

SILVIA RENATE ZILLER

ANÁLISE FITOSSOCIOLÓGICA DE CAXETAIS

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do Grau e Título de Mestre em Ciências Florestais.

CURITIBA
1992

MINISTERIO DA EDUCACAO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANA
SETOR DE CIENCIAS AGRARIAS
COORDENACAO DO CURSO DE POS-GRADUACAO EM ENGENHARIA FLORESTAL

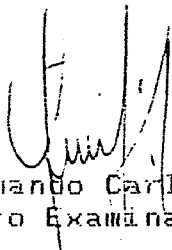
P A R E C E R

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado apresentada pela candidata **SILVIA RENATE ZILLER** Sob o título "**ANALISE FITOSSOCIOLOGICA DE CAXETAIS**" para obtenção do grau de Mestre em Ciências Florestais Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná. Área de concentração em **SILVICULTURA**, após haver analisado o referido trabalho e arguido a candidata, são de parecer pela "**APROVAÇÃO**" da Dissertação completando assim os requisitos necessários para receber o grau e o Diploma de Mestre em Ciências Florestais.

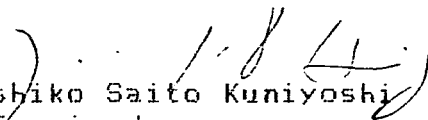
Observação:

O critério de aprovação da Dissertação e Defesa da mesma a partir de novembro de 1980 é apenas, **APROVADA** ou **NÃO APROVADA**.

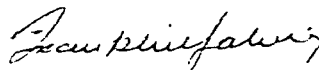
Curitiba, 20 de março de 1992



Prof. Dr. Armando Carlos Cervi
Primeiro Examinador



Profa. M.Sc. Yoshiko Saito Kuniyoshi
Segunda Examinadora



Prof. Dr. Franklin Galvão
Presidente da Banca



BIOGRAFIA

Sílvia Renate Ziller nasceu a 28 de agosto de 1964 em Porto União, Santa Catarina, filha de Werner Johannes Ziller e Dorothea M. C. Weiss Ziller. Residiu na mesma cidade até 1982, quando foi para os Estados Unidos num programa de intercâmbio do Rotary Clube, morando em Norwich - NY durante um ano. Em 1984 ingressou no curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná, durante o qual teve oportunidade de colaborar na realização de diversos trabalhos que envolviam levantamentos fitossociológicos. Concluiu o curso no primeiro semestre de 1988. Passou os meses de julho a outubro do mesmo ano em viagem aos E.U.A. e ao Canadá, onde visitou diversas empresas florestais e instituições de pesquisa e conservação ambiental.

Ingressou no curso de pós-graduação em Eng. Florestal em março de 1989, iniciando então o presente trabalho. No final do mesmo ano, obteve o Diploma de Proficiência em Inglês pela Cambridge University da Inglaterra, e em junho de 1991 terminou o ciclo básico de francês da Aliança Francesa.

Interrompeu o curso de pós-graduação quase no final, em agosto de 1990, para fazer um curso de Solos Florestais em Okinawa, Japão, pela Japan International Cooperation Agency (J.I.C.A.), retornando ao Brasil em dezembro do mesmo ano e preparando, em seguida, a apresentação deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

- Em primeiro lugar, à minha mãe, por ter me dado condições de chegar a este ponto;

- ao meu comitê de orientação, formado pelos professores Franklin Galvão e Yoshiko Saito Kuniyoshi, pela amizade e paciência;

- ao Dr. Gert Hatschbach, pelo tempo dispensado para a identificação do material botânico;

- ao Sr. Vítor, cujo auxílio como mateiro foi indispensável ao longo dos trabalhos de campo;

- ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), pela bolsa fornecida durante 30 meses;

- ao CONCITEC, pelo fundo aprovado para realização do projeto;

- ao Prof. Carlos Vellozo Roderjan, da Universidade Federal do Paraná, pelo espaço do herbário da Escola de Florestas de Curitiba liberado para processamento e armazenamento do material botânico, assim como pelo ocasional acompanhamento nas idas a campo;

- a todas as outras pessoas, amigos e familiares, cuja contribuição para a realização deste trabalho foi significativa.

