 m² encontrados por GUAPYASSÚ (1994) para uma comunidade secundária intermediária da Floresta Ombrófila Densa. RODERJAN (1994) obteve 41,3 m² para uma floresta primária de transição Montana e Altomontana e 57,2 m² para uma floresta Montana, ambas da Floresta Ombrófila Densa. Os valores obtidos por RODERJAN (1994),

são superiores aos encontrados no presente estudo, que foi realizado em área em sucessão secundária, em fase intermediária.

A espécie com maior área basal foi *Psychotria sessilis*, com 7,8 m²/ha, seguida por *Nectandra lanceolata*, com 4,4 m²/ha e *I. brevicuspis*, com 3,1 m²/ha. Apesar das pequenas dimensões da maioria dos indivíduos de *Psychotria sessilis*, esta obteve o maior valor devido à sua ocorrência em grande quantidade, num total de 160. Já *Nectandra lanceolata*, relaciona-se seu resultado ao grande porte da maior parte de seus representantes avaliados.

O estrato superior apresenta área basal total de 18 m²/ha, representando 48% da área basal desta fase, sendo que as espécies com maiores valores são as mesmas anteriormente citadas.

No estrato médio, *Nectandra lanceolata* se apresenta com 2,3 m²/ha de área basal, acompanhado de *Ficus* sp. com 1,7 m²/ha, *Drymis brasiliensis* e *I. paraguariensis* com 1,6 m²/ha.

No estrato inferior, a espécie com maior área basal *Ormosia arborea* (2,6 m²/ha), representado apenas por um único indivíduo. Para *Dicksonia sellowiana*, com apenas 2 indivíduos, encontrou-se 1,9 m²/ha, como a segunda em valor de área basal, seguido por *D. angustissimum*, com 0,9 m²/ha. Já para o contingente de mortas obteve-se 1,1 m²/ha.

TABELA 11 - Fase intermediária - valores de dominância por espécie e por estrato.

Espécie	Dominância absoluta (m ² /ha)				Dominância relativa (%)			
	I	II	III	total	I	II	III	total
<i>Alchornea triplinervia</i>	0,0633	0,0837	-	0,1470	0,34	0,76	-	0,39
<i>Allophylus edulis</i>	-	-	0,0090	0,0090	-	-	0,11	0,02
<i>Aspidosperma pyricollum</i>	0,0770	0,2515	0,0249	0,3534	0,41	2,27	0,32	0,94
<i>Cabralea canjerana</i>	0,2875	0,1705	0,0381	0,4960	1,55	1,54	0,48	1,32
<i>Calyptranthes hatschbachii</i>	0,4330	0,0057	0,3182	0,7568	2,33	0,05	4,04	2,02
<i>Campomanesia guaviroba</i>	-	0,1463	-	0,1463	-	1,32	-	0,39
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	0,3750	-	-	0,3750	2,02	-	-	1,00
<i>Casearia decandra</i>	-	0,4178	-	0,4178	-	3,77	-	1,11
<i>Casearia obliqua</i>	0,0884	-	-	0,0884	0,48	-	-	0,24
<i>Casearia sylvestris</i>	0,3721	1,0266	0,1965	1,5953	2,00	9,26	2,49	4,25
<i>Cedrela fissilis</i>	0,6575	0,0993	0,0472	0,8040	3,54	0,90	0,60	2,14
<i>Chionanthus cf. filiforme</i>	-	0,0115	-	0,0115	-	0,10	-	0,03
<i>Chrysophyllum viride</i>	-	-	0,0161	0,0161	-	-	0,20	0,04
<i>Cinnamomum pseudoglaziovii</i>	0,3145	0,0354	-	0,3499	1,69	0,32	-	0,93
<i>Citronella paniculata</i>	-	-	0,0115	0,0115	-	-	0,15	0,03
<i>Clethra scabra</i>	0,6927	-	-	0,6927	3,73	-	-	1,85
<i>Cordia eucalyculata</i>	-	-	0,0251	0,0251	-	-	0,32	0,07
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	-	0,3607	-	0,3607	-	3,25	-	0,96
<i>Cupania vernalis</i>	0,6461	0,9547	0,0850	1,6858	3,48	8,61	1,08	4,49

Continua

TABELA 11 - Continuação.

Espécie	Dominância absoluta (m2/ha)				Dominância relativa (%)			
	I	II	III	total	I	II	III	total
<i>Dicksonia sellowiana</i>	-	-	0,3790	0,3790	-	-	4,81	1,01
<i>Didymopanax angustissimum</i>	-	-	0,0884	0,0884	-	-	1,12	0,24
<i>Drymis brasiliensis</i>	0,9314	0,1650	-	1,0964	5,01	1,49	-	2,92
<i>Esembeckia grandiflora</i>	-	-	0,0343	0,0343	-	-	0,44	0,09
<i>Eugenia beaurepaireana</i>	-	0,0209	-	0,0209	-	0,19	-	0,06
<i>Eugenia cf. cereja</i>	-	0,0102	-	0,0102	-	0,09	-	0,03
<i>Ficus sp.</i>	-	0,3368	-	0,3368	-	3,04	-	0,90
<i>Guateria australis</i>	0,4350	0,3331	0,0295	0,7975	2,34	3,01	0,37	2,12
<i>Ilex brevicuspis</i>	1,5875	1,2153	0,2695	3,0724	8,55	10,97	3,42	8,18
<i>Ilex dumosa</i>	0,2470	0,4744	0,0311	0,7526	1,33	4,28	0,39	2,00
<i>Ilex paraguariensis</i>	0,3778	0,8093	0,0324	1,2195	2,03	7,30	0,41	3,25
<i>Ilex taubertiana</i>	-	0,1064	0,0198	0,1262	-	0,96	0,25	0,34
<i>Inga sessilis</i>	-	0,0604	-	0,0604	-	0,54	-	0,16
<i>Jacaranda puberula</i>	-	-	0,0066	0,0066	-	-	0,08	0,02
<i>Laplaceae fruticosa</i>	0,1634	-	-	0,1634	0,88	-	-	0,44
<i>Machaerium hatschbachii</i>	-	0,0547	0,0115	0,0661	-	0,49	0,15	0,18
<i>Matayba elaeagnoides</i>	-	0,0458	-	0,0458	-	0,41	-	0,12
<i>Maytenus euvonymoides</i>	0,0993	0,0290	0,0613	0,1897	0,53	0,26	0,78	0,51
<i>Maytenus robusta</i>	-	-	0,0193	0,0193	-	-	0,24	0,05
<i>Miconia rigiduscula</i>	0,0227	0,1502	0,4453	0,6181	0,12	1,36	5,65	1,65
<i>Miconia sellowiana</i>	-	0,0040	0,0624	0,0664	-	0,04	0,79	0,18
<i>Myrcia affinis</i>	0,2114	-	-	0,2114	1,14	-	-	0,56
<i>Myrcia cymosopaniculata</i>	-	-	0,0668	0,0668	-	-	0,85	0,18
<i>Myrcia rostrata</i>	-	0,3064	0,0410	0,3474	-	2,76	0,52	0,93
<i>Myrcia sosias</i>	-	-	0,0040	0,0040	-	-	0,05	0,01
<i>Myrcia sp. I</i>	-	-	0,0040	0,0040	-	-	0,05	0,01
<i>Myrcia tenuivenosa</i>	-	0,1090	0,0168	0,1258	-	0,98	0,21	0,34
<i>Myrsine ferruginea</i>	0,1287	-	-	0,1287	0,69	-	-	0,34
<i>Myrsine intermedia</i>	0,2357	-	-	0,2357	1,27	-	-	0,63
<i>Myrsine umbellata</i>	0,1107	0,1501	0,1750	0,4359	0,60	1,35	2,22	1,16
Myrtaceae II	-	-	0,0391	0,0391	-	-	0,50	0,10
<i>Nectandra lanceolata</i>	3,9414	0,4595	-	4,4008	21,22	4,15	-	11,72
<i>Neomitrantes sp.</i>	-	0,0066	0,0733	0,0799	-	0,06	0,93	0,21
<i>Ocotea glaziovii</i>	0,2415	-	-	0,2415	1,30	-	-	0,64
<i>Ocotea odorifera</i>	-	-	0,0066	0,0066	-	-	0,08	0,02
<i>Ocotea pulchella</i>	-	0,1184	0,0532	0,1716	-	1,07	0,68	0,46
<i>Ormosia arborea</i>	-	0,0227	0,2614	0,2841	-	0,20	3,32	0,76
<i>Podocarpus sellowii</i>	-	-	0,0057	0,0057	-	-	0,07	0,02
<i>Posoqueria latifolia</i>	-	0,0731	0,0048	0,0779	-	0,66	0,06	0,21
<i>Prunus sellowii</i>	0,0774	0,1344	0,0048	0,2166	0,42	1,21	0,06	0,58
<i>Psychotria sessilis</i>	4,8619	1,8349	1,1087	7,8056	26,17	16,56	14,07	20,79
<i>Psychotria suterella</i>	-	-	0,0106	0,0106	-	-	0,13	0,03
<i>Rhamnus sphaerosperma</i>	-	0,0354	0,0048	0,0403	-	0,32	0,06	0,11
<i>Schinus terebinthifolius</i>	-	0,0409	0,0522	0,0930	-	0,37	0,66	0,25
<i>Sloanea guianensis</i>	-	-	0,0252	0,0252	-	-	0,32	0,07
<i>Solanum sancta-catharinae</i>	0,1244	0,0080	0,0266	0,1589	0,67	0,07	0,34	0,42
<i>Sorocea bonplandii</i>	-	0,1041	0,1090	0,2131	-	0,94	1,38	0,57
<i>Symplocos kleinii</i>	-	-	0,0090	0,0090	-	-	0,11	0,02
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	-	-	0,0090	0,0090	-	-	0,11	0,02
<i>Tibouchina sellowiana</i>	-	0,1122	-	0,1122	-	1,01	-	0,30
<i>Trichipteris sp.</i>	-	-	0,4869	0,4869	-	-	6,18	1,30
<i>Vernonia discolor</i>	0,1699	0,1704	0,0604	0,4006	0,91	1,54	0,77	1,07
Morta	0,6014	0,0176	2,9587	3,5777	3,24	0,16	37,55	9,53

- Valor de Importância

Psychotria sessilis é a espécie mais importante desta fase, seguida do total de mortas, além de *Miconia rigidiuscula*, *I. brevicuspis*, *Nectandra lanceolata*, *Casearia sylvestris*, *Calyptranthes hatschbachii*, e *C. vernalis* (TABELA 12).

O dossel tem como espécie mais importante *Psychotria sessilis*, além de *Nectandra lanceolata* e *I. brevicuspis*, todas com valores muito superiores às demais, tendo a primeira índice mais que o dobro das duas seguintes.

No estrato intermediário, também *Psychotria sessilis* é a mais importante, seguida de *Casearia sylvestris* e *I. brevicuspis*. O estrato inferior continua tendo como espécie mais importante *Psychotria sessilis*, acompanhado por *Miconia rigidiuscula*, *Calyptranthes hatschbachii*, e *Trichipteris* sp.

- Valor de Cobertura

As espécies com os maiores índices de cobertura, desta fase sucessional, são as mesmas descritas de valor de importância (TABELA 12).

TABELA 12 - Fase intermediária - valores de importância e cobertura para as espécies e por estrato.

Espécie	VI				VC			
	I	II	III	total	I	II	III	total
<i>Alchornea triplinervia</i>	-	2,05	-	0,66	-	1,30	-	1,37
<i>Allophylus edulis</i>	-	-	0,96	0,33	-	-	0,39	0,51
<i>Aspidosperma pyricollum</i>	3,19	4,87	2,01	1,64	1,58	3,36	0,87	3,38
<i>Cabralea canjerana</i>	5,49	4,13	-	1,32	3,87	2,63	-	3,59
<i>Calyptranthes hatschbachii</i>	7,88	1,35	24,26	5,26	4,66	0,60	15,74	14,44
<i>Campomanesia guaviroba</i>	-	2,62	-	0,33	-	1,87	-	0,88
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	4,79	-	-	0,33	3,18	-	-	1,49
<i>Casearia decandra</i>	-	13,75	-	1,97	-	9,23	-	4,68
<i>Casearia obliqua</i>	3,25	-	-	0,33	1,64	-	-	0,72
<i>Casearia sylvestris</i>	7,55	29,01	9,55	5,26	4,33	20,74	5,00	14,61
<i>Cedrela fissilis</i>	11,87	2,19	3,14	2,30	7,03	1,44	1,43	5,56
<i>Chionanthus cf. filiforme</i>	-	1,40	-	0,33	-	0,65	-	0,52
<i>Chrysophyllum viride</i>	-	-	1,05	0,33	-	-	0,48	0,53
<i>Cinnamomum pseudoglaziovii</i>	4,47	1,62	-	0,66	2,86	0,87	-	1,91
<i>Citronella paniculata</i>	-	-	0,99	0,33	-	-	0,42	0,52
<i>Clethra scabra</i>	6,50	-	-	0,33	4,89	-	-	2,33
<i>Cordia eucalyculata</i>	-	-	1,17	0,33	-	-	0,60	0,56
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	-	7,15	-	0,99	-	4,89	-	2,43
<i>Cupania vernalis</i>	12,97	20,85	5,59	3,95	8,13	14,08	2,75	11,62
<i>Dicksonia sellowiana</i>	-	-	6,50	0,66	-	-	5,37	1,99
<i>Didymopanax angustissimum</i>	-	-	1,97	0,33	-	-	1,40	0,72
<i>Drymis brasiliensis</i>	-	2,79	-	0,66	-	2,04	-	3,90

Continua

TABELA 12 - Continuação.

Espécie	VI				VC			
	I	II	III	total	I	II	III	total
<i>Esembeckia grandiflora</i>	-	-	2,13	0,66	-	-	0,99	1,07
<i>Eugenia beaurepaireana</i>	-	1,49	-	0,33	-	0,74	-	0,54
<i>Eugenia cf. cereja</i>	-	1,39	-	0,33	-	0,64	-	0,52
<i>Ficus sp.</i>	-	5,64	-	0,66	-	4,13	-	1,87
<i>Guateria australis</i>	7,89	8,75	2,07	2,30	4,67	5,74	0,93	5,86
<i>Ilex brevicuspis</i>	31,46	25,38	8,78	4,61	20,17	18,62	5,37	17,73
<i>Ilex dumosa</i>	6,88	8,72	1,24	1,64	3,66	6,47	0,67	4,76
<i>Ilex paraguayensis</i>	7,59	13,79	2,10	2,96	4,36	10,04	0,97	7,64
<i>Ilex taubertiana</i>	-	5,40	1,10	0,99	-	3,15	0,53	2,12
<i>Inga sessilis</i>	-	1,84	-	0,33	-	1,09	-	0,65
<i>Jacaranda puberula</i>	-	-	0,93	0,33	-	-	0,36	0,51
<i>Laplacea fruticosa</i>	3,66	-	-	0,33	2,04	-	-	0,92
<i>Machaerium hatschbachii</i>	-	1,79	0,99	0,66	-	1,04	0,42	1,15
<i>Matayba elaeagnoides</i>	-	1,71	-	0,33	-	0,96	-	0,61
<i>Maytenus euvonymoides</i>	3,31	1,56	3,32	1,32	1,70	0,81	1,61	2,62
<i>Maytenus robusta</i>	-	-	1,94	0,66	-	-	0,80	1,03
<i>Miconia rigidiuscula</i>	2,90	15,23	29,50	5,92	1,28	8,46	20,41	18,24
<i>Miconia sellowiana</i>	-	1,33	3,33	1,32	-	0,58	1,63	2,13
<i>Myrcia affinis</i>	3,91	-	-	0,33	2,30	-	-	1,05
<i>Myrcia cymosopaniculata</i>	-	-	8,18	2,63	-	-	3,63	4,40
<i>Myrcia rostrata</i>	-	8,50	2,77	1,64	-	5,50	1,63	4,00
<i>Myrcia sosias</i>	-	-	0,90	0,33	-	-	0,33	0,50
<i>Myrcia sp. I</i>	-	-	0,90	0,33	-	-	0,33	0,50
<i>Myrcia tenuivenosa</i>	-	3,58	2,75	1,64	-	2,08	1,05	2,78
<i>Myrsine ferruginea</i>	3,47	-	-	0,33	1,86	-	-	0,83
<i>Myrsine intermedia</i>	4,04	-	-	0,33	2,43	-	-	1,12
<i>Myrsine umbellata</i>	6,15	9,69	8,71	4,28	2,92	5,18	4,73	8,30
Myrtaceae II	-	-	1,62	0,33	-	-	1,05	0,75
<i>Nectandra lanceolata</i>	35,81	6,74	-	1,64	29,36	5,24	-	14,80
<i>Neomutranthes sp.</i>	-	1,36	7,14	2,63	-	0,61	3,16	4,28
<i>Ocotea glaziovii</i>	4,08	-	-	0,33	2,46	-	-	1,13
<i>Ocotea odorifera</i>	-	-	0,93	0,33	-	-	0,36	0,51
<i>Ocotea pulchella</i>	-	6,26	2,37	1,97	-	3,25	1,23	3,39
<i>Ormosia arborea</i>	-	1,50	4,13	0,66	-	0,75	3,60	1,73
<i>Podocarpus sellowii</i>	-	-	0,92	0,33	-	-	0,35	0,50
<i>Posoqueria latifolia</i>	-	5,10	0,91	1,32	-	2,85	0,34	2,32
<i>Prunus sellowii</i>	5,97	2,51	0,91	1,32	2,74	1,76	0,34	2,53
<i>Psychotria sessilis</i>	76,92	50,31	50,47	6,58	57,57	36,78	40,81	52,85
<i>Psychotria suterella</i>	-	-	1,26	0,33	-	-	0,69	0,68
<i>Rhamnus sphaerosperma</i>	-	1,62	0,91	0,66	-	0,87	0,34	1,08
<i>Schinus terebinthifolius</i>	-	1,67	1,79	0,66	-	0,92	1,22	1,38
<i>Sloanea guianensis</i>	-	-	2,86	0,99	-	-	1,16	1,53
<i>Solanum sancta-catharinae</i>	3,45	1,37	2,28	1,32	1,83	0,62	1,17	2,54
<i>Sorocea bonplandii</i>	-	2,78	3,92	1,32	-	2,03	2,22	2,68
<i>Symplocos kleinii</i>	-	-	0,96	0,33	-	-	0,39	0,51
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	7,79	-	0,96	0,33	6,18	-	0,39	0,51
<i>Tibouchina sellowiana</i>	-	2,31	-	0,33	-	1,56	-	0,79
<i>Trichipteris sp.</i>	-	-	14,32	1,97	-	-	10,91	5,98
<i>Vernonia discolor</i>	4,85	5,43	6,97	3,29	3,24	3,18	2,99	6,43
Morta	8,79	1,46	52,73	4,93	5,56	0,41	45,35	19,40

- Distribuição das alturas

A análise da distribuição das alturas desta fase se apresenta com uma variação de 1-24 metros, com média de 8,7 metros (TABELA 13). Este valor médio possui significado relativo, já que a distribuição altimétrica é assimétrica, com tendência à esquerda (dos menores valores), variando conforme os intervalos de altura, além da grande variação intra e inter-específica.

TABELA 13 - Fase intermediária - alturas mínimas, máximas e médias das espécies por estrato.

Espécie	altura mínima			altura máxima			altura média		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<i>Alchornea triplinervia</i>	15,0	13,0	-	15,0	13,0	-	15,0	13,0	-
<i>Allophylus edulis</i>	-	-	7,0	-	-	7,0	-	-	7,0
<i>Aspidosperma pyricollum</i>	15,0	11,0	4,0	15,0	14,0	5,0	15,0	12,5	4,5
<i>Cabralea canjerana</i>	10,0	14,0	7,0	20,0	15,0	9,0	15,0	14,5	8,0
<i>Calyptranthes hatschbachii</i>	7,0	5,0	4,0	7,0	5,0	9,0	7,0	5,0	5,4
<i>Campomanesia guaviroba</i>	-	18,0	-	-	18,0	-	-	18,0	-
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	17,0	-	-	17,0	-	-	17,0	-	-
<i>Casearia decandra</i>	-	6,0	-	-	15,0	-	-	10,2	-
<i>Casearia obliqua</i>	17,0	-	-	17,0	-	-	17,0	-	-
<i>Casearia sylvestris</i>	13,0	5,0	4,0	14,0	12,0	12,0	13,5	8,4	7,7
<i>Cedrela fissilis</i>	14,0	9,0	4,0	16,0	9,0	7,0	15,0	9,0	5,3
<i>Chionanthus cf. filiforme</i>	-	8,0	-	-	8,0	-	-	8,0	-
<i>Chrysophyllum viride</i>	-	-	7,0	-	-	7,0	-	-	7,0
<i>Cinnamomum pseudoglaziovii</i>	23,0	10,0	-	23,0	10,0	-	23,0	10,0	-
<i>Citronella paniculata</i>	-	-	6,0	-	-	6,0	-	-	6,0
<i>Clethra scabra</i>	20,0	-	-	20,0	-	-	20,0	-	-
<i>Cordia eucalyculata</i>	-	-	7,0	-	-	7,0	-	-	7,0
<i>Cryptocarya aschersomiana</i>	-	11,0	-	-	15,0	-	-	13,0	-
<i>Cupania vernalis</i>	12,0	8,0	5,0	15,0	15,0	8,0	13,5	10,8	6,7
<i>Dicksonia sellowiana</i>	-	-	4,0	-	-	5,0	-	-	4,5
<i>Didymopanax angustissimum</i>	-	-	11,0	-	-	11,0	-	-	11,0
<i>Drymis brasiliensis</i>	20,0	9,0	-	20,0	9,0	-	20,0	9,0	-
<i>Esembeckia grandiflora</i>	-	-	6,0	-	-	7,0	-	-	6,5
<i>Eugenia beaurepaireana</i>	-	13,0	-	-	13,0	-	-	13,0	-
<i>Eugenia cf. cereja</i>	-	10,0	-	-	10,0	-	-	10,0	-
<i>Ficus sp.</i>	-	10,0	-	-	12,0	-	-	11,0	-
<i>Guateria australis</i>	14,0	8,0	5,0	17,0	12,0	7,0	15,5	9,6	6,0
<i>Ilex brevicuspis</i>	13,0	8,0	6,0	19,0	13,0	9,0	15,6	10,8	7,0
<i>Ilex dumosa</i>	9,0	8,0	12,0	14,0	12,0	12,0	11,5	10,3	12,0
<i>Ilex paraguariensis</i>	13,0	9,0	2,0	16,0	12,0	6,0	14,5	10,2	4,0
<i>Ilex taubertiana</i>	-	6,0	6,0	-	13,0	6,0	-	8,8	6,0
<i>Inga sessilis</i>	-	9,0	-	-	9,0	-	-	9,0	-
<i>Jacaranda puberula</i>	-	-	7,0	-	-	7,0	-	-	7,0
<i>Laplaceae fruticosa</i>	15,0	-	-	15,0	-	-	15,0	-	-
<i>Machaerium hatschbachii</i>	-	14,0	7,0	-	14,0	7,0	-	14,0	7,0
<i>Matayba elaeagnoides</i>	-	14,0	-	-	14,0	-	-	14,0	-
<i>Maytenus euvonymoides</i>	13,0	9,0	6,0	13,0	9,0	8,0	13,0	9,0	7,0
<i>Maytenus robusta</i>	-	-	6,0	-	-	7,0	-	-	6,5

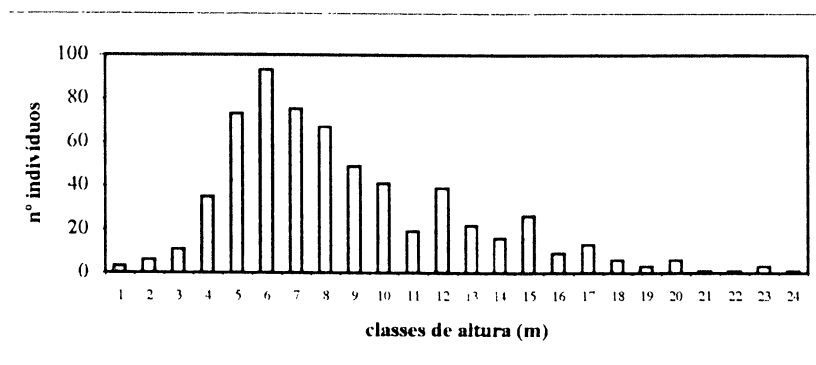
Continua

TABELA 13 - Continuação.

Espécie	altura mínima			altura máxima			altura média		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<i>Alconia rigidiuscula</i>	8,0	6,0	3,0	8,0	10,0	12,0	8,0	7,5	7,2
<i>Alconia sellowiana</i>	-	5,0	5,0	-	5,0	9,0	-	5,0	6,7
<i>Myrcia affinis</i>	18,0	-	-	18,0	-	-	18,0	-	-
<i>Myrcia cymosopaniculata</i>	-	-	4,0	-	-	9,0	-	-	5,4
<i>Myrcia rostrata</i>	-	8,0	4,0	-	14,0	7,0	-	11,6	5,5
<i>Myrcia sosias</i>	-	-	7,0	-	-	7,0	-	-	7,0
<i>Myrcia</i> sp. I	-	-	5,0	-	-	5,0	-	-	5,0
<i>Myrcia tenuivenosa</i>	-	12,0	5,0	-	12,0	9,0	-	12,0	6,7
<i>Myrsine ferruginea</i>	18,0	-	-	18,0	-	-	18,0	-	-
<i>Myrsine intermedia</i>	20,0	-	-	20,0	-	-	20,0	-	-
<i>Myrsine umbellata</i>	9,0	8,0	4,0	12,0	13,0	16,0	10,5	10,3	6,8
Myrtaceae II	-	-	6,0	-	-	10,0	-	-	8,0
<i>Nectandra lanceolata</i>	14,0	12,0	-	23,0	18,0	-	19,1	15,0	-
<i>Neomitranthes</i> sp.	-	7,0	4,0	-	7,0	8,0	-	7,0	5,9
<i>Ocotea glaziovii</i>	22,0	-	-	22,0	-	-	22,0	-	-
<i>Ocotea odorifera</i>	-	-	8,0	-	-	8,0	-	-	8,0
<i>Ocotea pulchella</i>	-	6,0	7,0	-	11,0	15,0	-	9,0	11,0
<i>Ormosia arborea</i>	-	9,0	11,0	-	9,0	11,0	-	9,0	11,0
<i>Podocarpus sellowii</i>	-	-	3,0	-	-	3,0	-	-	3,0
<i>Posoqueria latifolia</i>	-	7,0	4,0	-	12,0	4,0	-	8,5	4,0
<i>Prunus sellowii</i>	12,0	12,0	8,0	13,0	12,0	8,0	12,5	12,0	8,0
<i>Psychotria sessilis</i>	10,0	4,0	3,0	17,0	15,0	15,0	14,4	9,2	6,6
<i>Psychotria suterella</i>	-	-	2,0	-	-	5,0	-	-	3,5
<i>Rhamnus sphaerosperma</i>	-	10,0	8,0	-	10,0	8,0	-	10,0	8,0
<i>Schinus terebinthifolius</i>	-	16,0	5,0	-	16,0	9,0	-	16,0	7,0
<i>Sloanea guianensis</i>	-	-	5,0	-	-	6,0	-	-	5,3
<i>Solanum sancta-catharinae</i>	16,0	7,0	4,0	16,0	7,0	8,0	16,0	7,0	6,3
<i>Sorocea bonplandii</i>	-	6,0	4,0	-	9,0	6,0	-	7,5	5,3
<i>Symplocos kleinii</i>	-	-	5,0	-	-	5,0	-	-	5,0
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	-	-	5,0	-	-	5,0	-	-	5,0
<i>Tibouchina sellowiana</i>	-	19,0	-	-	19,0	-	-	19,0	-
<i>Trichipteris</i> sp.	-	-	1,0	-	-	6,0	-	-	2,9
<i>Vernonia discolor</i>	16,0	11,0	3,0	16,0	12,0	9,0	16,0	11,7	5,9
Morta	20,0	,0	4,0	24,0	,0	6,0	22,0	6,7	5,3

A maioria do contingente arbóreo (50,1%) possui alturas de 5 a 8 metros. Quando se aumenta o intervalo de 4 para 10 metros, observa-se que a porcentagem de indivíduos amostrados estão incluídos sobre 70,1% (FIGURA 4).

FIGURA 4 – Fase intermediária - distribuição dos indivíduos da em classes de altura.



O estrato superior varia entre os 9 e 24 metros, com média de 15 metros. Os valores mais baixos, referindo-se às alturas de 9 e 10 metros são consequência de clareira existente dentro das parcelas, possibilitando indivíduos de menor altura, ocupando o dossel. As árvores entre os 12 e 18 metros representam 66,3% da população de primeiro estrato. As espécies com maiores alturas foram *Ocotea glaziovii* (22 m), seguida por *Clethra scabra*, *Myrsine intermedia* e *Drymis brasiliensis* (20 m), todas com apenas um único representante neste estrato.

O segundo estrato possui altura média de 9,8 metros, com a mínima de 4 m (*Psychotria sessilis*) e a máxima de 19 m (*Tibouchina sellowiana*). O terceiro estrato apresenta variação das alturas entre 1 (*Trichipteris* sp.) e 16 metros (*Myrsine umbellata*), com uma média de 6,3 m.

As espécies com as menores alturas foram *Miconia rigidiuscula* (8m) e *Myrsine umbellata* e *Ilex dumosa*, ambas com 9 m.

A estratificação em classes de altura levou em consideração a posição dos indivíduos, segundo distribuição vertical, não sendo o enquadramento feito a partir de valores pré-determinados para cada estrato. O que explica a sobreposição de valores das alturas entre os diferentes estratos.

- Distribuição dos diâmetros

A distribuição dos diâmetros, segundo classes, das árvores da fase intermediária, indica uma grande concentração nas classes inferiores (FIGURA 5). Considerando apenas os

de circunferência entre os 10 e 20 cm, pode-se constatar que mais de 50% dos indivíduos estarão incluídos neste intervalo. Tal resultado, juntamente com o elevado número de indivíduos de pequenas alturas, demonstram ser o contingente arbóreo constituído, em sua grande maioria, de árvores de pequeno porte pertencentes ao terceiro estrato. Das 50 espécies incluídas neste estrato, 11 possuem indivíduos com diâmetros acima de 10 cm e apenas 3 com diâmetros médios acima de tal valor, sendo que 2 destas estão representadas por um único indivíduo (TABELA 14).

TABELA 14 – Fase intermediária – valores dos diâmetros mínimos, médios e máximos das espécies por estrato.

Espécie	diâmetro mínimo			diâmetro máximo			diâmetro médio		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<i>Alchornea triplinervia</i>	12,7	14,6	-	12,7	14,6	-	12,7	14,6	-
<i>Allophylus edulis</i>	-	-	4,8	-	-	4,8	-	-	4,8
<i>Aspidosperma pyricollum</i>	14,0	16,6	3,8	14,0	19,1	7,0	14,0	17,8	5,4
<i>Cabralea canjerana</i>	12,1	13,1	4,8	24,2	16,2	8,6	18,2	14,6	6,7
<i>Calyptanthus hatschbachii</i>	10,5	3,8	3,2	31,5	3,8	9,2	21,0	3,8	4,3
<i>Campomanesia guaviroba</i>	-	19,3	-	-	19,3	-	-	19,3	-
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	30,9	-	-	30,9	-	-	30,9	-	-
<i>Casearia decandra</i>	-	4,8	-	-	16,6	-	-	9,8	-
<i>Casearia obliqua</i>	15,0	-	-	15,0	-	-	15,0	-	-
<i>Casearia sylvestris</i>	18,1	3,2	3,2	24,9	20,4	12,6	21,5	10,5	6,8
<i>Cedrela fissilis</i>	10,8	15,9	5,1	36,9	15,9	7,3	20,6	15,9	6,3
<i>Chionanthus cf. filiforme</i>	-	5,4	-	-	5,4	-	-	5,4	-
<i>Chrysophyllum viride</i>	-	-	6,4	-	-	6,4	-	-	6,4
<i>Cinnamomum pseudoglaziovii</i>	28,3	9,5	-	28,3	9,5	-	28,3	9,5	-
<i>Citronella paniculata</i>	-	-	5,4	-	-	5,4	-	-	5,4
<i>Clethra scabra</i>	42,0	-	-	42,0	-	-	42,0	-	-
<i>Cordia eucalyculata</i>	-	-	8,0	-	-	8,0	-	-	8,0
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	-	15,3	-	-	18,5	-	-	17,4	-
<i>Cupania vernalis</i>	9,5	5,7	3,5	29,0	28,0	8,6	19,0	14,6	5,7
<i>Dicksonia sellowiana</i>	-	-	19,1	-	-	24,5	-	-	21,8
<i>Didymopanax angustissimum</i>	-	-	15,0	-	-	15,0	-	-	15,0
<i>Drymis brasiliensis</i>	48,7	20,5	-	48,7	20,5	-	48,7	20,5	-
<i>Esembeckia grandiflora</i>	-	-	6,2	-	-	7,0	-	-	6,6
<i>Eugenia beaurepaireana</i>	-	7,3	-	-	7,3	-	-	7,3	-
<i>Eugenia cf. cereja</i>	-	5,1	-	-	5,1	-	-	5,1	-
<i>Ficus sp.</i>	-	9,5	-	-	27,7	-	-	18,6	-
<i>Guateria australis</i>	15,6	6,7	5,1	29,4	18,5	7,0	22,5	12,2	6,1
<i>Ilex brevicauspis</i>	8,3	5,1	6,4	34,8	22,0	16,2	18,1	14,1	9,4
<i>Ilex dumosa</i>	15,0	8,6	8,9	20,1	21,0	8,9	17,6	16,7	8,9
<i>Ilex paraguariensis</i>	19,4	8,3	5,4	24,2	36,2	7,3	21,8	17,8	6,3
<i>Ilex taubertiana</i>	-	4,5	7,1	-	12,4	7,1	-	7,6	7,1
<i>Inga sessilis</i>	-	12,4	-	-	12,4	-	-	12,4	-
<i>Jacaranda puberula</i>	-	-	4,1	-	-	4,1	-	-	4,1
<i>Laplacea fruticosa</i>	20,4	-	-	20,4	-	-	20,4	-	-
<i>Machaerium hatschbachii</i>	-	11,8	5,4	-	11,8	5,4	-	11,8	5,4

Continua

TABELA 14 - Continuação.

Espécie	diâmetro mínimo			diâmetro máximo			diâmetro médio		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<i>Matayba elaeagnoides</i>	-	10,8	-	-	10,8	-	-	10,8	-
<i>Maytenus euvonymoides</i>	15,9	8,6	6,0	15,9	8,6	8,6	15,9	8,6	7,1
<i>Maytenus robusta</i>	-	-	4,8	-	-	5,1	-	-	4,9
<i>Miconia rigidiuscula</i>	7,6	3,8	3,2	7,6	8,3	8,3	7,6	5,2	4,5
<i>Miconia sellowiana</i>	-	3,2	3,5	-	3,2	11,5	-	3,2	6,3
<i>Myrcia affinis</i>	23,2	-	-	23,2	-	-	23,2	-	-
<i>Myrcia cymosopaniculata</i>	-	-	3,2	-	-	6,0	-	-	4,1
<i>Myrcia rostrata</i>	-	5,1	3,2	-	17,8	6,4	-	11,8	4,9
<i>Myrcia sosias</i>	-	-	3,2	-	-	3,2	-	-	3,2
<i>Myrcia</i> sp. I	-	-	3,2	-	-	3,2	-	-	3,2
<i>Myrcia tenuivenosa</i>	-	9,9	3,2	-	13,4	4,5	-	11,6	3,7
<i>Myrsine ferruginea</i>	18,1	-	-	18,1	-	-	18,1	-	-
<i>Myrsine intermedia</i>	24,5	-	-	24,5	-	-	24,5	-	-
<i>Myrsine umbellata</i>	5,4	4,1	3,5	15,9	14,0	15,6	10,6	6,7	6,1
Myrtaceae II	-	-	4,5	-	-	8,9	-	-	6,7
<i>Nectandra lanceolata</i>	13,0	21,0	-	50,8	27,0	-	36,1	24,0	-
<i>Neomitranthes</i> sp.	-	4,1	3,2	-	4,1	6,7	-	4,1	4,7
<i>Ocotea glaziovii</i>	24,8	-	-	24,8	-	-	24,8	-	-
<i>Ocotea odorifera</i>	-	-	4,1	-	-	4,1	-	-	4,1
<i>Ocotea pulchella</i>	-	4,8	3,5	-	11,8	11,1	-	8,3	7,3
<i>Ormosia arborea</i>	-	7,6	25,8	-	7,6	25,8	-	7,6	25,8
<i>Podocarpus sellowii</i>	-	-	3,8	-	-	3,8	-	-	3,8
<i>Posoqueria latifolia</i>	-	4,8	3,5	-	8,3	3,5	-	6,7	3,5
<i>Prunus sellowii</i>	8,6	18,5	3,5	11,1	18,5	3,5	9,9	18,5	3,5
<i>Psychotria sessilis</i>	5,1	3,2	3,2	36,3	28,4	19,7	19,7	9,3	4,9
<i>Psychotria suterella</i>	-	-	3,2	-	-	4,1	-	-	3,7
<i>Rhamnus sphaerosperma</i>	-	9,5	3,5	-	9,5	3,5	-	9,5	3,5
<i>Schinus terebinthifolius</i>	-	10,2	8,0	-	10,2	8,3	-	10,2	8,1
<i>Sloanea guianensis</i>	-	-	3,5	-	-	5,1	-	-	4,6
<i>Solanum sancta-catharinae</i>	17,8	4,5	3,5	17,8	4,5	6,4	17,8	4,5	4,6
<i>Sorocea bonplandii</i>	-	7,0	3,8	-	14,7	15,3	-	10,9	8,2
<i>Symplocos kleinii</i>	-	-	4,8	-	-	4,8	-	-	4,8
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	-	-	4,8	-	-	4,8	-	-	4,8
<i>Tibouchina sellowiana</i>	-	16,9	-	-	16,9	-	-	16,9	-
<i>Trichipteris</i> sp.	-	-	5,7	-	-	10,2	-	-	8,5
<i>Vernonia discolor</i>	12,4	8,0	3,2	16,7	17,2	5,4	14,5	11,3	4,3
Morta	5,1	6,7	3,5	38,8	6,7	42,4	22,0	-	12,6

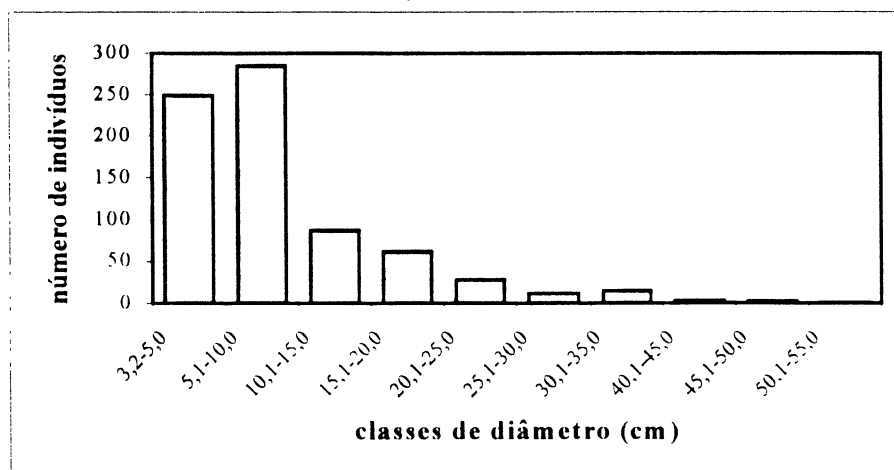
O segundo estrato possui média diamétrica é de 10,89 cm, sendo que 25 espécies das 44 constituintes deste estrato (57%) se apresentam com média superior à 10 cm.

O primeiro estrato é constituído por árvores com diâmetro médio de 21 cm, sendo que de 30 espécies encontradas neste estrato, 2 estão com a média diamétrica inferior à 10 cm.

Considerando exposto, ficou demonstrado a importância de se trabalhar com um valor de inclusão como o utilizado, pois caso tivesse sido estabelecido valor superior, como 20 cm de diâmetro, aproximadamente 50% dos indivíduos não seriam incluídos na amostragem. Pode-se observar que a maioria dos indivíduos com diâmetros inferiores ao usado como

padrão são predominantemente de espécies pertencentes ao terceiro estrato, tendo sido amostradas em grande quantidade. Assim a diminuição do valor mínimo de inclusão teria influência sobre a densidade de espécies já bem representadas, contudo o aumento deste valor acarretaria na exclusão de inúmeras espécies com valores acima do estabelecido, grande parte entre 10 e 20 cm de diâmetro (FIGURA 5).

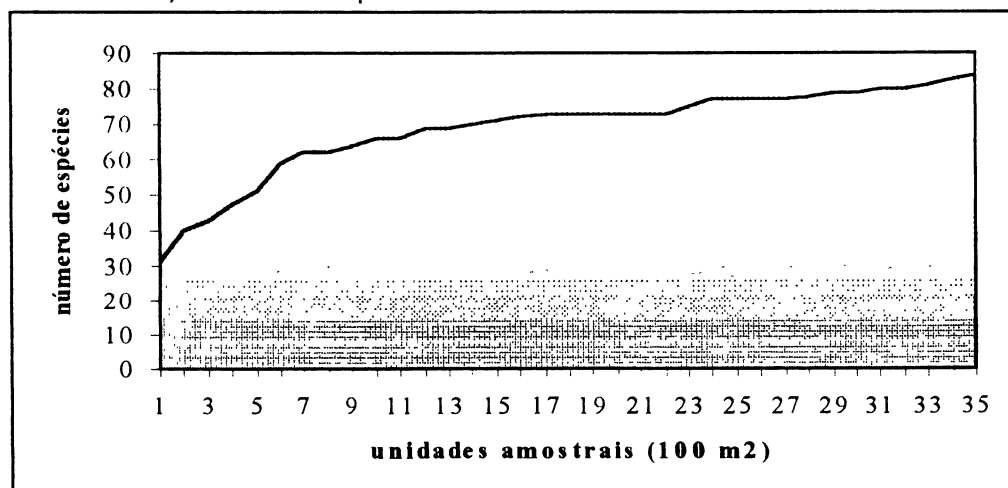
FIGURA 5 - Fase intermediária - distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro.



4.2 FASE AVANÇADA

O levantamento da vegetação da fase avançada de sucessão foi realizada por meio de 36 parcelas de 100 m², alcançando-se suficiência amostral pela estabilização da curva espécie/área (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974), conforme FIGURA 6.

FIGURA 6 – Fase avançada - curva espécie/área.



Composição florística

A fase avançada é caracterizada pela ocorrência de três estratos arbóreos bem definidos, ou mais, dependendo das condições locais. O primeiro estrato (dossel), com altura média de 18,3 metros, é constituído em sua maioria (52%) por árvores de grande porte de *Nectandra lanceolata*. Das 84 espécies ocorrentes nesta fase, 21 estão no dossel e perfazem 25% do total. O segundo estrato, com altura média de 11,8 m, com 54 espécies, totalizando 64,2% das encontradas. O terceiro estrato, com altura média de 6,0 metros, reúne indivíduos jovens que ocuparão os estratos superiores, além de grande quantidade de árvores de pequeno porte típicas deste estrato. Assim, foram encontradas 82,1 % de todas as espécies da fase avançada neste estrato (68 espécies).

Nectandra lanceolata é a espécie mais importante desta fase, mesmo ocorrendo em menos de 60% das parcelas. Pelas suas grandes dimensões, com indivíduos com uma média de 20 metros, domina o dossel e sombreia os estratos inferiores, estando, contudo, pouco representada nos outros estratos. *Psychotria sessilis* e *Casearia sylvestris*, ambas com altura média de 11,8 metros, dominam o segundo estrato. O terceiro é dominado por *Trichipteris* sp., além de *Psychotria sessilis*, *Miconia rigidiuscula*, *Calypttranthes hatschbachii*, dentre outras.

A distribuição das espécies em estratos e a importância de seu estudo pode ser observado pela ocorrência de espécies de todos os estratos entre as mais importantes do ambiente (TABELA 15).

TABELA 15 – Fase avançada – composição florística e número de indivíduos por estrato.

Espécie	número de indivíduos por estrato			número total de indivíduos
	I	II	III	
<i>Alchornea triplinervia</i> (Sprengel) Müller Arg	-	2	2	4
<i>Allophylus edulis</i> Radlkofer ex Warm.	2	6	7	15
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) Kuntze	1	-	-	1
<i>Aspidosperma pyricollum</i> Müll. Arg.	1	1	3	7
<i>Cabralea canjerana</i> (Vellozo) Mart.	-	7	10	17
<i>Calycorectes australis</i> Legrand	-	-	6	6
<i>Calypttranthes hatschbachii</i>	-	-	46	46
<i>Campomanesia cf. guazumaefolia</i> Blume	-	2	-	2
<i>Campomanesia guaviroba</i> Benth. & Hook	-	2	5	7
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg	-	3	5	8
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	-	16	17	33
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	-	-	-	-
<i>Casearia sylvestris</i> Swartz	2	22	31	55

Continua

TABELA 15 - Continuação.