- Meus especiais agradecimentos à Professora Yoshiko Saito Kuniyoshi e à Eng. Agrônoma Heloísa R. S. Abrão, pelo apoio e acompanhamento de todo o trabalho de campo, sem cujo auxílio este trabalho não teria sido feito da mesma forma.

SUMARIO

TERMO DE APROVAÇÃO	ii
BIOGRAFIA	iii
AGRADECIMENTOS	iv
SUMARIO	v
LISTA DE TABELAS	viii
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE ABREVIATURAS	xi
RESUMO	xii
1 INTRODUÇÃO	01
2 REVISAO BIBLIOGRAFICA	04
2.1 DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA E CARACTERISTICAS	
BOTANICAS	04
2.2 ANALISE ESTRUTURAL	06
2.3 METODOS PARA ESTUDOS ESTRUTURAIIS	12
2.3.1 Composição Florística	15
2.3.2 Estrutura Horizontal	15
2.3.3 Estrutura Vertical	15
2.3.4 Indice de Sociabilidade	16
2.3.5 Perfis Estruturais	16
2.3.6 Indices de Similaridade	17
2.3.6.1 Indice de Similaridade de Jaccard	18
2.3.6.2 Indice de Similaridade de Sorensen	18
2.3.7 Indices de Diversidade	19
2.3.8 Indice de Espécies Raras	21

2.3.9	Sucessão Vegetal	22
3	MATERIAL E METODOS	24
3.1	AREAS DE ESTUDO	24
3.2	METODOS DE AMOSTRAGEM	27
3.3	PARAMETROS FITOSSOCIOLOGICOS	29
3.3.1	Levantamento qualitativo	29
3.3.2	Levantamento quantitativo	29
3.3.2.1	Abundância	29
3.3.2.2	Frequência	30
3.3.2.3	Dominância	30
3.3.2.4	Percentagem de Cobertura	31
3.3.2.5	Percentagem de Importância	32
3.3.2.6	Resultados por Posição Sociológica	32
3.3.2.7	Regeneração Natural	32
4	RESULTADOS E DISCUSSAO	34
4.1	COMPOSICAO FLORISTICA	35
4.2	ESTRUTURA DA VEGETACAO ARBOREA	37
4.3	ESTRUTURA DA VEGETACAO POR ESTRATO ARBOREO	46
4.4	ESTRUTURA DA REGENERACAO NATURAL	59
4.5	PLANTAS HERBACEAS, ARBUSTIVAS E EPIFITICAS	70
4.6	INDICES DE DIVERSIDADE	72
4.7	INDICE DE ESPECIES RARAS	75
4.8	INDICES DE SIMILARIDADE	76
4.9	SUCESAO VEGETAL	77
5	CONCLUSOES	84
	SUMMARY	88
	ANEXOS	89
	Anexo 1 - Ficha de campo para vegetação arbórea	90
	Anexo 2 - Ficha de campo para regeneração natural	92

Anexo 3 - Lista das exsicatas tombadas no Herbário	
de Florestas Curitiba (EFC)	94
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	99
OBRAS CONSULTADAS	101