Espécie	número de indivíduos por estrato			número total de indivíduos
	I	II	III	
<i>Cedrela fissilis</i> Vellozo	3	2	3	8
<i>Cestrum amictum</i> Schlecht	-	-	1	1
<i>Chionanthus cf. filiformes</i> (Vell.) Green	-	-	-	-
<i>Chrysophyllum viride</i> Mart. & Eichl. ex Miq.	-	-	-	-
<i>Cinnamomum pseudoglaziovii</i> Lorca-Hernandez	1	2	-	3
<i>Citharexylum solanaceum</i> Cham.	-	-	5	5
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) Howard	-	1	7	8
<i>Clethra scabra</i> Loisel.	-	-	-	-
<i>Cordia eucalyculata</i> Vell.	-	5	10	15
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	-	7	6	13
<i>Cupania vernalis</i> Camb.	-	2	16	18
<i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel	-	1	-	1
<i>Dicksonia sellowiana</i> (Presl) Hooker	-	-	1	1
<i>Didymopanax angustissimum</i> March.	1	1	-	4
<i>Drymis brasiliensis</i> Miers	-	2	2	4
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) Macbride	-	-	1	1
<i>Esembeckia grandiflora</i> Martius	-	-	-	-
<i>Eugenia beaurepaireana</i> (Kiaerskou) Legrand	-	-	-	-
<i>Eugenia cf. cereja</i> Legr.	-	-	2	2
<i>Eugenia cf. neoverrucosa</i> Sobral	-	1	2	3
<i>Eugenia riedeliana</i> Berg	-	-	2	2
<i>Eugenia</i> sp.	-	1	12	13
<i>Eugenia subavenia</i> Berg	-	-	1	1
<i>Ficus</i> sp.	-	1	-	1
<i>Guatteria australis</i> Saint-Hilaire	1	3	3	7
<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	1	4	11	16
<i>Ilex dumosa</i> Reissek	-	3	1	4
<i>Ilex paraguariensis</i> Saint-Hilaire	2	3	14	20
<i>Ilex taubertiana</i> Loes	1	-	2	3
<i>Ilex theezans</i> Mart.	-	1	-	1
<i>Inga sessilis</i> Mart.	-	-	-	-
<i>Jacaranda puberula</i> Cham	-	1	-	1
<i>Lamanonia speciosa</i> (Camb.) L.B. Smith	-	3	2	5
<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrader) Kobuski	1	-	-	1
<i>Leandra barbinervis</i> Cogn.	-	-	1	1
<i>Machaerium hatschbachii</i>	5	6	16	27
<i>Marlieria reitzii</i>	-	-	3	3
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlkofcr	-	1	-	1
<i>Maytenus euvonymoides</i> Reiss	-	6	15	21
<i>Maytenus robusta</i> Reiss	-	-	1	1
<i>Miconia rigidiuscula</i> Cogn.	-	3	43	46
<i>Miconia sellowiana</i> Naud.	-	1	2	3
<i>Mollinedia schottiana</i> (Sprengel) Perkins	-	-	1	1
<i>Myrcia affinis</i> Camb.	-	-	-	-
<i>Myrcia cymosopaniculata</i> Kiaersk	-	2	19	21
<i>Myrcia rostrata</i> D.C.	-	6	8	14
<i>Myrcia sotas</i> Legrand	-	1	5	6
<i>Myrcia</i> sp.1	-	-	1	1
<i>Myrcia tenuivenosa</i> Kiaersk	-	2	7	9
<i>Myrsine ferruginea</i> Spreng.	-	-	-	-

Continua

TABELA 15 - Continuação.

Espécie	número de indivíduos por estrato			número total de indivíduos
	I	II	III	
<i>Myrsine intermedia</i>	-	-	1	1
<i>Myrsine umbellata</i> G. Don	4	12	32	48
Myrtaceae I	-	-	5	5
Myrtaceae II	-	1	5	6
<i>Nectandra lanceolata</i> Ness & Mart. ex Ness	46	3	2	51
<i>Nectandra paranaensis</i> Coe-Teixeira	1	1	5	7
<i>Neomitranthes</i> sp.	-	-	19	19
N13	-	1	1	2
<i>Ocotea glaziovii</i> Mez.	-	2	1	3
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) J G. Rohwer	-	1	-	1
<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	-	1	-	1
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Hamu	-	-	-	-
<i>Picramnia ramiflora</i> Planch.	-	-	1	1
<i>Piptocarpha axillaris</i> Baker	-	-	1	1
<i>Podocarpus sellowii</i> Klotz. ex Endl.	-	-	-	-
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roemer et Schultes	-	-	3	3
<i>Prunus sellowii</i> Schot. ex Spreng.	-	-	1	1
<i>Psychotria sessilis</i> Müll. Arg.	9	25	73	107
<i>Psychotria suterella</i> Müll. Arg.	-	-	9	9
<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Swartz var. <i>pubescens</i>	-	-	-	-
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzch	-	3	1	4
<i>Rudgea jasmimoides</i> (Cham.) Müller Arg.	-	1	19	20
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	-	-	1	1
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi.	-	-	-	-
<i>Sloanea guianensis</i> (Aublét) Bentham	-	1	3	4
<i>Solanum sanctae-catharinae</i> Dun.	-	-	-	-
<i>Sorocea bonplandii</i> (Bailon) Burger, Lanjow & Boer	-	-	11	11
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassm.	2	-	-	2
<i>Symplocos kleinii</i> Bidá	-	1	5	6
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	-	1	-	1
<i>Tibouchina sellowiana</i> (Cham.) Cogn.	-	-	-	-
<i>Trichopteris</i> sp.	-	-	78	78
<i>Vernonia discolor</i> Less.	1	3	2	2
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	2	1	-	3
Morta	-	1	35	36

Espécies características de fases sucessionais anteriores ainda são encontradas, com indivíduos remanescentes de porte avantajado, como *Laplacea fruticosa* e *Drymis brasiliensis*. Espécies pioneiras estão presentes, explicável pela ocorrência de clareiras que possibilitam sua instalação, devido à grande capacidade de estabelecimento.

O ambiente interior é bastante sombreado e úmido, notando-se número considerável de epífitas, principalmente sobre árvores de maior idade. A ocorrência de lianas é bastante notável, e algumas lenhosas com grandes diâmetros. Notou-se o aparecimento de espécie de palmeira de grande valor ornamental, *Geonoma schottiana* Mart. com até 1,5 metros de altura,

ocorrendo contudo, com indivíduos jovens, frequentemente sem estipe formada, sempre sob dossel bastante denso, composto pelas grandes árvores. O bambú, *Merostachys* sp., foi constantemente observado, além de outras Poaceae, como *Chusquea capitata* Nees e outras de pequeno porte.

Foi amostrado uma razoável quantidade de árvores mortas, como na fase anterior, incluídas no terceiro estrato, por se apresentarem como cepos apodrecidos, com elevado valor de área basal.

Percebe-se pela composição florística seu caráter de ecótono, evidente pela ocorrência de espécies da Floresta Ombrófila Densa e Mista em um mesmo ambiente. Contudo, faz-se necessária a observação completa da listagem de espécies, pois os resultados fitossociológicos podem ocultar tal caráter. Pouco diferente da fase anterior, onde as espécies mais importantes são exclusivas da Floresta Ombrófila Densa, aqui pode-se perceber tal tendência nos estratos médio e inferior. Já no dossel, a superioridade de Lauraceae, acompanhada no estrato intermediário por Aquifoliaceae (dentre as quais *Ilex paraguariensis*), Flacourtiaceae, Sapindaceae e Myrtaceae, demonstra ser esta uma estrutura típica de uma Floresta com Araucária, cabendo às espécies da Floresta Atlântica, o domínio da porção inferior da comunidade. Ficou evidente o aparecimento de espécies desta última formação florestal na regeneração natural. É possível que estas futuramente ingressem e dominem o dossel, já são de grande potencial de crescimento, atingindo grande porte, aliado ao fato de não haver indivíduos jovens das atuais dominantes, estando sua capacidade de regeneração e manutenção no ambiente comprometido.

Portanto, o domínio do estrato superior por *Nectandra lanceolata* junto a ocorrência de *Araucaria angustifolia*, tida como uma das associações típicas da Floresta com Araucária, tem apenas no aspecto fitofisionômico o domínio sobre esta comunidade, não estando portanto em equilíbrio dinâmico, fato perceptível pela invasão de espécies da Floresta Atlântica, aliada à falta de capacidade de regeneração das atuais dominantes. A saída destas dominantes, perdem espaço na competição com as invasoras, não parece significar a supressão de todas as espécies deste tipo florestal, já que nos estratos médio e inferior há a ocorrência de espécies de ambas formações florestais, todas demonstrando capacidade de manutenção, ocorrendo com indivíduos adultos, jovens e na regeneração.

Levantamento fitossociológico

Dentre os 952 indivíduos amostrados, foram identificadas 84 espécies, distribuídas em 36 famílias botânicas (TABELA 15). Myrtaceae é a família mais representativa, com 18 espécies, num total de 168 indivíduos, perfazendo 17,4% da amostragem, seguida por Rubiaceae, com 139 indivíduos de 4 espécies, destacando-se ainda Lauraceae, Flacourtiaceae, Aquifoliaceae (TABELA 16).

TABELA 16 – Fase avançada - distribuição de espécies e indivíduos por família botânica.

Família	Número de indivíduos	Número de espécies
Annonaceae	7	1
Apocynaceae	5	1
Aquifoliaceae	43	5
Araliaceae	2	1
Araucariaceae	1	1
Asteraceae	7	2
Bignoniaceae	1	1
Boraginaceae	15	1
Celastraceae	22	2
Cunnoniaceae	5	1
Cyathaceae	79	2
Elaeocarpaceae	4	1
Euphorbiaceae	6	3
Fabaceae	28	2
Flacourtiaceae	88	2
Icacinnaceae	8	1
Lauraceae	80	8
Melastomataceae	50	4
Meliaceae	26	2
Monimiaceae	1	1
Moraceae	11	1
Myrsinaceae	49	2
Myrtaceae	168	18
Arecaceae	8	2
Proteaceae	4	1
Rosaceae	1	1
Rubiaceae	139	4
Sapindaceae	34	3
Simaroubaceae	1	1
Solanaceae	1	1
Symplocaceae	6	1
Theaceae	2	2
Verbenaceae	8	2
Winteraceae	4	1
Mortas	36	1
ni3	2	1
Total	952	84

- Frequência e Densidade

A densidade total é de 2644 ind./ha, valor aproximadamente 16% inferior ao encontrado para a fase intermediária (TABELA 18). Tal decréscimo é esperado, uma vez que o incremento dos indivíduos, gera aumento de sua área ocupada, diminuindo assim o espaço ofertado para a instalação de tantas árvores, quanto ocorrem na fase anteriormente mencionada.

O valor obtido é semelhante aos 2169 ind./ha encontrados por RODERJAN (1994) em uma Floresta Ombrófila Densa de transição Altomontana/Montana. Este alto valor de densidade é atribuído pelo autor pela decisiva influência do ambiente Altomontano sobre a população arbórea, traduzido por um componente arbóreo distribuído em um único estrato, com árvores de pequenas dimensões e de grande densidade. No presente estudo, não se espera uma influência altitudinal marcante, contudo, parece haver certa semelhança entre o ambiente estudado por RODERJAN (1994) e a fase avançada deste estudo.

Na avaliação total desta fase a espécie, *Casearia sylvestris* apresentou a maior frequência (72,2%), seguida de *Psychotria sessilis* (66,7%), além de *Myrsine umbellata* (63,9%), *Calyptranthes hatschbachii* (61,1%), *Nectandra lanceolata* e *Miconia rigidiuscula* (58,3%), *Trichipteris* sp. e *Casearia decandra* (50%) (TABELA 17),

TABELA 17 - Fase avançada - valores de frequência por espécie e estrato para espécies arbóreas.

Espécie	Frequência absoluta (%)				Frequência relativa (%)			
	I	II	III	total	I	II	III	total
<i>Alchornea triplinervia</i>	-	5,56	5,56	8,33	-	1,27	0,51	0,56
<i>Allophylus edulis</i>	2,78	13,89	19,44	36,11	1,82	3,16	1,77	2,41
<i>Araucaria angustifolia</i>	2,78	-	-	2,78	1,82	-	-	0,19
<i>Aspidosperma pyricollum</i>	2,78	2,78	8,33	13,89	1,82	0,63	0,76	0,93
<i>Cabralea canjerana</i>	-	19,44	25,00	44,44	-	4,43	2,28	2,96
<i>Calycoretes australis</i>	-	-	13,89	13,89	-	-	1,27	0,93
<i>Calyptranthes hatschbachii</i>	-	-	61,11	61,11	-	-	5,57	4,07
<i>Campomanesia cf. guazumaefolia</i>	-	5,56	-	5,56	-	1,27	-	0,37
<i>Campomanesia guaviroba</i>	-	5,56	11,11	13,89	-	1,27	1,01	0,93
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	-	8,33	11,11	19,44	-	1,90	1,01	1,30
<i>Casearia decandra</i>	-	30,56	27,78	50,00	-	6,96	2,53	3,33
<i>Casearia sylvestris</i>	2,78	44,44	50,00	72,22	1,82	10,13	4,56	4,81
<i>Cedrela fissilis</i>	5,56	5,56	8,33	16,67	3,64	1,27	0,76	1,11
<i>Cestrum amictum</i>	-	-	2,78	2,78	-	-	0,25	0,19
<i>Cinnamomum pseudoglaziovii</i>	2,78	5,56	-	8,33	1,82	1,27	-	0,56
<i>Citharexylum solanaceum</i>	-	-	13,89	13,89	-	-	1,27	0,93
<i>Citronella paniculata</i>	-	2,78	11,11	13,89	-	0,63	1,01	0,93

Continua

TABELA 17 - Continuação.

Espécie	Frequência absoluta (%)				Frequência relativa (%)			
	I	II	III	total	I	II	III	total
<i>Cordia eucalyculata</i>	-	11,11	19,44	27,78	-	2,53	1,77	1,85
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	-	19,44	13,89	25,00	-	4,43	1,27	1,67
<i>Cupania vernalis</i>	-	5,56	33,33	36,11	-	1,27	3,04	2,41
<i>Dalbergia brasiliensis</i>	-	2,78	-	2,78	-	0,63	-	0,19
<i>Dicksonia sellowiana</i>	-	-	2,78	2,78	-	-	0,25	0,19
<i>Didymopanax angustissimum</i>	2,78	2,78	-	5,56	1,82	0,63	-	0,37
<i>Drymis brasiliensis</i>	-	5,56	5,56	11,11	-	1,27	0,51	0,74
<i>Endlicheria paniculata</i>	-	-	2,78	2,78	-	-	0,25	0,19
<i>Eugenia cf. neoverrucosa</i>	-	2,78	5,56	5,56	-	0,63	0,51	0,37
<i>Eugenia cf. cereja</i>	-	-	5,56	5,56	-	-	0,51	0,37
<i>Eugenia riedeliana</i>	-	-	5,56	5,56	-	-	0,51	0,37
<i>Eugenia sp.</i>	-	2,78	27,78	27,78	-	0,63	2,53	1,85
<i>Eugenia subavenia</i>	-	-	2,78	2,78	-	-	0,25	0,19
<i>Ficus sp.</i>	-	2,78	-	2,78	-	0,63	-	0,19
<i>Guateria australis</i>	2,78	8,33	8,33	19,44	1,82	1,90	0,76	1,30
<i>Ilex brevicauspis</i>	2,78	11,11	22,22	30,56	1,82	2,53	2,03	2,04
<i>Ilex dumosa</i>	-	8,33	2,78	11,11	-	1,90	0,25	0,74
<i>Ilex paraguariensis</i>	5,56	5,56	27,78	36,11	3,64	1,27	2,53	2,41
<i>Ilex taubertiana</i>	2,78	-	5,56	8,33	1,82	-	0,51	0,56
<i>Ilex theezans</i>	-	2,78	-	2,78	-	0,63	-	0,19
<i>Jacaranda puberula</i>	-	2,78	-	2,78	-	0,63	-	0,19
<i>Lamanonia speciosa</i>	-	5,56	5,56	11,11	-	1,27	0,51	0,74
<i>Laplaceae fruticosa</i>	2,78	-	-	2,78	1,82	-	-	0,19
<i>Leandra barbinervis</i>	-	-	2,78	2,78	-	-	0,25	0,19
<i>Machaerium hatschbachii</i>	5,56	13,89	25,00	33,33	3,64	3,16	2,28	2,22
<i>Marlieria reitzii</i>	-	-	8,33	8,33	-	-	0,76	0,56
<i>Matayba elaeagnoides</i>	-	2,78	-	2,78	-	0,63	-	0,19
<i>Maytenus euvonymoides</i>	-	16,67	22,22	36,11	-	3,80	2,03	2,41
<i>Maytenus robusta</i>	-	-	2,78	2,78	-	-	0,25	0,19
<i>Miconia rigidiuscula</i>	-	8,33	58,33	58,33	-	1,90	5,32	3,89
<i>Miconia sellowiana</i>	-	-	5,56	5,56	-	-	0,51	0,37
<i>Mollinedia schottiana</i>	-	-	2,78	2,78	-	-	0,25	0,19
<i>Myrcia cymosopaniculata</i>	-	5,56	33,33	33,33	-	1,27	3,04	2,22
<i>Myrcia I</i>	-	-	23,78	2,78	-	-	0,25	0,19
<i>Myrcia rostrata</i>	-	11,11	19,44	27,78	-	2,53	1,77	1,85
<i>Myrcia sosias</i>	-	2,78	13,89	16,67	-	0,63	1,27	1,11
<i>Myrcia tenuivenosa</i>	-	5,56	16,67	22,22	-	1,27	1,52	1,48
<i>Myrsine intermedia</i>	-	-	2,78	2,78	-	-	0,25	0,19
<i>Myrsine umbellata</i>	11,11	25,00	41,67	63,89	7,27	5,70	3,80	4,26
<i>Myrtaceae I</i>	-	-	13,89	13,89	-	-	1,27	0,93
<i>Myrtaceae II</i>	-	2,78	13,89	16,67	-	0,63	1,27	1,11
<i>Nectandra lanceolata</i>	63,89	8,33	2,78	58,33	41,82	1,90	0,25	3,89
<i>Nectandra paranaensis</i>	2,78	2,78	13,89	19,44	1,82	0,63	1,27	1,30
<i>Neomitranthes sp.</i>	-	-	36,11	36,11	-	-	3,29	2,41
<i>ni3</i>	-	2,78	2,78	5,56	-	0,63	0,25	0,37
<i>Ocotea glaziovii</i>	-	2,78	2,78	5,56	-	0,63	0,25	0,37
<i>Ocotea odorifera</i>	-	2,78	-	2,78	-	0,63	-	0,19
<i>Ocotea pulchella</i>	-	2,78	-	2,78	-	0,63	-	0,19
<i>Picramia ramiflora</i>	-	-	2,78	2,78	-	-	0,25	0,19
<i>Piptocarpha axillaris</i>	-	-	2,78	2,78	-	-	0,25	0,19
<i>Posoqueria latifolia</i>	-	-	8,33	8,33	-	-	0,76	0,56
<i>Prunus sellowii</i>	-	-	2,78	2,78	-	-	0,25	0,19

Continua

TABELA 17 - Continuação

Espécie	Frequência absoluta (%)				Frequência relativa (%)			
	I	II	III	total	I	II	III	total
<i>Psychotria sessilis</i>	19,44	38,89	58,33	66,67	12,73	8,86	5,32	4,44
<i>Psychotria suterela</i>	-	-	19,44	19,44	-	-	1,77	1,30
<i>Roupala brasiliensis</i>	-	5,56	2,78	8,33	-	1,27	0,25	0,56
<i>Rudgea jasminoides</i>	-	2,78	25,00	25,00	-	0,63	2,28	1,67
<i>Sapium glandulatum</i>	-	-	2,78	2,78	-	-	0,25	0,19
<i>Sloanea guianensis</i>	-	2,78	8,33	8,33	-	0,63	0,76	0,56
<i>Sorocea bonplandii</i>	-	-	22,22	22,22	-	-	2,03	1,48
<i>Syagrus romanzoffianum</i>	5,56	-	-	5,56	3,57	-	-	0,37
<i>Symplocos kleinii</i>	-	2,78	8,33	11,11	-	0,63	0,76	0,74
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	-	2,78	-	2,78	-	0,63	-	0,19
<i>Tibouchina sellowiana</i>	-	2,78	-	2,78	-	0,63	-	0,19
<i>Trichipteris</i> sp.	-	-	50,00	50,00	-	-	4,56	3,33
<i>Vernonia discolor</i>	2,78	8,33	5,56	16,67	1,82	1,90	0,51	1,11
<i>Vitex megapotamica</i>	5,56	2,78	-	8,33	3,64	0,63	-	0,56
Morta	-	2,78	63,89	63,89	-	0,63	5,82	4,26

Quanto à densidade, a espécie com maior valor foi *Psychotria sessilis*, com 297 ind./ha. *Trichipteris* sp. obteve a segunda maior densidade (217 ind./ha), seguida de *Casearia sylvestris* (153 ind./ha), *Nectandra lanceolata* (139 ind./ha), *Myrsine umbellata* (133 ind./ha), *Miconia rigidiuscula* e *Calypttranthes hatschbachii* com 128 ind./ha. As espécies citadas correspondem à 45% da densidade total (TABELA 18).

TABELA 18 - Fase avançada - valores de densidade por espécie e estrato para espécies arbóreas.

Espécie	Densidade absoluta				Densidade relativa (%)			
	I	II	III	total	I	II	III	total
<i>Alchornea triplinervia</i>	-	5,56	5,56	11,11	-	1,04	0,30	0,42
<i>Allophylus edulis</i>	5,56	16,67	19,44	41,67	-	3,13	1,04	1,58
<i>Araucaria angustifolia</i>	2,78	-	-	2,78	-	-	-	0,11
<i>Aspidosperma pyricollum</i>	2,78	2,78	8,33	13,89	-	0,52	0,45	0,53
<i>Cabralea canjerana</i>	-	19,44	273,778	50,00	-	3,65	1,49	1,89
<i>Calycoretes australis</i>	-	-	16,67	16,67	-	-	0,89	0,63
<i>Calypttranthes hatschbachii</i>	-	-	127,78	127,78	-	-	6,84	4,83
<i>Campomanesia cf. guazumaefolia</i>	-	5,56	-	5,56	-	1,04	-	0,21
<i>Campomanesia guaviroba</i>	-	5,56	13,89	19,44	-	1,04	0,74	0,74
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	-	8,33	13,89	22,22	-	1,56	0,74	0,84
<i>Casearia decandra</i>	-	44,44	47,22	91,67	-	8,33	2,53	3,47
<i>Casearia sylvestris</i>	5,56	61,11	86,11	152,78	-	11,46	4,61	5,78
<i>Cedrela fissilis</i>	8,33	5,56	8,33	22,22	-	1,04	0,45	0,84
<i>Cestrum amictum</i>	-	-	2,78	2,78	-	-	0,15	0,11
<i>Cinnamomum pseudoglaziovii</i>	2,78	5,56	-	8,33	-	1,04	-	0,32
<i>Citharexylum solanaceum</i>	-	-	13,89	13,89	-	-	0,74	0,53
<i>Citronella paniculata</i>	-	2,78	19,44	22,22	-	0,52	1,04	0,84
<i>Cordia eucalyculata</i>	-	13,89	27,78	41,67	-	2,60	1,49	1,58
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	-	19,44	16,67	36,11	-	3,65	0,89	1,37
<i>Cupania vernalis</i>	-	5,56	44,44	50,00	-	1,04	2,38	1,89

Continua

TABELA 18 - Continuação.