LISTA DE TABELAS

1	DISTRIBUIÇÃO DE GÊNEROS E ESPÉCIES POR FAMÍLIAS BOTÂNICAS ENCONTRADAS NOS CINCO SÍTIOS	36
2	RELAÇÃO DE ESPÉCIES ENCONTRADAS E RESPECTIVAS FAMÍLIAS BOTÂNICAS	38
3	ESTRUTURA HORIZONTAL DO SÍTIO PASSA-SETE	42
4	ESTRUTURA HORIZONTAL DO SÍTIO BATUVA	42
5	ESTRUTURA HORIZONTAL DO SÍTIO CABARAQUARA	43
6	ESTRUTURA HORIZONTAL DO SÍTIO ATAMI	44
7	ESTRUTURA HORIZONTAL DO SÍTIO ALEXANDRA-MATINHOS	45
8	ESTRUTURA HORIZONTAL DO SÍTIO PASSA-SETE POR ESTRATO ARBÓREO	48
9	ESTRUTURA HORIZONTAL DO SÍTIO BATUVA POR ESTRATO ARBÓREO	48
10	ESTRUTURA HORIZONTAL DO SÍTIO CABARAQUARA POR ESTRATO ARBÓREO	49
11	ESTRUTURA HORIZONTAL DO SÍTIO ATAMI POR ESTRATO ARBÓREO	50
12	ESTRUTURA HORIZONTAL DO SÍTIO ALEXANDRA-MATINHOS POR ESTRATO ARBÓREO	51
13	ABUNDÂNCIA ABSOLUTA DAS ESPÉCIES EM FASE DE REGENERAÇÃO ENCONTRADAS NOS CINCO SÍTIOS	60
14	ESTRUTURA DA REGENERAÇÃO NATURAL DO SÍTIO PASSA-SETE	63
15	ESTRUTURA DA REGENERAÇÃO NATURAL DO SÍTIO BATUVA	64
16	ESTRUTURA DA REGENERAÇÃO NATURAL DO SÍTIO CABARAQUARA	65
17	ESTRUTURA DA REGENERAÇÃO NATURAL DO SÍTIO ATAMI	66
18	ESTRUTURA DA REGENERAÇÃO NATURAL DO SÍTIO ALEXANDRA-MATINHOS	67
19	VALORES DE COMPLEMENTO DO ÍNDICE DE SIMPSON, ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE McINTOSH, ÍNDICE DE SIMPSON MODIFICADO E ÍNDICE DE ESPÉCIES RARAS	73

20	INDICE DE SIMILARIDADE DE JACCARD (PARTE SUPERIOR) E DE SORENSEN (INFERIOR) CALCULADOS ENTRE CADA DOIS SITIOS	77
21	ESPECIES ARBOREAS ORDENADAS CONFORME SUA DISTRIBUIÇÃO NOS SITIOS E ESTAGIOS SUCESSIONAIS DISTINTOS	80

LISTA DE FIGURAS

1	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS CAXETAIS ESTUDADOS	25
2	CURVAS DE NUMERO DE ESPECIES/AREA PARA VERIFICAÇÃO DA SUFICIENCIA DA AMOSTRAGEM NOS CINCO SITIOS ANALISADOS	34
3	PERFIL ESTRUTURAL DO SITIO PASSA-SETE	53
4	PERFIL ESTRUTURAL DO SITIO BATUVA	54
5	PERFIL ESTRUTURAL DO SITIO CABARAQUARA	55
6	PERFIL ESTRUTURAL DO SITIO ATAMI	56
7	PERFIL ESTRUTURAL DO SITIO ALEXANDRA-MATINHOS	57
8	SEQUENCIAS DE INDICE DE SIMPSON MODIFICADO, INDICE DE DIVERSIDADE DE McINTOSH E COMPLEMENTO DO INDICE DE SIMPSON PARA OS SITIOS PASSA-SETE, BATUVA, CABARAQUARA, ATAMI E ALEXANDRA-MATINHOS	73
9	EXEMPLO HIPOTETICO: TESTE DE CALCULO DE INDICE DE DIVERSIDADE COM 15 E 72 ESPECIES	74

LISTA DE ABREVIATURAS

AB. abs.	ABUNDANCIA ABSOLUTA
AB. rel.	ABUNDANCIA RELATIVA
ALE	ALEXANDRA-MATINHOS
ATA	ATAMI
BAT	BATUVA
CAB	CABARAQUARA
CIS	COMPLEMENTO DO INDICE DE SIMPSON
DAP	DIAMETRO A ALTURA DO PEITO (1,30 m)
D. abs.	DOMINANCIA ABSOLUTA
D. rel.	DOMINANCIA RELATIVA
E.	ESPECIES
FR. abs.	FREQÜENCIA ABSOLUTA
FR. rel.	FREQÜENCIA RELATIVA
G.	GENEROS
ID	INDICE DE DIVERSIDADE
IDM	INDICE DE DIVERSIDADE DE McINTOSH
IER	INDICE DE ESPECIES RARAS
IS	INDICE DE SIMILARIDADE
I.S.	INDICE DE SOCIABILIDADE
ISM	INDICE DE SIMPSON MODIFICADO
P-7	PASSA-SETE
PC	PERCENTAGEM DE COBERTURA
PI	PERCENTAGEM DE IMPORTANCIA
VC	VALOR DE COBERTURA
VI	VALOR DE IMPORTANCIA