Espécie	Densidade absoluta				Densidade relativa (%)			
	I	II	III	total	I	II	III	total
<i>Dalbergia brasiliensis</i>	-	2,78	-	2,78	-	0,52	-	0,11
<i>Dicksonia sellowiana</i>	-	-	2,78	2,78	-	-	0,15	0,11
<i>Didymopanax angustissimum</i>	2,78	2,78	-	5,56	-	0,52	-	0,21
<i>Drymis brasiliensis</i>	-	5,56	5,56	11,11	-	1,04	0,30	0,42
<i>Endlicheria paniculata</i>	-	-	2,78	2,78	-	-	0,15	0,11
<i>Eugenia cf. cereja</i>	-	-	5,56	5,56	-	-	0,30	0,21
<i>Eugenia cf. neoverrucosa</i>	-	2,78	5,56	8,33	-	0,52	0,30	0,32
<i>Eugenia riedeliana</i>	-	-	5,56	5,56	-	-	0,30	0,21
<i>Eugenia sp.</i>	-	2,78	33,33	36,11	-	0,52	1,78	1,37
<i>Eugenia subavenia</i>	-	-	2,78	2,78	-	-	0,15	0,11
<i>Ficus sp.</i>	-	2,78	-	2,78	-	0,52	-	0,11
<i>Guatertia australis</i>	2,78	8,33	8,33	19,44	-	1,56	0,45	0,74
<i>Ilex brevicuspsis</i>	2,78	11,11	30,56	44,44	-	2,08	1,63	1,68
<i>Ilex dumosa</i>	-	8,33	2,78	11,11	-	1,56	0,15	0,42
<i>Ilex paraguariensis</i>	5,56	8,33	38,89	52,78	-	1,56	2,08	2,00
<i>Ilex taubertiana</i>	2,78	-	5,56	8,33	-	-	0,30	0,32
<i>Ilex theezans</i>	-	2,78	-	2,78	-	0,52	-	0,11
<i>Jacaranda puberula</i>	-	2,78	-	2,78	-	0,52	-	0,11
<i>Lamanonia speciosa</i>	-	8,33	5,56	13,89	-	1,56	0,30	0,53
<i>Laplacea fruticosa</i>	2,78	-	-	2,78	-	-	-	0,11
<i>Leandra barbinervis</i>	-	-	2,78	2,78	-	-	0,15	0,11
<i>Machaerium hatschbachii</i>	13,89	16,67	44,44	75,00	-	3,13	2,38	2,84
<i>Marlieria reitzii</i>	-	-	8,33	8,33	-	-	0,45	0,32
<i>Matayba elaeagnoides</i>	-	2,78	-	2,78	-	0,52	-	0,11
<i>Maytenus euvonymoides</i>	-	16,67	41,67	58,33	-	3,13	2,23	2,21
<i>Maytenus robusta</i>	-	-	2,78	2,78	-	-	0,15	0,11
<i>Miconia rigidiuscula</i>	-	8,33	119,44	127,78	-	1,56	6,39	4,83
<i>Miconia sellowiana</i>	-	-	5,56	5,56	-	-	0,30	0,21
<i>Mollinedia schottiana</i>	-	-	2,78	2,78	-	-	0,15	0,11
<i>Myrcia cymosopaniculata</i>	-	5,56	52,78	58,33	-	1,04	2,82	2,21
<i>Myrcia rostrata</i>	-	16,67	22,22	38,89	-	3,13	1,19	1,47
<i>Myrcia sosias</i>	-	2,78	13,89	16,67	-	0,52	0,74	0,63
<i>Myrcia sp. I</i>	-	-	2,78	2,78	-	-	0,15	0,11
<i>Myrcia tenuivenosa</i>	-	5,56	19,44	25,00	-	1,04	1,04	0,95
<i>Myrsine intermedia</i>	-	-	2,78	2,78	-	-	0,15	0,11
<i>Myrsine umbellata</i>	11,11	33,33	88,89	133,33	-	6,25	4,75	5,04
Myrtaceae I	-	-	13,89	13,89	-	-	0,74	0,53
Myrtaceae II	-	2,78	13,89	16,67	-	0,52	0,74	0,63
<i>Nectandra lanceolata</i>	127,78	8,33	5,56	141,67	53,49	1,56	0,30	5,36
<i>Nectandra paranaensis</i>	2,78	2,78	13,89	19,44	-	0,52	0,74	0,74
<i>Neomitranthes sp.</i>	-	-	52,78	52,78	-	-	2,82	2,00
ni3	-	2,78	2,78	5,56	-	0,52	0,15	0,21
<i>Ocotea glaziovii</i>	-	5,56	2,78	8,33	-	1,04	0,15	0,32
<i>Ocotea odorifera</i>	-	2,78	-	2,78	-	0,55	-	0,11
<i>Ocotea pulchella</i>	-	2,78	-	2,78	-	0,52	-	0,11
<i>Picramia ramiflora</i>	-	-	2,78	2,78	-	-	0,15	0,11
<i>Piptocarpha axillaris</i>	-	-	2,78	2,78	-	-	0,15	0,11
<i>Posoqueria latifolia</i>	-	-	8,33	8,33	-	-	0,45	0,32
<i>Prunus sellowii</i>	-	-	2,78	2,78	-	-	0,15	0,11
<i>Psychotria sessilis</i>	25,00	69,44	202,78	297,22	-	13,02	10,85	11,24
<i>Psychotria suterela</i>	-	-	25,00	25,00	-	-	1,34	0,95

Continua

TABELA 18 - Continuação.

Espécie	Densidade absoluta				Densidade relativa (%)			
	I	II	III	total	I	II	III	total
<i>Roupala brasiliensis</i>	-	8,33	2,78	11,11	-	1,56	0,15	0,42
<i>Rudgea jasminoides</i>	-	2,78	52,78	55,56	-	0,52	2,82	2,10
<i>Sapium glandulatum</i>	-	-	2,78	2,78	-	-	0,15	0,11
<i>Sloanea guianensis</i>	-	2,78	8,33	11,11	-	0,52	0,45	0,42
<i>Sorocea bonplandii</i>	-	-	30,56	30,56	-	-	1,63	1,16
<i>Syagrus romanzoffianum</i>	5,56	-	-	5,56	2,30	-	-	0,21
<i>Symplocos kleinii</i>	-	2,78	13,89	16,67	-	0,52	0,74	0,63
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	-	2,78	-	2,78	-	0,52	-	0,11
<i>Tibouchina sellowiana</i>	-	2,78	-	2,78	-	0,52	-	0,11
<i>Trichipteris</i> sp.	-	-	216,67	216,67	-	-	11,59	8,19
<i>Vernonia discolor</i>	2,78	8,33	5,56	16,67	-	1,56	0,30	0,63
<i>Vitex megapotamica</i>	5,56	2,78	-	8,33	-	0,52	-	0,32
Morta	-	2,78	97,22	100,00	-	0,52	5,20	3,78
TOTAL	241,7	533,3	1866,6	2644,6	9,15	20,17	70,68	100

No primeiro estrato, *Nectandra lanceolata* se apresenta com os maiores valores, sendo 160 ind./ha quanto à densidade e 71% em relação à frequência. Posteriormente aparecem *Psychotria sessilis* com 21% de frequência e 32 ind./ha. de densidade, e *Myrsine umbellata*, com 14% de frequência e 14 ind./ha. de densidade. Destaca-se ainda *Miconia rigidiuscula*, com densidade de 18 ind./ha (TABELAS 17 e 18).

No segundo estrato, *Casearia sylvestris* detêm a maior frequência, ocorrendo em 44% das parcelas e a segunda maior densidade, com 61 ind./ha, já *Psychotria sessilis*, com a segunda maior frequência, tendo ocorrido em 39% das parcelas, e a maior densidade, com 69 ind./ha. Seguem *Casearia decandra* com a terceira maior frequência e densidade, 31% e 44 ind./ha respectivamente, seguida de *Myrsine umbellata*, com 25% e 33 ind./ha para os mesmos parâmetros. *Cabralea canjerana* e *Cryptocarya aschersomana* vem a seguir, ocorrendo em 19% das parcelas com uma densidade de 19 ind./ha (TABELAS 17 e 18).

No terceiro estrato, *Calypttranthes hatschbachii* com uma frequência de 61%, *Psychotria sessilis* e *Miconia rigidiuscula* (58%), além de *Trichipteris* sp. e *Casearia sylvestris* (50%). Quanto a densidade, o maior valor, com 217 ind./ha., foi de *Trichipteris* sp., seguido por *Psychotria sessilis*, com 202 ind./ha, *Calypttranthes hatschbachii* com 128 ind./ha e *Miconia rigidiuscula* com 119 ind./ha (TABELAS 17 e 18).

- Dominância

A área basal total por hectare encontrado foi de 44,3 m². Este valor mostra-se superior aos 29,1 m² encontrados por GUAPYASSÚ (1994) para uma comunidade secundária intermediária da Floresta Ombrófila Densa. Contudo, tal valor assemelha-se muito ao encontrado por RODERJAN (1994), que obteve 41,3 m² para uma floresta primária de transição Montana/Altomontana, e inferior aos 57,2 m² para uma floresta Montana, ambas da Floresta Ombrófila Densa. Faz-se notar que o valor encontrado refere-se à uma comunidade vegetal secundária em piso altitudinal Montano. Não obstante, o resultado obtido assemelha-se ao encontrado por Roderjan para maiores altitudes (formação transicional Montana/Altomontana) do que propriamente para a mesma faixa de altitude. Portanto, há certa similaridade em relação a área basal, entre comunidades primárias de formação Montana/Altomontana e secundárias avançadas Montanas, para as presentes condições (de ecótono). Ao mesmo tempo que se faz a comparação entre a relação de espécies citada por RODERJAN (1994), com a da fase avançada aqui consideradas, percebe-se maior semelhança com a formação Montana, com mais de 54% de espécies em comum, valor superior aos 37% da transição Montana/Altomontana. Disto, faz-se supor que, à medida que o processo sucessional avança, a comunidade secundária estudada deve aproximar-se em valor de área basal da comunidade Montana avaliada, sendo que já há grande proximidade específica.

Na avaliação geral da fase avançada, a espécie com maior área basal foi *Nectandra lanceolata* (20,1 m²/ha), seguido por *Psychotria sessilis* (3,2 m²/ha), *Trichipteris sp.* (1,9 m²/ha) e *Casearia sylvestris* (1,6 m²/ha). A grande diferença entre a primeira espécie e as demais refere-se ao fato desta ser representada predominantemente por indivíduos de grande porte, destacando-se no interior da comunidade pelos troncos esbranquiçados de grandes diâmetros.

O estrato superior apresenta área basal total de 33,75 m²/ha, o que corresponde a mais de 75% da área basal total esta comunidade. Evidencia-se o aumento dos valores de área basal, estando mais concentrados no primeiro estrato do que na fase intermediária, onde a área basal encontrada para o dossel foi de 48% da área basal total. Ainda neste estrato, *Nectandra lanceolata* se apresenta com 19,5 m²/ha de área basal, o que equivale a aproximadamente 74% do total. Com valor muito inferior, 1,5 m²/ha, *Psychotria sessilis* é o segundo maior valor. Fica

demonstrada a importância da primeira espécie, definindo o ambiente interior da comunidade, com consequências na estrutura e composição vegetal.

O estrato intermediário com área basal total de 9,14 m²/ha, é caracterizado por *Casearia sylvestris*, que se apresentou com de área basal de 1,15 m²/ha e por *Psychotria sessilis*, com 1,13 m²/ha, tendo as demais espécies valores bastante inferiores.

Para o estrato inferior, registrou-se 8,9 m²/ha, valor próximo ao do segundo estrato. *Trichiperis* sp. se apresentou com a maior área basal, com 1,8 m²/ha, seguido de *Psychotria sessilis*, com 0,5 m²/ha.

TABELA 19 – Fase avançada – valores de dominância por espécie e estrato para espécies arbóreas.

Espécie	Dominância absoluta (m ² /ha)				Dominância relativa (%)			
	I	II	III	total	I	II	III	total
<i>Alchornea triplinervia</i>	-	0,0450	0,0177	0,0627	-	0,49	0,20	0,14
<i>Allophylus edulis</i>	0,2240	0,2606	0,0740	0,5586	0,85	2,86	0,83	1,26
<i>Araucaria angustifolia</i>	0,7492	-	-	0,7492	2,85	-	-	1,69
<i>Aspidosperma pyricollum</i>	0,0552	0,0185	0,0209	0,0946	0,21	0,20	0,24	0,21
<i>Cabralea canjerana</i>	-	0,3644	0,0803	0,4554	-	3,99	0,90	1,03
<i>Calycoretes australis</i>	-	-	0,0461	0,0461	-	-	0,52	0,10
<i>Calyptranthes hatschbachii</i>	-	-	0,1686	0,1686	-	-	1,88	0,38
<i>Campomanesia cf. guazumaefolia</i>	-	0,1927	-	0,1927	-	2,11	-	0,43
<i>Campomanesia guaviroba</i>	-	0,1076	0,0413	0,1489	-	1,18	0,46	0,34
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	-	0,1511	0,0765	0,2276	-	1,65	0,86	0,51
<i>Casearia decandra</i>	-	0,5402	0,2545	0,7947	-	5,91	2,86	1,79
<i>Casearia sylvestris</i>	0,1366	1,1560	0,3184	1,6110	0,52	12,64	3,58	3,64
<i>Cedrela fissilis</i>	0,9580	0,1188	0,3044	1,3812	3,65	1,30	3,42	3,12
<i>Cestrum amictum</i>	-	-	0,0491	0,0491	-	-	0,55	0,11
<i>Cinnamomum pseudoglaziovii</i>	0,1114	0,0419	-	0,1533	0,52	0,46	-	0,35
<i>Citharexylum solanaceum</i>	-	-	0,0739	0,0739	-	-	0,83	0,17
<i>Citronella paniculata</i>	-	0,0491	0,0369	0,0860	-	0,54	0,41	0,19
<i>Cordia eucalyculata</i>	-	0,0802	0,0631	0,1433	-	0,88	0,71	0,32
<i>Cryptocarya aschersomiana</i>	-	0,7934	0,1519	0,9453	-	8,68	1,71	2,13
<i>Cupania vernalis</i>	-	0,0578	0,1859	0,2437	-	0,63	2,09	0,55
<i>Dalbergia brasiliensis</i>	-	0,0214	-	0,0214	-	0,23	-	0,05
<i>Dicksomia sellowiana</i>	-	-	0,0374	0,0374	-	-	0,42	0,08
<i>Didymopanax angustissimum</i>	0,4053	0,1018	-	0,5071	1,54	1,11	-	1,14
<i>Drymis brasiliensis</i>	-	0,1887	0,0533	0,2420	-	2,06	0,60	0,55
<i>Endlicheria paniculata</i>	-	-	0,0044	0,0044	-	-	0,05	0,01
<i>Eugenia cf. cereja</i>	-	-	0,0255	0,0255	-	-	0,29	0,06
<i>Eugenia cf. neoverrucosa</i>	-	0,0064	0,0134	0,0197	-	0,07	0,15	0,04
<i>Eugenia riedeliana</i>	-	-	0,0313	0,0313	-	-	0,35	0,07
<i>Eugenia</i> sp.	-	0,0079	0,0625	0,0703	-	0,09	0,70	0,16
<i>Eugenia subavenia</i>	-	-	0,0037	0,0037	-	-	0,04	0,01
<i>Ficus</i> sp.	-	0,0847	-	0,0847	-	0,93	-	0,19
<i>Guatertia australis</i>	0,2124	0,0967	0,0258	0,3349	0,81	1,06	0,29	0,76
<i>Ilex brevicauspis</i>	0,1144	0,1261	0,0937	0,3342	0,44	1,38	1,05	0,75
<i>Ilex dumosa</i>	-	0,0890	0,0027	0,0917	-	0,97	0,03	0,21

Continua

TABELA 19 – Continuação.

Espécie	Dominância absoluta (m2/ha)				Dominância relativa (%)			
	I	II	III	total	I	II	III	total
<i>Ilex paraguariensis</i>	0,1703	0,3080	0,1618	0,6400	0,65	3,37	1,82	1,44
<i>Ilex taubertiana</i>	0,1310	-	0,0248	0,1558	0,50	-	0,28	0,35
<i>Ilex theezans</i>	-	0,1205	-	0,1205	-	1,312	-	0,27
<i>Jacaranda puberula</i>	-	0,0304	-	0,0304	-	0,33	-	0,07
<i>Lamanonia speciosa</i>	-	0,1346	0,0340	0,1686	-	1,47	0,38	0,38
<i>Laplaceae fruticosa</i>	0,0908	-	-	0,0908	0,35	-	-	0,20
<i>Leandra barbinervis</i>	-	-	0,0032	0,0032	-	-	0,04	0,01
<i>Machaerium hatschbachii</i>	0,6560	0,5125	0,2375	1,4060	2,50	5,60	2,67	3,17
<i>Marlieria reitzii</i>	-	-	0,0171	0,0171	-	-	0,19	0,04
<i>Matayba elaeagnoides</i>	-	0,0050	-	0,0050	-	0,05	-	0,01
<i>Maytenus euvonymoides</i>	-	0,2494	0,1866	0,4360	-	2,73	2,10	0,98
<i>Maytenus robusta</i>	-	-	0,0037	0,0037	-	-	0,04	0,01
<i>Miconia rigidiuscula</i>	-	0,0451	0,2785	0,3236	-	0,49	3,13	0,73
<i>Miconia sellowiana</i>	-	-	0,0081	0,0081	-	-	0,09	0,02
<i>Mollinedia schottiana</i>	-	-	0,0059	0,0059	-	-	0,07	0,01
<i>Myrcia cymosopaniculata</i>	-	0,0156	0,1061	0,1217	-	0,17	1,19	0,27
<i>Myrcia rostrata</i>	-	0,1487	0,1021	0,2507	-	1,63	1,15	0,57
<i>Myrcia sostas</i>	-	0,0150	0,0399	0,0549	-	0,165	0,45	0,12
<i>Myrcia sp. I</i>	-	-	0,0089	0,0089	-	-	0,10	0,02
<i>Myrcia tenuivenosa</i>	-	0,0375	0,0462	0,0837	-	0,41	0,52	0,19
<i>Myrsine intermedia</i>	-	-	0,0037	0,0037	-	-	0,04	0,01
<i>Myrsine umbellata</i>	0,1495	0,3284	0,2922	0,7701	0,57	3,59	3,28	1,74
Myrtaceae I	-	-	0,0219	0,0219	-	-	0,23	0,05
Myrtaceae II	-	0,0089	0,0444	0,0533	-	0,10	0,50	0,12
<i>Nectandra lanceolata</i>	19,4527	0,4487	0,1835	20,0849	74,10	4,91	2,06	45,33
<i>Nectandra paranaensis</i>	0,3543	0,0161	0,2932	0,6636	1,35	0,18	3,29	1,50
<i>Neomitrantes sp.</i>	-	-	0,1315	0,1315	-	-	1,48	0,30
ni3	-	0,0573	0,0601	0,1174	-	0,63	0,69	0,26
<i>Ocotea glaziovii</i>	-	0,0818	0,0057	0,0875	-	0,89	0,06	0,20
<i>Ocotea odorifera</i>	-	0,0352	-	0,0352	-	0,38	-	0,08
<i>Ocotea pulchella</i>	-	0,0079	-	0,0079	-	0,09	-	0,02
<i>Picramnia ramiflora</i>	-	-	0,0044	0,0044	-	-	0,05	0,01
<i>Piptocarpha axillaris</i>	-	-	0,0089	0,0089	-	-	0,10	0,02
<i>Posoqueria latifolia</i>	-	-	0,0154	0,0154	-	-	0,17	0,03
<i>Prunus sellowii</i>	-	-	0,0027	0,0027	-	-	0,03	0,01
<i>Psychotria sessilis</i>	1,4972	1,1356	0,5469	3,1796	5,70	12,42	6,15	7,18
<i>Psychotria suterela</i>	-	-	0,0375	0,0375	-	-	0,42	0,08
<i>Roupala brasiliensis</i>	-	0,1283	0,0089	0,1373	-	1,40	0,10	0,31
<i>Rudgea jasminoides</i>	-	0,0126	0,1161	0,1287	-	0,14	1,30	0,29
<i>Sapium glandulatum</i>	-	-	0,0098	0,0098	-	-	0,11	0,02
<i>Sloanea guianensis</i>	-	0,0185	0,0114	0,0298	-	0,20	0,13	0,07
<i>Sorocea bonplandii</i>	-	-	0,0977	0,0977	-	-	1,10	0,22
<i>Syagrus romanzoffianum</i>	0,3046	-	-	0,3046	1,15	-	-	0,69
<i>Symplocos kleinii</i>	-	0,3167	0,0261	0,3428	-	3,45	0,29	0,77
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	-	0,0037	-	0,0037	-	0,04	-	0,01
<i>Tibouchina sellowiana</i>	-	0,1174	-	0,1174	-	1,28	-	0,27
<i>Trichipteris sp.</i>	-	-	1,8823	1,8823	-	-	21,15	4,25
<i>Vernonia discolor</i>	0,1638	0,0514	0,1479	0,3631	0,62	0,56	1,66	0,82
<i>Vitex megapotamica</i>	0,5128	0,0446	-	0,5575	1,95	0,49	-	1,26
Morta	-	0,0089	1,1716	1,1805	-	0,10	13,15	2,66

- Valor de Importância

As três espécies com maiores valores de importâncias da fase são, cada uma, as mais importantes em seus respectivos estratos (TABELA 20). *Nectandra lanceolata* é a espécie mais importante no geral, com 54,57%, sendo também a mais importante do primeiro estrato. *Psychotria sessilis*, a segunda mais importante da fase, com 22,86%, é também a mais importante no segundo estrato, onde é típica. Já *Trichipteris* sp., aparece como o terceiro maior valor de importância (15,78%), sendo também a com maior valor do terceiro estrato.

TABELA 20 – Fase avançada – valores de importância e cobertura para as espécies e por estrato.

Espécie	VI (%)				VC (%)			
	I	II	III	total	I	II	III	total
<i>Alchornea triplinervia</i>	-	2,80	1,00	1,12	-	1,53	0,50	0,56
<i>Allophylus edulis</i>	5,10	9,14	3,64	5,24	3,18	5,97	1,87	2,84
<i>Araucaria angustifolia</i>	5,94	-	-	1,98	4,02	-	-	1,80
<i>Aspidosperma pyricollum</i>	3,30	1,36	1,44	1,66	1,37	0,72	0,68	0,74
<i>Cabralea canjerana</i>	-	12,06	4,67	5,88	-	7,63	2,39	2,92
<i>Calycoretes australis</i>	-	-	2,68	1,66	-	-	1,41	0,73
<i>Calyptranthes hatschbachii</i>	-	-	14,28	9,29	-	-	8,71	5,21
<i>Campomanesia cf. guazumaefolia</i>	-	4,41	-	1,02	-	3,15	-	0,64
<i>Campomanesia guaviroba</i>	-	3,48	2,22	2,00	-	2,22	1,21	1,07
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	-	5,11	2,62	2,65	-	3,21	1,60	1,35
<i>Casearia decandra</i>	-	21,20	7,92	8,59	-	14,24	5,39	5,26
<i>Casearia sylvestris</i>	4,77	34,23	12,74	14,23	2,85	24,10	8,18	9,41
<i>Cedrela fissilis</i>	10,98	3,61	4,63	5,07	7,14	2,34	3,87	3,96
<i>Cestrum amictum</i>	-	-	0,95	0,40	-	-	0,70	0,22
<i>Cinnamomum pseudoglaziovii</i>	3,51	2,77	-	1,22	1,59	1,50	-	0,66
<i>Citharexylum solanaceum</i>	-	-	2,84	1,62	-	-	1,57	0,69
<i>Citronella paniculata</i>	-	1,69	2,47	1,96	-	1,06	1,45	1,03
<i>Cordia eucalyculata</i>	-	6,01	3,97	3,75	-	3,48	2,19	1,90
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	-	16,75	3,86	5,17	-	12,32	2,60	3,50
<i>Cupania vernalis</i>	-	2,94	7,50	4,85	-	1,67	4,147	2,44
<i>Dalbergia brasiliensis</i>	-	1,39	-	0,34	-	0,75	-	0,15
<i>Dicksonia sellowiana</i>	-	-	0,82	0,37	-	-	0,57	0,19
<i>Didymopanax angustissimum</i>	4,63	2,27	-	1,72	2,71	1,63	-	1,35
<i>Drymis brasiliensis</i>	-	4,37	1,40	1,71	-	3,11	0,90	0,97
<i>Endlicheria paniculata</i>	-	-	0,45	0,30	-	-	0,20	0,12
<i>Eugenia cf. cereja</i>	-	-	1,09	0,64	-	-	0,58	0,27
<i>Eugenia cf. neoverrucosa</i>	-	1,22	0,95	0,73	-	0,59	0,45	0,36
<i>Eugenia riedeliana</i>	-	-	1,16	0,65	-	-	0,65	0,28
<i>Eugenia</i> sp.	-	1,24	5,02	3,38	-	0,61	2,48	1,52
<i>Eugenia subavenia</i>	-	-	0,44	0,30	-	-	0,19	0,11
<i>Ficus</i> sp.	-	2,08	-	0,48	-	1,45	-	0,30
<i>Guateria australis</i>	3,89	4,52	1,50	2,79	1,97	2,62	0,74	1,49
<i>Ilex brevicuspis</i>	3,52	5,99	4,71	4,47	1,60	3,46	2,69	2,43
<i>Ilex dumosa</i>	-	4,43	0,43	1,37	-	2,54	0,18	0,63
<i>Ilex paraguariensis</i>	6,82	6,20	6,43	5,85	2,97	4,93	3,90	3,44
<i>Ilex taubertiana</i>	3,58	-	1,08	1,22	1,66	-	0,58	0,67
<i>Ilex theezans</i>	-	2,47	-	0,56	-	1,84	-	0,38

Continua

TABELA 20 – Continuação.

Espécie	VI (%)				VC (%)			
	I	II	III	total	I	II	III	total
<i>Jacaranda puberula</i>	-	1,49	-	0,36	-	0,85	-	0,17
<i>Lamanonia speciosa</i>	-	4,30	1,19	1,65	-	3,03	0,68	0,91
<i>Laplaceae fruticosa</i>	3,43	-	-	0,50	1,51	-	-	0,31
<i>Leandra barbinervis</i>	-	-	0,44	0,30	-	-	0,18	0,11
<i>Machaerium hatschbachii</i>	12,16	11,89	7,32	8,23	8,31	8,73	5,05	6,01
<i>Marlieria reitzii</i>	-	-	1,40	0,91	-	-	0,64	0,35
<i>Matayba elaeagnoides</i>	-	1,21	-	0,30	-	0,58	-	0,12
<i>Maytenus euvonymoides</i>	-	9,65	6,35	5,60	-	5,85	4,33	3,19
<i>Maytenus robusta</i>	-	-	0,44	0,30	-	-	0,19	0,11
<i>Micomia rigiduscula</i>	-	3,95	14,83	9,45	-	2,06	9,52	5,56
<i>Micomia sellowiana</i>	-	-	0,89	0,60	-	-	0,39	0,23
<i>Mollinedia schottiana</i>	-	-	0,47	0,30	-	-	0,21	0,12
<i>Myrcia cymosopaniculata</i>	-	2,48	7,05	4,70	-	1,21	4,01	2,48
<i>Myrcia rostrata</i>	-	7,28	4,11	3,89	-	4,75	2,34	2,04
<i>Myrcia sosias</i>	-	1,32	2,46	1,87	-	0,69	1,19	0,75
<i>Myrcia</i> sp. I	-	-	0,50	0,31	-	-	0,25	0,13
<i>Myrcia tenuivenosa</i>	-	2,72	3,08	2,62	-	1,45	1,56	1,13
<i>Myrsine intermedia</i>	-	-	0,44	0,30	-	-	0,19	0,11
<i>Myrsine umbellata</i>	12,91	15,54	11,84	11,04	5,22	9,84	8,04	6,78
Myrtaceae I	-	-	2,24	1,50	-	-	0,97	0,57
Myrtaceae II	-	1,25	2,51	1,86	-	0,62	1,24	0,75
<i>Nectandra lanceolata</i>	166,81	8,37	2,61	54,57	127,59	6,47	2,36	50,69
<i>Nectandra paranaensis</i>	4,44	1,33	5,30	3,53	2,51	0,70	4,04	2,23
<i>Neonutranthes</i> sp. ni3	-	-	7,59	4,70	-	-	4,30	2,29
<i>Ocotea glaziovii</i>	-	1,78	1,09	0,85	-	1,15	0,82	0,47
<i>Ocotea odorifera</i>	-	2,57	0,47	0,88	-	1,94	0,21	0,51
<i>Ocotea odorifera</i>	-	1,54	-	0,37	-	0,91	-	0,18
<i>Ocotea pulchella</i>	-	1,24	-	0,31	-	0,61	-	0,12
<i>Picramia ramiflora</i>	-	-	0,45	0,30	-	-	0,20	0,12
<i>Piptocarpa axillaris</i>	-	-	0,50	0,31	-	-	0,25	0,13
<i>Posoqueria latifolia</i>	-	-	1,38	0,91	-	-	0,62	0,35
<i>Prunus sellowii</i>	-	-	0,43	0,30	-	-	0,18	0,11
<i>Psychotria sessilis</i>	27,71	34,30	22,31	22,86	16,17	25,44	16,99	18,42
<i>Psychotria suterela</i>	-	-	3,53	2,33	-	-	1,76	1,03
<i>Roupala brasiliensis</i>	-	4,23	,50	1,29	-	2,97	0,25	0,73
<i>Rudgea jasminoides</i>	3,49	1,29	6,41	4,06	-	0,66	4,13	2,39
<i>Sapium glandulatum</i>	-	-	0,51	0,31	-	-	0,26	0,13
<i>Sloanea guianensis</i>	-	1,36	1,33	1,04	-	0,72	0,57	0,49
<i>Sorocea bonplandii</i>	-	-	4,76	2,86	-	-	2,73	1,38
<i>Syagrus romanzoffianum</i>	7,02	-	-	1,27	3,45	-	-	0,90
<i>Symplocos kleinii</i>	-	4,62	1,80	2,14	-	3,98	1,04	1,40
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	-	1,19	-	0,30	-	0,56	-	0,11
<i>Tibouchina sellowiana</i>	-	2,44	-	0,56	-	1,81	-	0,37
<i>Trichipteris</i> sp.	-	-	37,30	15,77	-	-	32,74	12,44
<i>Vernonia discolor</i>	3,71	4,02	2,47	2,56	1,79	2,12	1,96	1,45
<i>Vitex megapotamica</i>	8,13	1,64	-	2,13	4,28	1,01	-	1,57
Morta	-	1,25	24,17	10,71	-	0,62	18,35	6,45

- Valor de Cobertura

As espécies com os maiores valores de cobertura reproduzem a mesma ordem apresentada para valor de importância (TABELA 20). Entretanto, nota-se a grande proximidade dos valores de importância e cobertura das demais espécies, não integrantes do grupo com os maiores valores, que são bastante superiores às demais, o que sugere a grande heterogeneidade fisionômica observada nesta comunidade, distintamente do constatado na fase intermediária.

- Distribuição das alturas

Observa-se pela análise da distribuição das alturas desta fase, uma variação dos 2 aos 25 metros, com média de 8,4 metros (TABELA 21). Este valor médio tem significado relativo, já que a distribuição altimétrica é assimétrica com tendência à esquerda (dos menores valores), variando conforme os intervalos de altura, além da grande variação intra e inter-específica.

TABELA 21 – Fase avançada – alturas mínimas, máximas e médias das espécies por estrato.

Espécie	Altura mínima (m)			altura máxima (m)			altura média(m)		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<i>Alchornea triplinervia</i>	-	9,0	4,0	-	13,0	7,0	-	11,0	5,5
<i>Allophylus edulis</i>	12,0	10,0	4,0	14,0	15,0	8,0	13,0	13,3	7,0
<i>Araucaria angustifolia</i>	25,0	-	-	25,0	-	-	25,0	-	-
<i>Aspidosperma pyricollum</i>	14,0	12,0	5,0	14,0	12,0	11,0	14,0	12,0	7,0
<i>Cabralea canjerana</i>	-	7,0	5,0	-	14,0	9,0	-	10,4	6,9
<i>Calycoretes australis</i>	-	-	4,0	-	-	10,0	-	-	7,2
<i>Calyptanthus hatschbachii</i>	-	-	2,0	-	-	9,0	-	-	5,5
<i>Campomanesia cf. guazumaefolia</i>	-	12,0	-	-	13,0	-	-	12,5	-
<i>Campomanesia guaviroba</i>	-	13,0	4,0	-	14,0	8,0	-	13,5	5,8
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	-	4,0	5,0	-	12,0	12,0	-	8,7	7,2
<i>Casearia decandra</i>	-	9,0	4,0	-	17,0	11,0	-	12,2	7,4
<i>Casearia sylvestris</i>	12,0	8,0	2,0	15,0	16,0	12,0	13,5	11,8	6,5
<i>Cedrela fissilis</i>	18,0	11,0	5,0	22,0	12,0	17,0	20,0	11,5	10,0
<i>Cestrum amictum</i>	-	-	6,0	-	-	6,0	-	-	6,0
<i>Cinnamomum pseudoglaziovii</i>	20,0	9,0	-	20,0	13,0	-	20,0	11,0	-
<i>Citharexylum solanaceum</i>	-	-	4,0	-	-	10,0	-	-	6,6
<i>Citronella paniculata</i>	-	17,0	3,0	-	17,0	6,0	-	17,0	5,4
<i>Cordia eucalyculata</i>	-	5,0	5,0	-	12,0	15,0	-	9,6	7,0
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	-	11,0	2,0	-	18,0	12,0	-	14,7	6,0
<i>Cupania vernalis</i>	-	10,0	5,0	-	12,0	9,0	-	11,0	7,1
<i>Dalbergia brasiliensis</i>	-	11,0	-	-	11,0	-	-	11,0	-
<i>Dicksonia sellowiana</i>	-	-	2,0	-	-	2,0	-	-	2,0
<i>Didymopanax angustissimum</i>	20,0	12,0	-	20,0	12,0	-	20,0	12,0	-
<i>Drymus brasiliensis</i>	-	11,0	6,0	-	11,0	7,0	-	11,0	6,5
<i>Endlicheria paniculata</i>	-	-	5,0	-	-	5,0	-	-	5,0

Continua

TABELA 21 – Continuação.

Espécie	Altura mínima (m)			altura máxima (m)			altura média(m)		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<i>Eugenia cf.cereja</i>	-	-	5,0	-	-	9,0	-	-	7,0
<i>Eugenia cf.neoverrucosa</i>	-	8,0	7,0	-	8,0	8,0	-	8,0	7,5
<i>Eugenia riedeliana</i>	-	-	6,0	-	-	17,0	-	-	11,5
<i>Eugenia sp.</i>	-	12,0	2,0	-	12,0	7,0	-	12,0	4,2
<i>Eugenia subavenia</i>	-	-	6,0	-	-	6,0	-	-	6,0
<i>Ficus sp.</i>	-	10,0	-	-	10,0	-	-	10,0	-
<i>Guateria australis</i>	18,0	8,0	7,0	18,0	11,0	8,0	18,0	9,7	7,7
<i>Ilex brevicuspis</i>	20,0	11,0	5,0	20,0	14,0	8,0	20,0	12,5	6,1
<i>Ilex dumosa</i>	-	7,0	6,0	-	17,0	6,0	-	12,3	6,0
<i>Ilex paraguariensis</i>	13,0	11,0	3,0	16,0	12,0	9,0	14,5	11,7	5,9
<i>Ilex taubertiana</i>	16,0	-	8,0	16,0	-	9,0	16,0	-	8,5
<i>Ilex theezans</i>	-	9,0	-	-	9,0	-	-	9,0	-
<i>Jacaranda puberula</i>	-	11,0	-	-	11,0	-	-	11,0	-
<i>Lamanonia speciosa</i>	-	9,0	4,0	-	13,0	7,0	-	11,3	5,5
<i>Laplaceae fruticosa</i>	16,0	-	-	16,0	-	-	16,0	-	-
<i>Leandra barbinervis</i>	-	-	5,0	-	-	5,0	-	-	5,0
<i>Machaerium hatschbachii</i>	7,0	12,0	4,0	25,0	18,0	12,0	15,4	15,3	7,1
<i>Marlieria reitzii</i>	-	-	5,0	-	-	7,0	-	-	6,0
<i>Matayba elaeagnoides</i>	-	7,0	-	-	7,0	-	-	7,0	-
<i>Maytenus euvonymoides</i>	-	7,0	3,0	-	13,0	12,0	-	10,2	6,3
<i>Maytenus robusta</i>	-	-	5,0	-	-	5,0	-	-	5,0
<i>Miconia rigidiuscula</i>	-	7,0	4,0	-	9,0	11,0	-	8,0	7,2
<i>Miconia sellowiana</i>	-	-	6,0	-	-	7,0	-	-	6,5
<i>Mollinedia schottiana</i>	-	-	4,0	-	-	4,0	-	-	4,0
<i>Myrcia cymosopaniculata</i>	-	9,0	4,0	-	10,0	9,0	-	9,5	6,5
<i>Myrcia rostrata</i>	-	9,0	4,0	-	16,0	9,0	-	11,7	6,9
<i>Myrcia sosias</i>	-	12,0	5,0	-	12,0	9,0	-	12,0	7,0
<i>Myrcia sp. I</i>	-	-	6,0	-	-	6,0	-	-	6,0
<i>Myrcia tenuivenosa</i>	-	10,0	3,0	-	12,0	8,0	-	11,0	5,4
<i>Myrsine intermedia</i>	-	-	11,0	-	-	11,0	-	-	11,0
<i>Myrsine umbellata</i>	14,0	8,0	3,0	18,0	15,0	12,0	15,3	11,7	7,4
Myrtaceae I	-	-	4,0	-	-	10,0	-	-	6,8
Myrtaceae II	-	12,0	3,0	-	12,0	7,0	-	12,0	5,6
<i>Nectandra lanceolata</i>	15,0	15,0	4,0	25,0	17,0	12,0	20,0	16,0	8,0
<i>Nectandra paranaensis</i>	17,0	8,0	3,0	17,0	8,0	9,0	17,0	8,0	6,4
<i>Neomitranthes sp.</i>	-	-	3,0	-	-	9,0	-	-	6,5
ni3	-	19,0	2,0	-	19,0	2,0	-	19,0	2,0
<i>Ocotea glaziovii</i>	-	12,0	4,0	-	17,0	4,0	-	14,5	4,0
<i>Ocotea odorifera</i>	-	12,0	-	-	12,0	-	-	12,0	-
<i>Ocotea pulchella</i>	-	9,0	-	-	9,0	-	-	9,0	-
<i>Picramnia ramiflora</i>	-	-	4,0	-	-	4,0	-	-	4,0
<i>Piptocarpha axillaris</i>	-	-	6,0	-	-	6,0	-	-	6,0
<i>Posoqueria latifolia</i>	-	-	5,0	-	-	6,0	-	-	5,7
<i>Prunus sellowii</i>	-	-	6,0	-	-	6,0	-	-	6,0
<i>Psychotria sessilis</i>	13,0	7,0	3,0	21,0	17,0	12,0	16,2	11,8	6,6
<i>Psychotria suterela</i>	-	-	2,0	-	-	7,0	-	-	3,7
<i>Roupala brasiliensis</i>	-	15,0	5,0	-	16,0	5,0	-	15,3	5,0
<i>Rudgea jasminoides</i>	-	11,0	3,0	-	11,0	7,0	-	11,0	4,6
<i>Sapium glandulatum</i>	-	-	4,0	-	-	4,0	-	-	4,0
<i>Sloanea guianensis</i>	-	10,0	5,0	-	10,0	9,0	-	10,0	7,0
<i>Sorocea bonplandii</i>	-	-	3,0	-	-	7,0	-	-	5,4
<i>Syagrus romanzoffianum</i>	16,0	-	-	22,0	-	-	19,0	-	22,0

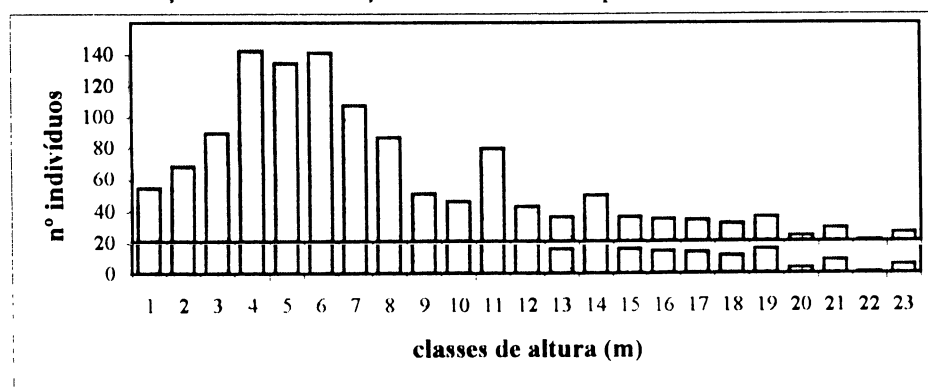
Continua

TABELA 21 – Continuação

Espécie	Altura mínima (m)			altura máxima (m)			altura média(m)		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<i>Symplocos kleinii</i>	-	20,0	4,0	-	20,0	7,0	-	20,0	5,4
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	-	8,0	-	-	8,0	-	-	8,0	-
<i>Tibouchina sellowiana</i>	-	10,0	-	-	10,0	-	-	10,0	-
<i>Trichipteris</i> sp.	-	-	2,0	-	-	9,0	-	-	3,4
<i>Vernonia discolor</i>	17,0	7,0	4,0	17,0	12,0	5,0	17,0	9,3	4,5
<i>Vitex megapotamica</i>	12,0	12,0	-	17,0	12,0	-	14,5	12,0	-
Morta	-	9,0	2,0	-	9,0	9,0	-	9,0	5,5

A curva assemelha-se à da fase anterior, salienta-se, no entanto, uma maior concentração de indivíduos nas classes inferiores (FIGURA 7). Assim, a curva está levemente deslocada à esquerda, onde a maior concentração do contingente arbóreo está entre 4 e 6 metros de altura, somando 38% da população. Já entre 3 e 8 metros, estão incluídos 62% das árvores amostradas. Em geral, estas classes de altura correspondem à poucas espécies que formam o terceiro estrato e algumas muito comuns do segundo, como é o caso de *Psychotria sessilis*. Não obstante, a média geral da comunidade é de 8,3 metros.

FIGURA 7 – Fase avançada – distribuição das alturas da por classes de altura.



O estrato superior, é amplamente dominado por *Nectandra lanceolata*, com alturas que variam entre os 15 e 25 metros, com média de 20,1 metros. Eventualmente pode-se encontrar outras espécies, como *Machaerium hatschbachii*, *Cinnamomum pseudoglaziovii*, *Araucaria angustifolia*, dentre outras, compartilhando o dossel com a referida dominante. A altura média obtida para este estrato foi de 18,3 metros.

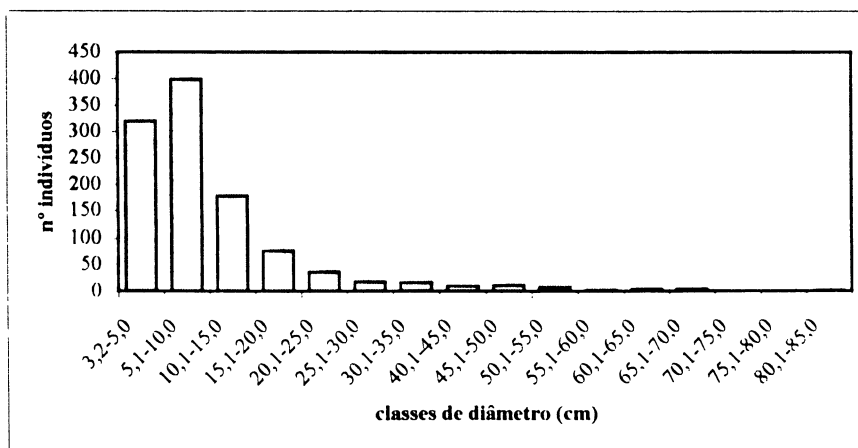
A altura média do segundo estrato é de 11,8 metros, com mínima de 4 (*Campomanesia xanthocarpa*) e máxima de 20 (*Symplocos kleinii*). O terceiro estrato varia entre 1 (*Trichipteris* sp) e 16 metros (*Myrsine umbellata*), com uma média de 6,3 m.

Para a estratificação em classes de altura, levou-se em consideração a posição dos indivíduos, segundo a distribuição vertical, como para a fase anterior, não sendo o enquadramento feito a partir de valores pré-determinados para cada estrato. Este fato pode explicar a sobreposição de valores das alturas entre os diferentes estratos.

- Distribuição dos diâmetros

A distribuição dos diâmetros da fase avançada em classes diamétricas, assim como na fase intermediária, apresenta-se com uma grande concentração nas classes inferiores (FIGURA 8). As três primeiras classes, de 3 a 15 cm de diâmetro, representam 83% dos indivíduos amostrados. A maioria dos indivíduos são de pequenas dimensões, tanto em relação aos diâmetros como em relação às alturas, compõem essencialmente o estrato inferior arbóreo, que apesar do elevado número de espécies, há uma evidente concentração entre poucas espécies.

FIGURA 8 – Fase avançada – distribuição dos indivíduos da em classes de diâmetro.



Lauraceae foi a família com os maiores valores diamétricos. No primeiro estrato o maior valor foi de *Nectandra lanceolata*, no segundo, *Nectandra lanceolata* e *Cryptocarya aschersoniana* e no terceiro, *Nectandra paranaensis*, com o segundo maior valor.

Ressalta-se a grande variação apresentada por *Psychotria sessilis*, sendo grande parte dos indivíduos de pequenos diâmetros, contudo, ocorrendo também com alguns de grandes diâmetros, ocupando o dossel (TABELA 22).

TABELA 22 – Fase avançada – valores dos diâmetros mínimos, médios e máximos das espécies por estrato

Espécie	Diâmetro mínimo (cm)			diâmetro máximo (cm)			diâmetro médio (cm)		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<i>Alchornea triplinervia</i>	-	6.7	3.5	-	12.7	8.3	-	9.7	5.9
<i>Allophylus edulis</i>	21.0	11.3	4.8	24.2	16.9	9.2	22.6	14.0	6.8
<i>Araucaria angustifolia</i>	58.6	-	-	58.6	-	-	58.6	-	-
<i>Aspidosperma pyricollum</i>	15.9	9.2	3.2	15.9	9.2	8.3	15.9	9.2	5.2
<i>Cabralea canjerana</i>	-	3.5	3.5	-	30.6	8.6	-	13.3	5.8
<i>Calycoretes australis</i>	-	-	3.5	-	-	7.3	-	-	5.8
<i>Calyptranthes hatschbachii</i>	-	-	3.2	-	-	7.0	-	-	4.0
<i>Campomanesia cf. guazumaefolia</i>	-	17.8	-	-	23.8	-	-	20.8	-
<i>Campomanesia guaviroba</i>	-	11.5	3.8	-	19.0	8.4	-	15.3	5.8
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	-	8.3	4.1	-	19.5	14.3	-	14.5	7.5
<i>Casearia decandra</i>	-	7.0	3.5	-	17.5	17.2	-	12.0	7.4
<i>Casearia sylvestris</i>	15.3	6.0	3.2	19.8	25.6	15.9	17.5	14.7	6.3
<i>Cedrela fissilis</i>	32.8	13.4	3.8	44.2	19.1	34.7	38.0	16.3	17.3
<i>Cestrum amictum</i>	-	-	15.0	-	-	15.0	-	-	15.0
<i>Cinnamomum pseudoglaziovii</i>	22.6	8.3	-	22.6	11.1	-	22.6	9.7	-
<i>Citharexylum solanaceum</i>	-	-	6.0	-	-	12.1	-	-	7.9
<i>Citronella paniculata</i>	-	15.0	3.2	-	15.0	6.4	-	15.0	4.8
<i>Cordia eucalyculata</i>	-	4.1	3.2	-	13.3	11.5	-	8.0	4.8
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	-	10.8	3.5	-	37.2	18.0	-	20.9	9.1
<i>Cupania vernalis</i>	-	8.3	3.2	-	14.0	15.0	-	11.1	6.8
<i>Dalbergia brasiliensis</i>	-	9.9	-	-	9.9	-	-	9.9	-
<i>Dicksonia sellowiana</i>	-	-	13.1	-	-	13.1	-	-	13.1
<i>Didymopanax angustissimum</i>	43.1	21.6	-	43.1	21.6	-	43.1	21.6	-
<i>Drymis brasiliensis</i>	-	14.3	9.9	-	25.7	12.1	-	20.0	11.0
<i>Endlicheria paniculata</i>	-	-	4.5	-	-	4.5	-	-	4.5
<i>Eugenia cf. cereja</i>	-	-	4.1	-	-	10.0	-	-	7.1
<i>Eugenia cf. neoverrucosa</i>	-	5.4	4.5	-	5.4	6.4	-	5.4	5.4
<i>Eugenia riedeliana</i>	-	-	7.3	-	-	9.5	-	-	8.4
<i>Eugenia sp.</i>	-	6.0	3.5	-	6.0	7.6	-	6.0	4.7
<i>Eugenia subavenia</i>	-	-	4.1	-	-	4.1	-	-	4.1
<i>Ficus sp.</i>	-	19.7	-	-	19.7	-	-	19.7	-
<i>Guatiera australis</i>	31.2	11.5	5.4	31.2	13.1	7.3	31.2	12.1	6.2
<i>Ilex brevicauspis</i>	22.9	9.5	3.2	22.9	15.4	12.7	22.9	11.8	5.6
<i>Ilex dumosa</i>	-	6.7	3.5	-	15.9	3.5	-	11.0	3.5
<i>Ilex paraguariensis</i>	19.4	6.0	3.2	20.1	34.7	10.8	19.8	17.9	6.8
<i>Ilex taubertiana</i>	24.5	-	6.7	24.5	-	8.3	24.5	-	7.5
<i>Ilex theezans</i>	-	23.5	-	-	23.5	-	-	23.5	-
<i>Jacaranda puberula</i>	-	11.8	-	-	11.8	-	-	11.8	-
<i>Lamanonia speciosa</i>	-	8.3	4.1	-	16.9	11.8	-	13.8	7.9
<i>Laplacea fruticosa</i>	20.4	-	-	20.4	-	-	20.4	-	-
<i>Leandra barbinervis</i>	-	-	3.8	-	-	3.8	-	-	3.8
<i>Machaerium hatschbachii</i>	8.0	9.5	3.2	47.2	22.9	16.3	20.3	19.3	7.6
<i>Marlieria reitzii</i>	-	-	4.8	-	-	5.7	-	-	5.1
<i>Matayba elaeagnoides</i>	-	4.8	-	-	4.8	-	-	4.8	-
<i>Maytenus euvonymoides</i>	-	6.7	3.2	-	19.7	16.9	-	13.0	6.7
<i>Maytenus robusta</i>	-	-	4.1	-	-	4.1	-	-	4.1
<i>Miconia rigidiuscula</i>	-	6.7	3.2	-	9.9	10.2	-	8.2	5.3
<i>Miconia sellowiana</i>	-	-	4.1	-	-	4.5	-	-	4.3
<i>Mollinedia schottiana</i>	-	-	5.2	-	-	5.2	-	-	5.2
<i>Myrcia cymosopaniculata</i>	-	4.1	3.5	-	7.4	7.6	-	5.8	4.9

Continua

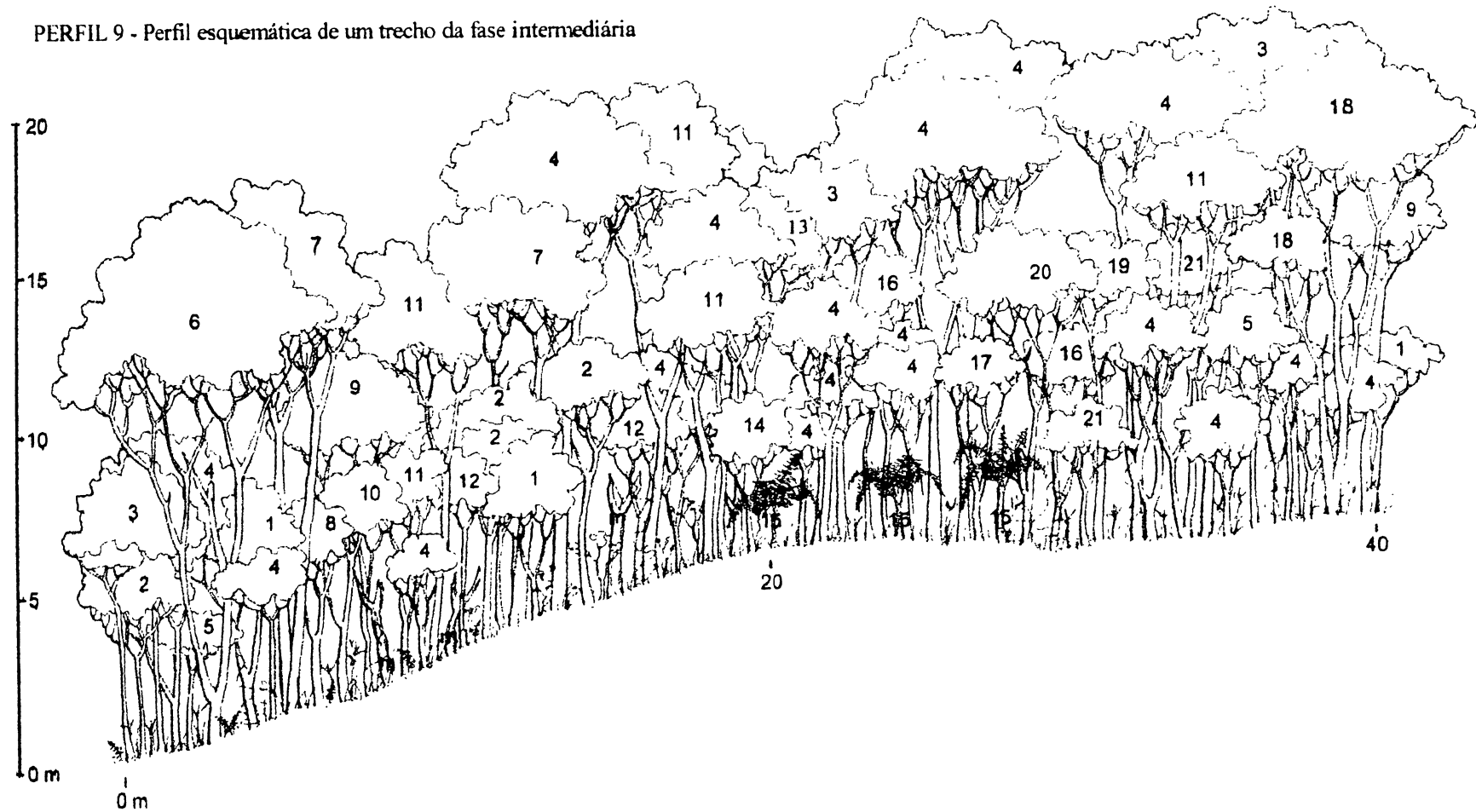
TABELA 22 – Continuação.

Espécie	Diâmetro mínimo (cm)			diâmetro máximo (cm)			diâmetro médio (cm)		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<i>Myrcia rostrata</i>	-	8.0	3.2	-	12.7	13.7	-	10.5	6.9
<i>Myrcia sosias</i>	-	8.3	3.5	-	8.3	10.8	-	8.3	5.4
<i>Myrcia</i> sp.1	-	-	6.4	-	-	6.4	-	-	6.4
<i>Myrcia tenuivenosa</i>	-	8.6	3.2	-	9.9	8.0	-	9.3	5.2
<i>Myrsine intermedia</i>	-	-	4.1	-	-	4.1	-	-	4.1
<i>Myrsine umbellata</i>	8.9	4.1	3.5	16.2	23.9	13.1	12.8	10.2	6.1
Myrtaceae I	-	-	3.2	-	-	6.0	-	-	4.4
Myrtaceae II	-	6.4	4.8	-	6.4	8.9	-	6.4	6.2
<i>Nectandra lanceolata</i>	21.3	15.3	4.8	83.4	39.5	28.6	42.4	23.7	16.7
<i>Nectandra paranaensis</i>	40.3	8.6	6.0	40.3	8.6	33.4	40.3	8.6	12.6
<i>Neomitrantes</i> sp. ni3	-	-	3.2	-	-	13.4	-	-	5.1
	-	16.2	16.6	-	16.2	16.6	-	16.2	16.6
<i>Ocotea glaziovii</i>	-	8.9	5.1	-	17.2	5.1	-	13.1	5.1
<i>Ocotea odorifera</i>	-	12.7	-	-	12.7	-	-	12.7	-
<i>Ocotea pulchella</i>	-	6.0	-	-	6.0	-	-	6.0	-
<i>Picramnia ramiflora</i>	-	-	4.5	-	-	4.5	-	-	4.5
<i>Piptocarpha axillaris</i>	-	-	6.4	-	-	6.4	-	-	6.4
<i>Posoqueria latifolia</i>	-	-	3.8	-	-	6.0	-	-	4.8
<i>Prunus sellowii</i>	-	-	3.5	-	-	3.5	-	-	3.5
<i>Psychotria sessilis</i>	13.7	5.4	3.2	56.9	32.1	21.1	24.7	13.2	5.4
<i>Psychotria suterella</i>	-	-	3.2	-	-	7.3	-	-	4.2
<i>Roupala brasiliensis</i>	-	8.9	6.4	-	17.2	6.4	-	13.6	6.4
<i>Rudgea jasmynoides</i>	-	7.6	3.2	-	7.6	8.6	-	7.6	5.1
<i>Sapium glandulatum</i>	-	-	6.7	-	-	6.7	-	-	6.7
<i>Sloanea guianensis</i>	-	9.2	3.5	-	9.2	4.8	-	9.2	4.1
<i>Sorocea bonplandii</i>	-	-	3.2	-	-	9.9	-	-	6.0
<i>Syagrus romanzoffianum</i>	22.0	-	-	30.2	-	-	26.1	-	-
<i>Symplocos kleinii</i>	-	38.1	3.8	-	38.1	6.0	-	38.1	4.8
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	-	4.1	-	-	4.1	-	-	4.1	-
<i>Tibouchina sellowiana</i>	-	23.2	-	-	23.2	-	-	23.2	-
<i>Trichipteris</i> sp.	-	-	6.4	-	-	21.0	-	-	10.3
<i>Vernonia discolor</i>	27.4	7.6	3.5	27.4	10.2	25.8	27.4	8.8	14.6
<i>Vitex megapotamica</i>	21.0	14.3	-	43.7	14.3	-	32.3	14.3	-
Morta	-	6.4	3.2	-	6.4	25.8	-	6.4	10.8

4.4 COMPARAÇÃO ENTRE AS FASES DE SUCESSÃO

As duas fases estudadas têm composição florística distinta. A fase intermediária apresentou 72 espécies, e a avançada 84. A estratificação demonstrou ser mais evidente para a fase avançada, já que esta apresentou 3 estratos arbóreos de fácil diferenciação, podendo-se definir mais estratos conforme o local e o critério para a estratificação (FIGURA 9). Na fase intermediária ocorrem 3 estratos arbóreos não bem definidos, não sendo de fácil separação os componentes do segundo e do terceiro estratos (FIGURA 10).

PERFIL 9 - Perfil esquemática de um trecho da fase intermediária



Autor Carlos V. Roderjan

1 *Casearia sylvestris*
2 *Miconia rigidiuscula*
3 *Ilex paraguariensis*
4 *Psychotria sessilis*
5 *Posoqueria latifolia*
6 *Ocotea odorifera*

7 *Guatteria australis*
8 *Calypttranthes hatschbachii*
9 *Myrsine umbellata*
10 *Myrcia tenuivenosa*
11 *Ilex brevicuspis*
12 *Ilex taubertiana*

13 *Cryptocarya aschersoniana*
14 *Myrcia cymosopaniculata*
15 *Dicksonia sellowiana*
16 *Vernonia discolor*
17 *Esembeckia grandiflora*
18 *Cupania vernalis*

19 *Eugenia cf. cereja*
20 *Chionanthus cf. filiformes*
21 *Sorocea bonplandii*
m morta

FIGURA 10 - Perfil esquemático de um trecho da fase avançada



Autor: Carlos V. Roderjhan

- | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| 1 <i>Casearia sylvestris</i> | 9 <i>Nectandra lanceolata</i> | 17 <i>Calypttranthes hatschbachii</i> | 25 <i>Cinnamomum pseudoglaziovii</i> | 33 <i>Guatteria australis</i> |
| 2 <i>Allophylus edulis</i> | 10 <i>Dicksonia sellowiana</i> | 18 <i>Vernonia discolor</i> | 26 <i>Citharexylum solanaceum</i> | 34 <i>Araucaria angustifolia</i> |
| 3 <i>Myrsine umbellata</i> | 11 <i>Campomanesia guaviroba</i> | 19 <i>Cryptocarya aschersoniana</i> | 27 <i>Rudgea jasminioides</i> | m morta |
| 4 <i>Ilex paraguariensis</i> | 12 <i>Machaerium hatschbachii</i> | 20 <i>Cupania vernalis</i> | 28 <i>Myrcia rostrata</i> | |
| 5 <i>Campomanesia xanthocarpa</i> | 13 <i>Myrcia tenuivenosa</i> | 21 <i>Citronela paniculata</i> | 29 <i>Casearia decandra</i> | |
| 6 <i>Roupala brasiliensis</i> | 14 <i>Ilex breviscupis</i> | 22 <i>Cabralea canjerana</i> | 30 <i>Didymopanax angustissimum</i> | |
| 7 <i>Casearia decandra</i> | 15 <i>Maytenus euvonymoides</i> | 23 <i>Endlicheria paniculata</i> | 31 <i>Eugenia cf. cereja</i> | |
| 8 <i>Maytenus euvonymoides</i> | 16 <i>Psychotria suterella</i> | 24 <i>Cedrela fissilis</i> | 32 <i>Drimys brasiliensis</i> | |

É interessante observar que das 98 espécies analisadas, 58 espécies ocorrem em ambas as fases. Das 72 ocorrentes na fase intermediária, 14 são exclusivas desta (19,4%), enquanto que das 84 da fase avançada, 26 são exclusivas (30,5%), o que confirma a expectativa de um incremento do número de espécies conforme o avanço sucessional (TABELA 23).

TABELA 23 – Número de espécies exclusivas e por estrato para as fases intermediária e avançada.

Fase	número de espécies			total	exclusivas
	I	II	III		
Intermediária	30	44	50	72	14
Avançada	20	54	68	84	26

A estratificação é mais evidente na fase avançada, com um dossel composto por indivíduos de grande porte, que, aliado aos demais estratos arbóreos, tornam o interior da vegetação sombreado. Tal condição lumínica, aliada à outros fatores, como uma maior e constante umidade e menor influência dos ventos, criam um ambiente mais apropriado para as espécies cujas exigências micro-climáticas são mais específicas do que as apresentadas na fase intermediária. Assim, há o aparecimento de um sub-bosque composto por espécies de Poaceae (*Merostachys* sp. , *Chusquea capitata*, dentre outras), Piperaceae, Orchidaceae, Bromeliaceae, além de grande número de Pteridophyta. A presença de lianas, lenhosas ou não, é bastante significativa, ocorrendo regiões com grande densidade, fato que não se verifica na fase intermediária.

Como é característico das comunidades em processo sucessional, os parâmetros obtidos são distintos entre fases em diferentes estágios sucessionais (TABELA 24). Pode-se observar que a densidade diminui da fase menos para a mais evoluída, isto devido ao aumento das dimensões dos componentes arbóreos. Consequentemente, a área basal por hectare teve um incremento significativo, concomitante às alturas e diâmetros médios.

TABELA 24 – Quadro comparativo dos principais parâmetros analisados para as fases intermediária e avançada.

Parâmetros	Fase intermediária	Fase avançada
Densidade total (n° ind.)	3140,0	2644,0
Área basal total(m ²)	7,51	15,95
Área basal por hectare (m ²)	37,53	44,31
Diâmetro máximo	50,8	83,4
Diâmetro mínimo	3,2	1,9
Diâmetro médio	9,5	10,5
Desvio padrão do diâmetro	7,9	10,1
Altura máxima	24,0	25,0
Altura mínima	1,0	2,0
Altura média	8,7	8,4
Desvio padrão da altura	4,1	4,7

Objetiva-se com os Índices de Similaridade avaliar matematicamente o grau de semelhança existente entre comunidades, no presente caso, entre os três estratos analisados (TABELA 25). Pode-se observar, tanto pelo Índice de Jaccard, como pelo de Sorensen, que os estratos que mais se assemelham são o segundo e terceiros, para ambas as fases. Contudo, os valores para os estratos médio (II) e inferior (III), também para ambas as fases, são próximos dos alcançados entre os estratos intermediário e superior, demonstrando assim, grande semelhança entre estes estratos. Ainda é possível constatar a pouca semelhança entre os estratos superior e inferior pela grande diferença de seus valores em relação aos demais.

TABELA 25 – Índices de Similaridade por estrato - fase intermediária e avançada.

Estrato	fase intermediária		fase avançada	
	Jaccard	Sorensen	Jaccard	Sorensen
I/II	42,30	59,46	27,59	43,24
II/III	46,87	63,83	31,58	49,18
I/III	5,88	42,50	15,79	27,27

Os Índices de Diversidade avaliam matematicamente o grau de diversidade de uma comunidade, abrangendo a variação e a abundância relativas de suas espécies. Desta forma, não apenas o número de espécies é tomado como parâmetro de diversidade, mas a proporção em que estes aparecem.

Na fase intermediária, obteve-se no estrato superior (I) os maiores Índices de Diversidade, tanto por Shannon, como por Simpson (TABELA 26). Apesar deste estrato apresentar menor número de espécies que os demais, estas estão proporcionalmente melhor

distribuídas entre si, quando comparado com o estrato inferior (III). Neste, apesar do maior número de espécies (TABELA 23), estas não estavam distribuídas proporcionalmente entre si, com um número elevado de indivíduos de *Psychotria sessilis*, *C. hatschbachii*, *Miconia rigidiuscula* e *Tricpteris* sp. (TABELA 7). Os demais estratos obtiveram valores muito semelhantes.

O estrato superior da fase avançada apresenta-se com os menores Índices de Diversidade, que aliado ao menor número de espécies que os demais estratos, há uma grande concentração de indivíduos de *Nectandra lanceolata* (TABELA 15), tendo afetado negativamente o resultado de seus valores (TABELA 26). Nos demais estratos os valores foram muito próximos.

TABELA 26 – Índices de Diversidade por estrato - fase intermediária e avançada.

Estrato	fase intermediária		fase avançada	
	Shannon	Simpson	Shannon	Simpson
I	3,085	0,922	1,940	0,699
II	2,729	0,870	3,434	0,947
III	2,788	0,880	3,479	0,951
Total	3,146	0,905	3,636	0,958

Considerações finais

Em áreas adjacentes às estudadas, pode-se verificar uma fase com as mesmas características estruturais da fase intermediária estudada, contudo, dominada por *Symplocos glanduloso-marginata*, acompanhado por *Psychotria sessilis*, dentre outras. Já, observando-se a outra comunidade de estrutura semelhante à estudada, em fase avançada, constatou-se o domínio de *Symplocos glanduloso-marginata* e *Nectandra lanceolata*, além de *Psychotria sessilis* como co-dominante. Todavia, nestas comunidades observadas, constata-se na regeneração, a ocorrência das mesmas espécies que as da área de estudos.

Na regeneração da fase intermediária, bem como na sinúsia arbórea, há quase total ausência das espécies dominantes da fase avançada, que são típicos da Floresta Ombrófila Mista. Ainda, os indivíduos jovens são das mesmas espécies em ambas as fases de sucessão, a maioria ocorrentes na Floresta Ombrófila Densa. Isto parece indicar que ao avançar no processo de sucessão, a fase intermediária não terá como espécies dominantes as mesmas que

as da fase avançada, vindo a ter, uma fisionomia caracterizada por espécies da Floresta Ombrófila Densa.

As espécies que virão a dominar as fases sucessionais arbóreas são dependentes da ocorrência de sementes viáveis, seja por banco de sementes ou fenologia, quando da oportunidade de se instalarem. Assim, não parece haver preferência por espécies de qualquer uma das duas formações florestais no que se refere às que serão as dominantes dos estágios de sucessão secundária anteriores à de floresta.

No caso de florestas secundárias, as espécies que atualmente se regeneram deverão ser as dominantes, com fisionomia imposta por espécies da Floresta Ombrófila Densa, havendo ainda, contudo, uma mistura das diferentes floras nos demais estratos. Esta tendência de domínio gradativo de espécies da Floresta Ombrófila Densa, quando em áreas de contato com a Floresta Ombrófila Mista, é a mesma citada por diversos autores, dentre os quais RAMBO (1953, 1961), VELOSO (1962), KLEIN (1962), BIGARELLA (1964), RIZZINI (1979) e IBGE (1990).

Dentre os gêneros andinos, cuja ocorrência decorre do processo de migração a partir do sul dos Andes, encontrou-se *Araucaria* e *Podocarpus*, os dois únicos gêneros de coníferas brasileiras, além de *Clethra* e *Weinmannia*, devendo ser este processo migratório base para a compreensão de nossa atual vegetação e seus processos dinâmicos, além de servir como ferramenta para a conservação.

5 CONCLUSÕES

- Foram identificadas 123 espécies arbóreas ou arborescentes. Como espécies exclusivas ou preferenciais da Floresta Ombrófila Densa, constatou-se, *Chionanthus cf. filiformes*, *Chrysophyllum viride*, *Esembeckia grandiflora*, *Podocarpus sellowii*, *Ormosia arborea*, *Sloanea guianensis*, *Aspidosperma pyricollum*, *Didymopanax angustissimum*, *Ilex taubertiana*, *Calypttranthes hatschbachii*, *Miconia rigidiuscula*, *Psychotria sessilis*, dentre outras. Quanto as preferenciais ou exclusivas da Florestas Ombrófila Mista, observou-se, *Rhamnus sphaerosperma*, *Ilex paraguariensis*, *Dicksonia sellowiana*, *Myrcia rostrata*, *Vernonia discolor*, *Araucaria angustifolia*, *Citharexylum solanaceum*, *Piptocarpha axillaris*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Ocotea pulchella*, *Myrcia sosias*, *Campomanesia cf. guazumaefolia*, *Symplocos uniflora*, *Ocotea puberula*, além de outras.
- As espécies encontradas dos dois tipos florestais ombrófilos, aliada às indiferentes ou sem preferência, ocorrendo em um mesmo ambiente, definem um ecótono.
- Foram ainda identificadas 46 espécies dentre herbáceas, arbustivas ou epífitas, também podendo-se observar nestas, o caráter ecotonal da vegetação.
- Para a fase intermediária, foram identificadas 72 espécies, distribuídos em 36 famílias botânicas.
- A fase intermediária é caracterizada por três estratos arbóreos ainda que não bem definidos, sendo o primeiro (dossel), constituído por árvores de maior porte, de espécies remanescentes de fases sucessionais anteriores, ou por tardias, que eventualmente encontraram ambiente favorável à sua instalação.
- O dossel da fase intermediária, com altura média de 15,4 metros, tem como espécie mais importante *Psychotria sessilis*, além de *Nectandra lanceolata* e *Ilex brevicuspis*. Ocorrem 30 das 72 espécies, perfazendo 41,6% dessa fase. O estrato intermediário, com altura média de 9,9 metros, possui 44 espécies (61,1%), sendo *Psychotria sessilis* a mais importante, seguido de *Casearia sylvestris* e *Ilex brevicuspis*. O estrato inferior, com altura média de 6,3 metros, possui 50 espécies (69,4%), tendo como espécie mais importante *Psychotria sessilis*, acompanhado por *Miconia rigidiuscula*, *Calypttranthes hatschbachii*, e *Trichipteris* sp..
- Rubiaceae e Melastomataceae são as famílias mais representativas da fase intermediária, onde *Psychotria sessilis*, corresponde a mais de ¼ de todos os indivíduos da amostragem e

Miconia rigidiuscula corresponde a 10% de toda a amostragem. *Psychotria sessilis* destaca-se em todos os parâmetros fitossociológicos para todas os estratos, e *Miconia rigidiuscula* vem a seguir, contudo sem tamanha importância no primeiro estrato. Além destas, destacam-se ainda Myrtaceae, Aquifoliaceae e Flacourtiaceae.

- O caráter ecotonal na fase intermediária, torna-se evidente pela observação das espécies, tanto da Floresta Ombrófila Densa, como da Floresta Ombrófila Densa, co-habitando, contudo, as espécies mais importantes da fase, em todos os estratos, são típicas da Floresta Ombrófila Densa, principalmente *Calyptranthes hatschbachii*, *Miconia rigidiuscula* e *Psychotria sessilis*.
- Para a fase avançada foram identificadas 84 espécies, distribuídos em 36 famílias botânicas.
- A fase avançada é caracterizada pela ocorrência de três estratos arbóreos bem definidos, frequentemente ocorrendo outros, dependendo de condições propícias.
- O dossel da fase avançada, com altura média de 18,3 metros, é constituído em sua maioria (52%) por árvores de grande porte de *Nectandra lanceolata*. Ocorrem 21 das 85 espécies, perfazendo 24,7% das ocorrentes nesta fase. O segundo estrato, com altura média de 11,8 metros, possui 54 espécies (63,5%), dentre as mais importantes *Psychotria sessilis* e *Casearia sylvestris*. O terceiro estrato, com altura média de 6,0 metros e 68 espécies (82,1 %), tem como as mais importantes *Trichipteris* sp., *Psychotria sessilis*, *Miconia rigidiuscula*, *Calyptranthes hatschbachii*.
- A estrutura da fase avançada é típica de uma Floresta Ombrófila Mista, contudo, evidencia-se a falta de um equilíbrio dinâmico, cabendo às espécies características desta floresta apenas o domínio fitofisionômico. Explica-se tal fato, pela falta de regeneração das espécies dominantes da Floresta Ombrófila Mista (*Araucaria angustifolia* e *Nectandra lanceolata*), aliado ao aparecimento de espécies da Floresta Ombrófila Densa na regeneração natural, como *Alchornea triplinervia*, *Didymopanax angustissimum*, *Sloanea guianensis*, *Chrysophyllum viride* e *Aspidosperma pyricollum*, que devem vir a dominar o dossel.
- O processo dinâmico relacionado à saída de elementos dominantes da Floresta Ombrófila Mista, durante a invasão pela Floresta Ombrófila Densa, parece estar mais relacionado a uma mudança, quanto ao caráter fisionômico do que à supressão de uma flora pela outra, onde a vegetação continua a ser composta por espécies de ambas as formações florestais.

- Parece não haver preferência por espécies de qualquer uma das duas formações ombrófilas, quanto as dominantes dos estágios de sucessão secundária anteriores à de floresta.
- Há a tendência de um domínio fisionômico das espécies da Floresta Ombrófila Densa, quando em áreas de contato com a Floresta Ombrófila Mista, para as fases de sucessão mais adiantadas (floresta secundária). Contudo, há ainda uma mistura das diferentes floras nos demais estratos.

ANEXOS

ANEXO 1 – Resolução SEMA nº 031, de 24 de agosto de 1998.

ANEXO 1 – Resolução SEMA nº 031, de 24 de agosto de 1998

No referente à questão legal, a Resolução SEMA nº 031 de 24 de agosto de 1998, dispõem que:

Art. 208 - As formações florestais abrangidas pela Floresta Ombrófila Densa (terras baixas, submontanas e montana), Floresta Ombrófila Mista (montana) e a Floresta Estacional Semidecidual (submontana), em seus diferentes estágios de sucessão de vegetação secundária, apresentam os seguintes parâmetros, no Estado do Paraná, tendo como critério a amostragem dos indivíduos arbóreos com DAP igual ou maior que 20 cm:

Parágrafo 1º - Estágio Inicial:

Fisionomia herbáceo/arbustiva, formando um estrato, variando de fechado a aberto, com a presença de espécies predominantemente heliófitas; as espécies lenhosas ocorrentes variam entre um a dez espécies, apresentam amplitude diamétrica pequena e amplitude de altura pequena, podendo a altura das espécies lenhosas do dossel chegar até 10 m, com área basal (m^2/ha) variando entre 8 a $20 \text{ m}^2/\text{ha}$; com distribuição diamétrica variando entre 5 a 15 cm, e média da amplitude do DAP 10 cm; o crescimento das árvores do dossel é rápido e a vida média das árvores do dossel é curta; as epífitas são raras, as lianas herbáceas abundantes, e as lianas lenhosas apresentam-se ausentes. As espécies gramíneas são abundantes. A serapilheira quando presente pode ser contínua ou não, formando uma camada fina pouco decomposta; a regeneração das árvores do dossel é ausente; as espécies mais comuns, indicadoras do estágio inicial de regeneração, entre outras podem ser consideradas: bracatinga (*Mimosa scabrella*), vassourão (*Vernonia discolor*), aroeira (*Schinus terebenthifolius*), jacatirão (*Tibouchina selowiana* e *Miconia cineracens*), embaúba (*Cecropia adenopus*), maricá (*Mimosa bimucronata*), taquara e taquaruçu (*Bambusa spp.*).

Parágrafo 2º - Estágio Médio:

Fisionomia arbustiva e/ou arbórea, formando de 1 a 2 estratos, com a presença de espécies dominantemente facultativas; as espécies lenhosas ocorrentes variam entre 5 e 30 espécies, apresentam amplitude diamétrica média e amplitude de altura média. A altura das espécies lenhosas do dossel varia entre 8 e 17 metros, com área basal (m^2/ha) variando entre

15 e 35 m²/ha; com distribuição diamétrica variando entre 10 a 40 cm, e média da amplitude do DAP 25 cm; o crescimento das árvores do dossel é moderado e a vida média das árvores do dossel é média; as epífitas são poucas. A serapilheira pode apresentar variações de espessura de acordo com a estação do ano e de um lugar a outro; a regeneração das árvores do dossel é pouca; as espécies mais comuns, indicadoras do estágio médio de regeneração, entre outras, podem ser consideradas: congonha (*Ilex thezans*), vassourão-branco (*Piptocarpha angustifolia*), canela guaica (*Ocotea puberula*), palmito (*Euterpe edulis*), guapuruvu (*Schizolobium parahyba*), guaricica (*Vochysia bifalcata*), cedro (*Cedrella fissilis*), caxeta (*Tabebuia cassinoides*), etc.

Parágrafo 3º - Estágio Avançado:

Fisionomia arbórea dominante sobre as demais, formando dossel fechado e uniforme do porte, com a presença de mais de 2 estratos e espécies predominantemente umbrófilas; as espécies lenhosas ocorrentes apresentam número superior a 30 espécies, amplitude diamétrica grande e amplitude de altura grande. A altura das espécies lenhosas do dossel é superior a 15 metros, com área basal (m²/ha) superior a 30 m²/ha; com distribuição diamétrica variando entre 20 e 60 cm, e média da amplitude do DAP 40 cm; o crescimento das árvores do dossel é lento e a vida média da árvore do dossel é longa; as epífitas são abundantes, as lianas herbáceas raras e as lianas lenhosas encontram-se presentes. As gramíneas são raras. A serapilheira está presente, variando em função do tempo e da localização, apresentando intensa decomposição; a regeneração das árvores do dossel é intensa; as espécies mais comuns, indicadoras do estágio avançado de regeneração, entre outras podem ser consideradas: pinheiro (*Araucaria angustifolia*), imbuia (*Ocotea porosa*), canafístula (*Peltophorum dubium*), ipê (*Tabebuia alba*), angico (*Parapiptadenia rigida*), figueira (*Ficus* sp.).

Art. 210 - Os parâmetros definidos para tipificar os diferentes estágios de sucessão da vegetação secundária, podem variar dependendo das condições topográficas e edafo-climáticas, localização geográfica, bem como do uso anterior da área em que se encontra uma determinada formação florestal, sendo que, para sua classificação no Estado do Paraná, aplicar-se-ão os seguintes parâmetros:

Parâmetros	Inicial	Secundária/intermediária	Avançada
Nº. estratos	1	1 - 2	≥ 2
Nº. espécies lenhosas	1 a 10	5 - 30	≥ 30
Área basal (m ² /ha)	8 a 20	15 - 30	≥ 30
Altura das espécies lenhosas do dossel (m)	até 10	8 - 17	≥ 30
Média da amplitude dos diâmetros (DAP/cm)	10	25	40
Distribuição diamétrica (cm)	5 a 15	10 - 40	20 - 60
Crescimento das árvores do dossel	rápido	moderado	lento
Vida média das árvores	curta	média	longa
Amplitude diamétrica	pequena	média	grande
Amplitude de altura	pequena	média	grande
Epífitas	raras	poucas	abundante
Lianas herbáceas	abundante	poucas	raras
Lianas lenhosas	ausente	rara	presente
Gramíneas	abundante	poucas	raras
Regeneração das árvores do dossel	ausente	pouca	intensa

**ANEXO 2 – Dados meteorológicos das médias históricas mensais da
estação meteorológica de Piraquara.**

ANEXO 2 – Dados meteorológicos das médias históricas mensais da estação meteorológica de Piraquara.

Médias de temperatura, umidade, vento e insolação em Piraquara (Período 1916-1997).

Mês	Temp.(oC)	U(%)	Vento (m/s)	Sol (horas)
JANEIRO	20.0	83.4	3.4	5.7
FEVEREIRO	20.3	83.8	3.2	5.8
MARÇO	19.3	84.7	3.0	5.4
ABRIL	17.0	85.1	3.0	5.6
MAIO	14.7	84.6	2.8	5.5
JUNHO	13.3	83.1	3.0	5.6
JULHO	13.1	80.5	3.2	5.8
AGOSTO	13.9	80.0	3.3	5.8
SETEMBRO	14.6	82.3	3.5	4.7
OUTUBRO	16.3	83.0	3.6	5.2
NOVEMBRO	17.9	82.2	3.6	6.0
DEZEMBRO	19.2	82.6	3.5	5.7

Máximas e mínimas da temperatura, umidade, vento e insolação em Piraquara (Período 1916-1997).

Mês	Temp.(oC)		U(%)		Vento (m/s)		Sol (horas)	
	min.	max.	min.	max	min.	max	min.	max
JANEIRO	17.5	21.9	78.2	95.6	2.2	3.7	0	7.4
FEVEREIRO	18.2	22.1	79.2	95.0	1.8	3.6	0	8.5
MARÇO	17.8	21.1	82.2	95.6	1.6	3.5	0	7.3
ABRIL	14.6	19.1	80.2	95.4	1.4	3.2	1.8	7.0
MAIO	12.4	16.5	72.5	94.3	1.6	3.8	2.0	7.9
JUNHO	11.7	15.6	76.5	94.1	1.9	3.6	3.4	6.8
JULHO	10.4	15.6	72.2	94.1	2.1	4.5	0	7.2
AGOSTO	11.6	16.2	72.7	93.7	2.0	4.4	3.7	6.8
SETEMBRO	12.5	16.6	73.3	95.7	2.1	4.2	0	6.1
OUTUBRO	14.5	17.9	78.8	95.9	2.1	4.1	2.7	6.9
NOVEMBRO	15.0	19.8	75.1	94.1	2.6	4.3	3.3	8.1
DEZEMBRO	17.5	20.8	78.8	94.1	2.2	3.9	3.1	6.7
média	14.5	18.6	76.6	94.8	2.0	3.9		7.2

Alturas mensais de chuva (mm) na Estação Meteorológica de Piraquara (Período 1959-1997).

Mês	médias	Mínimas	máximas	dcsv. padrão
JANEIRO	179.4	30.6	466.7	88.5
FEVEREIRO	150.0	30.0	318.0	69.4
MARÇO	122.0	47.5	229.4	46.9
ABRIL	84.3	7.0	194.0	52.2
MAIO	89.4	4.8	290.1	70.0
JUNHO	96.7	14.7	298.0	68.0
JULHO	78.9	0.0	298.1	63.0
AGOSTO	74.4	2.9	191.0	44.5
SETEMBRO	114.1	9.4	352.4	66.1
OUTUBRO	132.2	38.0	292.0	59.6
NOVEMBRO	118.0	20.0	296.6	67.0
DEZEMBRO	156.0	19.3	448.0	91.1
total	1393.8			

Alturas mensais de chuva (mm) na Estação Meteorológica dos Mananciais da Serra (Período 1916/1959 - 1973/1997).

Mês	médias	mínimas	máximas	desv.padrão
JANEIRO	244.3	50.0	702.7	112.9
FEVEREIRO	233.0	57.2	541.2	106.4
MARÇO	198.8	34.7	545.1	96.7
ABRIL	139.6	29.0	290.1	62.3
MAIO	135.9	12.6	537.6	86.8
JUNHO	117.3	2.2	379.6	67.1
JULHO	105.0	5.4	330.2	62.1
AGOSTO	100.1	6.7	272.7	65.7
SETEMBRO	163.9	54.9	529.1	81.5
OUTUBRO	187.5	20.1	375.1	70.4
NOVEMBRO	174.3	70.6	432.0	76.8
DEZEMBRO	202.5	70.6	485.8	75.4
total	2008.0			

ANEXO 3 – FICH A DE CAMPO

ANEXO 4 – Lista de espécies e seus números de registro junto ao herbário UPCB

Espécie	n.º UPCB	n.º. Coletor	FAMÍLIA
<i>Symplocos glanduloso-marginata</i> Hoehne	39754	A. Lacerda 100	SYMPLOCACEAE
<i>Leandra purpurascens</i> (DC.) Cogn.	39725	A. Lacerda 102	MELASTOMATACEAE
<i>Symplocos kleinii</i> Bidá	39753	A. Lacerda 103	SYMPLOCACEAE
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	39767	A. Lacerda 109	RUTACEAE
<i>Allophylus edulis</i> Radlk. ex. Warm.	39728	A. Lacerda 110	SAPINDACEAE
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	39789	A. Lacerda 111	VERBENACEAE
<i>Guatteria australis</i> A. St.-Hil.	39674	A. Lacerda 112	ANNONACEAE
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	39709	A. Lacerda 113	BIGNONIACEAE
<i>Psychotria sessilis</i> (Vell.) Muell. Arg.	39764	A. Lacerda 115	RUBIACEAE
<i>Psychotria sessilis</i> (Vell.) Muell. Arg.	39771	A. Lacerda 116	RUBIACEAE
<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusen ex Malme	39705	A. Lacerda 120	ASTERACEAE
<i>Aspidosperma pyricollum</i> Muell. Arg.	39677	A. Lacerda 122	APOCYNACEAE
<i>Casearia sylvestris</i> Swartz	39694	A. Lacerda 123	FLACOURTIACEAE
<i>Tibouchina sellowiana</i> (Cham.) Cogn.	39738	A. Lacerda 124	MELASTOMATACEAE
<i>Clethra scabra</i> Pers.	39707	A. Lacerda 126	CLETHRACEAE
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) Buerger, Lanj. & Boer	39790	A. Lacerda 127	MORACEAE
<i>Posoqueria latifolia</i> Roem. & Schult.	39762	A. Lacerda 128	RUBIACEAE
<i>Campomanesia guaviroba</i> (A. DC.) Kiaersk.	39749	A. Lacerda 129	MYRTACEAE
<i>Psychotria suterella</i> Muell. Arg.	39768	A. Lacerda 130	RUBIACEAE
<i>Miconia rigidiuscula</i> Cogn.	39737	A. Lacerda 131	MELASTOMATACEAE
<i>Lamanonia speciosa</i> (Camb.) L.B. Smith	39698	A. Lacerda 132	CUNONIACEAE
<i>Ilex theezans</i> Mart.	39673	A. Lacerda 133	AQUIFOLIACEAE
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	39700	A. Lacerda 137	EUPHORBIACEAE
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) Howard	39692	A. Lacerda 138	ICACINACEAE
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	39744	A. Lacerda 138	MYRTACEAE
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	39699	A. Lacerda 140	EUPHORBIACEAE
<i>Ilex dumosa</i> Reissek	39712	A. Lacerda 141	AQUIFOLIACEAE
<i>Symplocos kleinii</i> Bidá	39752	A. Lacerda 142	SYMPLOCACEAE
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	39769	A. Lacerda 144	WINTERACEAE
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	39714	A. Lacerda 145	WINTERACEAE
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	39715	A. Lacerda 146	WINTERACEAE
<i>Psidium longipetiolatum</i> C.D. Legrand	39786	A. Lacerda 147	MYRTACEAE
<i>Megalastrum</i> sp	39780	A. Lacerda 149	DRYOPTERIDACEAE
<i>Lastreopsis amplissima</i> (C. Presl) Tindale	39781	A. Lacerda 150	DRYOPTERIDACEAE
<i>Thelypteris</i> sp	39763	A. Lacerda 151	THELYPTERIDACEAE
<i>Psidium cattleyanum</i> Sabine	39742	A. Lacerda 154	MYRTACEAE
<i>Eupatorium itatiayense</i> Hieron.	39703	A. Lacerda 155	ASTERACEAE
<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl) Benth.	39756	A. Lacerda 160	SYMPLOCACEAE
<i>Machaerium hastchbachii</i> V.E. Rudd	39691	A. Lacerda 163	FABACEAE
<i>Leandra australis</i> (Cham.) Cogn.	39685	A. Lacerda 165	MELASTOMATACEAE
<i>Leandra australis</i> (Cham.) Cogn.	39723	A. Lacerda 166	MELASTOMATACEAE
<i>Myrceugenia alpigena</i> (A. DC.) L.R. Landrum	39743	A. Lacerda 168	MYRTACEAE
<i>Eupatorium serratum</i> Spreng.	39704	A. Lacerda 169	ASTERACEAE
<i>Aspidosperma pyricollum</i> Muell. Arg.	39678	A. Lacerda 173	APOCYNACEAE
<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl) Benth.	39758	A. Lacerda 174	SYMPLOCACEAE
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	39690	A. Lacerda 175	FABACEAE
<i>Cupania vernalis</i> Camb.	39730	A. Lacerda 176	SAPINDACEAE

Continua

ANEXO 4 - Continuação

Espécie	n° UPGB	n°. Coletor	FAMÍLIA
<i>Sinningia douglasii</i> (Lindl.) A. Chautems	39689	A. Lacerda 177	GESNERIACEAE
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg	39747	A. Lacerda 178	MYRTACEAE
<i>Polypodium pleopeltidis</i> Fée	39799	A. Lacerda 179	POLYPODIACEAE
<i>Pleopeltis astrolepis</i> (Liebm.) Fourn.	39796	A. Lacerda 180	POLYPODIACEAE
<i>Pleopeltis macrocarpa</i> (Bory ex Willd.) Kaulf.	39777	A. Lacerda 181	POLYPODIACEAE
<i>Pleopeltis angusta</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	39779	A. Lacerda 182	POLYPODIACEAE
<i>Styrax leprosum</i> Hook. & Arn.	39721	A. Lacerda 183	STYRACACEAE
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urban	39718	A. Lacerda 184	ROSACEAE
<i>Prunus brasiliensis</i> Schott ex Spreng.	39717	A. Lacerda 185	ROSACEAE
<i>Eugenia subavenia</i> Berg	39794	A. Lacerda 186	MYRTACEAE
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	39795	A. Lacerda 188	MYRTACEAE
<i>Marlierea reitzii</i> C.D. Legrand	39748	A. Lacerda 190	MYRTACEAE
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	39772	A. Lacerda 191	PROTEACEAE
<i>Symplocos tenuifolia</i> Brand	39760	A. Lacerda 192	SYMPLOCACEAE
<i>Ilex paraguensis</i> A. St.-Hil.	39671	A. Lacerda 193	AQUIFOLIACEAE
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	39688	A. Lacerda 195	MELASTOMATACEAE
<i>Clethra scabra</i> Pers.	39708	A. Lacerda 196	CLETHRACEAE
<i>Gomesa crispa</i> (Lindl.) Klotzsch ex Reichb. f.	39783	A. Lacerda 201	ORCHIDACEAE
<i>Myrcia sosias</i> D. Legrand	39746	A. Lacerda 212	MYRTACEAE
<i>Leandra hirtella</i> Cogn.	39680	A. Lacerda 213	MELASTOMATACEAE
<i>Tibouchina clinopodifolia</i> (DC.) Cogn.	39740	A. Lacerda 214	MELASTOMATACEAE
<i>Weinmannia discolor</i> Gardner	39800	A. Lacerda 217	CUNONIACEAE
<i>Pecluma recurvata</i> (Kaulf.) M.G. Price	39775	A. Lacerda 220	POLYPODIACEAE
<i>Rumohra adiantiformis</i> (Forst.) Ching	39774	A. Lacerda 221	DRYOPTERIDACEAE
<i>Campyloneurum nitidum</i> (Kaulf.) C. Presl	39773	A. Lacerda 222	POLYPODIACEAE
<i>Polypodium hirsutissimum</i> Raddi	39778	A. Lacerda 223	POLYPODIACEAE
<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulf.) de la Sota	39776	A. Lacerda 224	POLYPODIACEAE
<i>Maytenus evonymoides</i> Reissek	39701	A. Lacerda 225	CELASTRACEAE
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	39687	A. Lacerda 231	MELASTOMATACEAE
<i>Leandra</i> sp	39798	A. Lacerda 232	MELASTOMATACEAE
<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	39792	A. Lacerda 233	MELASTOMATACEAE
<i>Myrcia cymoso-paniculata</i> Kiaersk.	39679	A. Lacerda 235	MYRTACEAE
<i>Hydrocotyle quinqueloba</i> Ruiz & Pav.	39696	A. Lacerda 235	APIACEAE
<i>Guatteria australis</i> A. St.-Hil.	39706	A. Lacerda 235	ANNONACEAE
<i>Leandra laevigata</i> (Triana) Cogn.	39683	A. Lacerda 236	MELASTOMATACEAE
<i>Miconia hyemalis</i> Naudin	39686	A. Lacerda 237	MELASTOMATACEAE
<i>Styrax leprosum</i> Hook. & Arn.	39759	A. Lacerda 241	STYRACACEAE
<i>Myrcia affinis</i> Camb.	39784	A. Lacerda 244	MYRTACEAE
<i>Myrcia tenuivenosa</i> Kiaersk.	39750	A. Lacerda 245	MYRTACEAE
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	39745	A. Lacerda 246	MYRTACEAE
<i>Peltastes peltatus</i> (Vell.) R. E. Woodson	39675	A. Lacerda 247	APOCYNACEAE
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	39676	A. Lacerda 248	ANACARDIACEAE
<i>Peltastes peltatus</i> (Vell.) R. E. Woodson	39791	A. Lacerda 249	APOCYNACEAE
<i>Ilex dumosa</i> Reissek	39711	A. Lacerda 255	AQUIFOLIACEAE
<i>Ilex taubertiana</i> Loes.	39713	A. Lacerda 256	AQUIFOLIACEAE
<i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less.	39702	A. Lacerda 257	ASTERACEAE
<i>Senna multijuga</i> (L.C. Richard) H.S. Irwin & R.C. Barneby	39710	A. Lacerda 258	CAESALPINACEAE

Continua

ANEXO 4 - Continuação

Espécie	n° UPGB	n°. Coletor	FAMÍLIA
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Muell. Arg.	39697	A. Lacerda 259	EUPHORBIACEAE
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	39693	A. Lacerda 260	FLACOURTIACEAE
<i>Casearia sylvestris</i> Swartz	39724	A. Lacerda 261	FLACOURTIACEAE
<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC.	39735	A. Lacerda 262	FABACEAE
<i>Leandra laevigata</i> (Triana) Cogn.	39684	A. Lacerda 263	MELASTOMATACEAE
<i>Strychnos brasiliensis</i> Mart.	39741	A. Lacerda 264	LOGANIACEAE
<i>Myrcia cymoso-paniculata</i> Kiaersk.	39682	A. Lacerda 265	MYRTACEAE
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	39734	A. Lacerda 267	MIMOSACEAE
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	39681	A. Lacerda 268	MELIACEAE
<i>Miconia rigidiuscula</i> Cogn.	39733	A. Lacerda 269	MELASTOMATACEAE
<i>Ilex theezans</i> Mart.	39672	A. Lacerda 270	AQUIFOLIACEAE
<i>Tibouchina cerastifolia</i> (Naudin) Cogn.	39731	A. Lacerda 271	MELASTOMATACEAE
<i>Leandra barbinervis</i> Cogn.	39732	A. Lacerda 271	MELASTOMATACEAE
<i>Leandra sublanata</i> Cogn.	39739	A. Lacerda 272	MELASTOMATACEAE
<i>Myrcia tenuivenosa</i> Kiaersk.	39751	A. Lacerda 273	MYRTACEAE
<i>Symplocos variabilis</i> Mart. ex Miq.	39761	A. Lacerda 274	SYMPLOCACEAE
<i>Symplocos glanduloso-marginata</i> Hoehne	39755	A. Lacerda 275	SYMPLOCACEAE
<i>Cestrum amictum</i> Schlecht.	39757	A. Lacerda 276	SOLANACEAE
<i>Cestrum amictum</i> Schlecht.	39726	A. Lacerda 277	SOLANACEAE
<i>Allophylus edulis</i> Radlk. ex. Warm.	39727	A. Lacerda 278	SAPINDACEAE
<i>Chomelia brasiliana</i> A. Rich.	39729	A. Lacerda 279	RUBIACEAE
<i>Prunus brasiliensis</i> Schott ex Spreng.	39720	A. Lacerda 280	ROSACEAE
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	39722	A. Lacerda 281	FABACEAE
<i>Fagara rhoifolia</i> (Lam.) Engl.	39719	A. Lacerda 281	RUTACEAE
<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrader) Kobuski	39770	A. Lacerda 282	THEACEAE
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Muell. Arg.	39716	A. Lacerda 283	RUBIACEAE
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Muell. Arg.	39765	A. Lacerda 284	RUBIACEAE
<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Sw. var. <i>pubescens</i> (Reiss.) M.C. Johnston	39766	A. Lacerda 285	RHAMNACEAE
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	39793	A. Lacerda 286	MYRSINACEAE
<i>Ficus</i> sp	39782	A. Lacerda 287	MORACEAE
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (H.B. & K.) Berg	39787	A. Lacerda 288	MYRTACEAE
<i>Coccocypselum guianense</i> (Aubl.) K. Schum.	39797	A. Lacerda 288	RUBIACEAE
<i>Myrceugenia miersiana</i> (Gardner) C.D. Legrand & Kausel	39785	A. Lacerda 289	MYRTACEAE
<i>Myrcia</i> sp	39788	A. Lacerda 290	MYRTACEAE
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	39695	A. Lacerda 291	ARECACEAE
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	39736	A. Lacerda 292	MONIMIACEAE

ANEXO 4 - Continuação

Espécie	n° UPCH	n°. Coletor	FAMÍLIA
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Muell. Arg.	39697	A. Lacerda 259	EUPHORBIACEAE
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	39693	A. Lacerda 260	FLACOURTIACEAE
<i>Casearia sylvestris</i> Swartz	39724	A. Lacerda 261	FLACOURTIACEAE
<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC.	39735	A. Lacerda 262	FABACEAE
<i>Leandra laevigata</i> (Triana) Cogn.	39684	A. Lacerda 263	MELASTOMATACEAE
<i>Strychnos brasiliensis</i> Mart.	39741	A. Lacerda 264	LOGANIACEAE
<i>Myrcia cymoso-paniculata</i> Kiaersk.	39682	A. Lacerda 265	MYRTACEAE
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	39734	A. Lacerda 267	MIMOSACEAE
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	39681	A. Lacerda 268	MELIACEAE
<i>Miconia rigidiuscula</i> Cogn.	39733	A. Lacerda 269	MELASTOMATACEAE
<i>Ilex theezans</i> Mart.	39672	A. Lacerda 270	AQUIFOLIACEAE
<i>Tibouchina cerastifolia</i> (Naudin) Cogn.	39731	A. Lacerda 271	MELASTOMATACEAE
<i>Leandra barbinervis</i> Cogn.	39732	A. Lacerda 271	MELASTOMATACEAE
<i>Leandra sublanata</i> Cogn.	39739	A. Lacerda 272	MELASTOMATACEAE
<i>Myrcia tenuivenosa</i> Kiaersk.	39751	A. Lacerda 273	MYRTACEAE
<i>Symplocos variabilis</i> Mart. ex Miq.	39761	A. Lacerda 274	SYMPLOCACEAE
<i>Symplocos glanduloso-marginata</i> Hoehne	39755	A. Lacerda 275	SYMPLOCACEAE
<i>Cestrum amictum</i> Schlecht.	39757	A. Lacerda 276	SOLANACEAE
<i>Cestrum amictum</i> Schlecht.	39726	A. Lacerda 277	SOLANACEAE
<i>Allophylus edulis</i> Radlk. ex. Warm.	39727	A. Lacerda 278	SAPINDACEAE
<i>Chomelia brasiliensis</i> A. Rich.	39729	A. Lacerda 279	RUBIACEAE
<i>Prunus brasiliensis</i> Schott ex Spreng.	39720	A. Lacerda 280	ROSACEAE
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	39722	A. Lacerda 281	FABACEAE
<i>Fagara rhoifolia</i> (Lam.) Engl.	39719	A. Lacerda 281	RUTACEAE
<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrader) Kobuski	39770	A. Lacerda 282	THEACEAE
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Muell. Arg.	39716	A. Lacerda 283	RUBIACEAE
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Muell. Arg.	39765	A. Lacerda 284	RUBIACEAE
<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Sw. var. <i>pubescens</i> (Reiss.) M.C. Johnston	39766	A. Lacerda 285	RHAMNACEAE
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	39793	A. Lacerda 286	MYRSINACEAE
<i>Ficus</i> sp	39782	A. Lacerda 287	MORACEAE
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (H.B. & K.) Berg	39787	A. Lacerda 288	MYRTACEAE
<i>Coccocypselum guianense</i> (Aubl.) K. Schum.	39797	A. Lacerda 288	RUBIACEAE
<i>Myrceugenia miersiana</i> (Gardner) C.D. Legrand & Kausel	39785	A. Lacerda 289	MYRTACEAE
<i>Myrcia</i> sp	39788	A. Lacerda 290	MYRTACEAE
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	39695	A. Lacerda 291	ARECACEAE
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	39736	A. Lacerda 292	MONIMIACEAE

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARCHIBOLD, O. W. **Ecology of world vegetation**. London: Chapman & Hall, 1995. 510 p.
- ARNOULD, P. Climax, un Concept a Tout Faire? In: **Biogeographie**, Paris, v.XX, p. 101-118. 1991.
- BIDÁ, A. **Revisão taxonômica das espécies de *Symplocus* Jacq. do Brasil**. São Paulo, 1995. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- BIGARELLA, J. J. Variações climáticas no Quaternário e suas implicações no revestimento florístico do Paraná . **Boletim Paranaense de Geografia**, Curitiba, v. 10-15, p. 211-280. 1964.
- BIGARELLA, J. J. **A Serra do Mar e a Porção Oriental do Estado do Paraná**. Curitiba: Governo do Estado do Paraná - ADEA, 1978. 249 p.
- BUDOWSKI, G. Forest Sucession in Tropical Lowlands. **Turrialba**, v. 13, n.1, p. 42-41. 1968.
- CLEMENTS, F. E. **Plant sucession**. An analysis of the development to vegetation. Washington: Carnegie Inst., 1916.
- CORLETT, R. T. What is secondary forest? **Journal of Tropical Ecology**, v. 10, p. 445-447. 1994.
- CURCIO, G. R.; RACHWAL, M. F. G.; SILVA, G. M.; GIAROLA, N. F. B.; CARRILHO, P. F.; COMIN, J. J. Caracterização e distribuição dos solos da Serra do Mar (porção sul do tombamento – PR). **XXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo**. Porto Alegre, 1991. 264 p.
- DANSEREAU, P. **Biogeography, an ecological perspective**. New York: The Ronald Press Co., 1957. 384 p.
- DALLMEIER, F.; KABEL, M.; RICE, R. Methods for Long-Term Biodiversity Inventory Plots in Protected Tropical Forest. **MAB Digest**, Paris, v. 11, p.9-46. 1972a.
- DALLMEIER, F.; TAYLOR, C.M.; MAYNE, J.C.; KABEL, M.; RICE, R. Case study of SI/MAB Biological Diversity Plot Research Methodology: Effects of Hurricane Hugo on the Bisley Biodiversity Plot, Luquillo Biosphere Reserve, Puerto Rico. **MAB Digest**, Paris, v. 11, p.47-72. 1972b.
- DAUBENMIRE, R. **Plant communities - a textbook of plant synecology**. New York: Harper & How, 1968. 300p.

- EMBRAPA. **Levantamento e reconhecimento dos solos do Estado do Paraná**. Londrina: SUDESUL, Governo do Estado do Paraná. Tomo 1. 1984. 413 p.
- GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; RODERJAN, C.V. Levantamento fitossociológico das principais associações arbóreas da Floresta Nacional de Irati – PR. **Revista Floresta**, Curitiba, v. XIX, p.30-49. 1989.
- GUAPYASSÚ, M. S. **Caracterização fitossociológica de três fases sucessionais de uma floresta Ombrófila Densa Submontana - Morretes/Pr**. Curitiba, 1994. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.
- HUECK, K. **As Florestas da América do Sul**. São Paulo: Ed. Universidade de Brasília, 1972. 466 p.
- IBGE. **Geografia do Brasil**. Rio de Janeiro, v.2. 1990.419 p.
- IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. IBGE, 1992. 92p.
- INDEX KEWENSIS. Kew: **Royal Botanical Garden**, 1885 - 1990.
- INOUE, M. T.; RODERJAN, C. V.; KUNIYOSHI, Y. S. **Projeto Madeira do Paraná**. Curitiba: FUPEF, 1984. 260 p.
- ISSLER, R. S.; FREIRE, F. de A. A diversidade dos granitos da Região Sul do Brasil. II **Simpósio Sul-Brasileiro de Geologia**, Florianópolis p. 89-101. 1985
- IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Diagnóstico Físico Ambiental da Serra do Mar-Área Sul**. v.1-2. 1991
- ITCF. **Plano de Gerenciamento da Área Especial de Interesse Turístico do Marumbi**. Governo do Estado do Paraná. Curitiba, 1987.
- KERSHAW, K. A. **Quantitative and dynamic plant ecology**. 2nd. London: Edward Arnold Limited, 1973. 308 p.
- KLEIN, R. M. O aspecto dinâmico do pinheiro brasileiro. **Sellowia**, Itajaí, v. 12, p.17-44. 1960.
- KLEIN, R. M. Aspectos fitofisionômicos da mata pluvial da costa Atlântica do Sul. **Boletim de la Sociedad argentina de Botânica**, v. IX, p. 121-140, 1961.
- KLEIN, R. M. Fitofisionomia e notas sobre a vegetação pra acompanhar a planta fitogeográfica de parte dos Município de Rio Branco do Sul – Bocaiúva do Sul – Almirante Tamandaré e Colombo (PR). **Boletim da Universidade do Paraná – Geografia Física**, Curitiba, v. 3, 33 p. 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, nº 4, 27 p. 1962.
- KLEIN, R. M. Árvores nativas da ilha de Santa Catarina. **Ínsula**, Florianópolis, n. 3, p. 3-93. 1969.
- KLEIN, R. M. Importância e fidelidade das Lauráceas na “Formação de Araucária” do Estado de Santa Catarina. **Ínsula**, Florianópolis, n. 7, p. 3-19. 1974.
- KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, Itajaí, v. 31-32, 1980. 389 p.
- KLEIN, R. M. Aspectos dinâmicos da vegetação do sul do Brasil. **Sellowia**, Itajaí, v. 36, p. 5-54. 1984.
- KLEIN, R. M. Importância Ecológica da Ocorrência de *Schoepfia lucida* Pulle (Olacaceae) na costa atlântica de Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, v. 40, p. 63-69. 1988.
- KLEIN, R. M. Importância ecológica e genética da ocorrência de *Terminalia triflora* (Griseb.) Lillo na ilha de Santa Catarina e de *Terminalia reitzii* Exell no alto do vale do Itajaí, Santa Catarina, Brasil. **Sellowia**, Itajaí, v. 41, p. 5-15. 1989.
- LEITE, P. F. ; KLEIN, R. M. Vegetação. In: **Geografia do Brasil - Região Sul**. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. 419 p.
- LEITE, P. F. **As Diferentes Unidades Fitoecológicas da Região do Brasil - Proposta de Classificação**. Curitiba, 1994. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.
- LONGHI, S. J. **Agrupamento e análise fitossociológica de comunidades florestais na sub-bacia hidrográfica do rio Passo Fundo – RS**. Curitiba, 1997. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.
- MAACK, M. **Geografia Física do Estado do Paraná**. Curitiba: M. Roesner, 1968. 350p.
- MAJOR, J. A. Functional, factorial approach to plant ecology. **Ecology**, v.32, p. 392 – 412. 1951.
- MARGALEF, R. **Ecologia**. Barcelona: Omega, 1974. 951 p.
- MAGURRAN, A. E. **Diversidad ecológica y su medición**. Barcelona: Ediciones Vedral, 1989.
- MARTINS, F. R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas: Ed. UNICAMP. 1991. 246 p.

- MUELLER-DUMBOIS, D; ELLENBERG, H. Tentative physiognomic-ecological classification of plants formation of the earth. **Bericht Uber das Geobot.** Instit. Rübel, Zurich, v. 37, p. 21-55. 1955/56.
- MUELLER-DOMBOIS, E. ; ELLENBERG, F. **Aims and methods of vegetation ecology.** Wiley & Sons. New York. 1974.
- ODUM, E. P. **Ecologia.** Mexico: Interamericana, 1976. 434 p.
- PÉLLICO NETTO, S.; BRENA, D. A. **Inventário Florestal.** Curitiba: Universidade Federal do Paraná / Universidade Federal de Santa Maria, 1993. 245 p.
- PRATES, J. E.; GUETTER, A. K. Estudo microclimático do efeito orográfico no regime de precipitação. **X Congresso Brasileiro de Metereologia**, Brasília, 1998.
- TABARELLI, M.; VELLANI, J. P.; MANTOVANI, W. Estrutura, composição florística e dinamismo de uma floresta secundária na Encosta Atlântica – SP. **I Congresso Florestal Panamericano/VII Congresso Florestal Brasileiro**, Curitiba, v.1, p.340-343. 1993.
- RADAMBRASIL. **Fitogeografia brasileira - classificação fisionômica da vegetação neotropical.** Bol. Técnico. Série Vegetação. Salvador: Projeto Radambrasil, 1982. 85p.
- RAMBO, B. A imigração da selva higrófila no Rio Grande do Sul. **Anais Botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues**, Itajaí, v.3, p.3-36, 1951.
- RAMBO, B. História da flora do planalto riograndense. **Sellowia**, Itajaí, v. 5, p.185-232, 1953.
- RAMBO, B. Migration routes of the Southern Brazilian Rain Forest. **Pesquisas**, Porto Alegre, v. 12, p.5 - 54, 1961.
- REIS, A.; QUEIRÓS, M. S.; ANJOS, A.; MANTOVANI, A. **Curso de caracterização de estágios sucessionais na vegetação Catarinense.** Florianópolis. 1995. 86p.
- REITZ, R.; KLEIN, R. M. Araucariáceas. **Flora Ilustrada Catarinense.** Itajaí. 1966. 61 p.
- REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. **Projeto Madeira do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Governo do Estado do Rio Grande do Sul/SUDESUL/HBR, 1988. 525 p.
- RICHARDS, P.W. **The tropical rain forest.** London: Cambridge Univ. Press. 1952. 450p.
- RIZZINI, C. T. **Tratado de fitogeografia do Brasil.** São Paulo: Ed. Hucitec, v. 1-2, 1979. 374p.
- RODERJAN, C. V. ; KUNYIOSHI, Y. S. **Macrozoneamento Florístico da Área de Proteção Ambiental -APA- de Guarequeçaba.** Curitiba: FUPEF, S.T. 15, 1988. 53p.

- RODERJAN, C. V. ; KUNYIOSHI, Y. S; GALVÃO, F. As regiões fitogeográficas do estado do Paraná. **Acta For.**, Curitiba, v.1, 1993.
- RODERJAN, C. V. **A Floresta Ombrófila Densa Altomontana do Morro Anhangava, Quatro Barras, Pr - Aspectos Climáticos, Pedológicos e Fitossociológicos.** Curitiba, 1994. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.
- SHEPHERD, G. J. **FITOPAC 1 -Versão preliminar.** Campinas, 1988. 8p.
- SILVA, C. A. R.; LACERDA, L. D.; SILVA, L. F. F.; REZENDE, C. E. **Forest structure and biomass distribution in a red mangrove stand in Sepetiba Bay, Rio de Janeiro.** Ver. Bras. Bot. São Paulo v. 14, p. 21-25. 1991
- SILVA, J. A.; SALOMÃO, A. N.; NETTO, D. A. M. Estrutura, fitossociologia e regeneração natural da Reserva Genética de Caçador – SC. **I Congresso Florestal Panamericano/VII Congresso Florestal Brasileiro**, Curitiba, v.1, p.347-352. 1993.
- SPURR, S.H. ; BARNES, B.V. **Ecologia Florestal.** México: AGT Editor S.A, 1980. 690p.
- VELOSO, H. P. ; KLEIN, R. M. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. I As comunidades do Município de Brusque, Estado de Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, v. 8, p. 781, 1957.
- VELOSO, H. P. ; KLEIN, R. M. As comunidades e associações vegetais da Mata Pluvial do Sul do Brasil. II. Dinamismo e fidelidade das espécies em associações do Município de Brusque. **Sellowia**, Itajaí, v. 10, p. 9 -124, 1959.
- VELOSO, H. P. ; KLEIN, R. M. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. As associações das planícies costeiras do Quaternário situados entre o rio Itapocuo - Estad de Santa Catarina - e a baía de Paranaguá. **Sellowia**, Itajaí, v. 13, p. 205-260, 1961.
- VELOSO, H. P. Os grandes climaxes do Brasil. I – Considerações sobre os tipos vegetativos da região sul. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 60 (2), p.175-193, 1962.
- VELOSO, H. P. ; KLEIN, R. M. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. IV. As associações situadas entre o rio Tubarão e a Lagoa dos Barros. **Sellowia**, Itajaí, v. 15, p. 57-114, 1963.
- VELOSO, H. P. ; KLEIN, R. M. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. V. Agrupamentos arbóreos da encosta catarinense, situados em sua parte norte. **Sellowia**, Itajaí, v. 20, p. 53 -126, 1968a

- VELOSO, H. P. ; KLEIN, R. M. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. VI. Agrupamentos arbóreos dos contra-fortes da Serra Geral situadas ao sul da costa catarinense e ao norte da costa sul-riograndense. **Sellowia**, Itajaí, v. 20, p. 127 - 180, 1968b.
- VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**, Rio de Janeiro: IBGE, p.97-101, 1991.
- ZILLER, S. R. **Análise fitossociológica de caxetais** Curitiba, 1992. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.
- WEAVER, J. E. ; CLEMENTS, F. E. **Plant ecology**. 2nd edition. New York: McGraw-Hill, 1938. 601 p.
- WHITTAKER, R. H. **Communities and Ecosystems**. New York: Macmillan Publishing, 1975. 385 p.