RESUMO

Foram definidas cinco caxetais (ambientes de crescimento de *Tabebuia cassinoides*) do litoral paranaense para estudos fitossociológicos e de sucessão vegetal. Empregou-se uma derivação do método de transectos lineares para efetuar a amostragem, sendo os resultados apresentados em dados de abundância, frequência e dominância absolutas e relativas, além de percentagens de cobertura e de importância e índices de sociabilidade. O material botânico coletado, identificado pelo Dr. Gert Hatschbach, encontra-se depositado no herbário da Escola de Florestas de Curitiba (EFC), na Universidade Federal do Paraná. Os resultados relativos à sucessão vegetal foram embasados na análise estrutural e em índices de similaridade e diversidade biológica e mostram o gradual declínio da predominância de *T. cassinoides* ao longo do desenvolvimento dos caxetais, dividido em cinco estágios principais. O trabalho ressalta a riqueza biológica desses ambientes, especialmente quando diz respeito à vegetação herbácea, e enfatiza a importância da conservação dos mesmos com fins genéticos e de aprimoramento das técnicas de manejo utilizadas para sua exploração.

1 INTRODUÇÃO

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

A importância dos caxetais para o Estado do Paraná está no seu potencial econômico e na sua singularidade como ecossistema. *Tabebuia cassinoides* (Lam.) DC. é ainda abundante no litoral do Estado, e sua madeira é considerada uma das melhores do mundo para a fabricação de lápis, apresentando ainda outras utilidades. Pode, ainda, ser cultivada juntamente com o palmito (*Euterpe edulis* Martius) e outras espécies arbóreas de valor econômico inquestionável. A riqueza dos ambientes onde se desenvolve torna essas áreas prioritárias para a conservação. Como *T. cassinoides* se reproduz vegetativamente, sua diversidade genética é relativamente reduzida, o que vem ressaltar a importância da preservação de pontos distintos para bancos genéticos. Além disso, os solos orgânicos característicos de muitos desses ambientes podem revelar a história de milhares de anos de

mudanças florísticas através da análise do pólen e de outros detritos conservados em seu interior. Há ainda que se considerar a especialização vegetal a condições que seriam, de forma geral, consideradas adversas, havendo diferenciações morfológicas dos sistemas radiciais, que amontoam detritos e facilitam a sobrevivência de plântulas nos períodos de inundação.

Já se passaram mais de 50 anos desde que foi iniciada a exploração econômica dos caxetais no litoral paranaense (segundo histórico da empresa Johann Faber), e os únicos estudos realizados dizem respeito às qualidades tecnológicas da madeira devido ao grande interesse pela sua utilização industrial, além de um trabalho sobre agentes polinizadores e alguns experimentos relativos à produção de mudas em viveiro e condução de rebrotas após o corte.

As árvores de *T. cassinoides*, uma vez cortadas, produzem numerosas rebrotas que, com um manejo adequado, dispensam a necessidade de replantio por mudas ou adensamento. A espécie é de crescimento rápido e sua regeneração natural é satisfatória, sendo sua reprodução principalmente vegetativa talvez em função das características do ambiente. Aglomerações de mais de 120 mudas de 10 a 20 cm de altura são comumente observáveis em poucos metros quadrados nos períodos de seca, não se encontrando, porém, os mesmos números em estágios posteriores de desenvolvimento. A pequena variabilidade genética decorrente da forma de reprodução constitui uma razão importante para o estabelecimento de técnicas adequadas de manejo e conservação desse recurso natural.

Objetiva-se, com este estudo:

- Conhecer e comparar a composição florística de cinco caxetais distintos;

- Caracterizar essas formações pela sua estrutura horizontal e vertical;
- Definir uma linha de evolução sucessional a partir de comparações entre as diferentes áreas de estudo.

2 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

2.1 DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA E CARACTERISTICAS BOTANICAS

A planície litorânea do Estado do Paraná, formada na Era Cenozóica do Período Quaternário, apresenta clima Tropical Superúmido sem estação seca, tipo Af segundo a classificação de Koeppen. A média das temperaturas dos meses mais quentes é superior a 22 graus e a dos meses mais frios, superior a 18 graus. O relevo é tipicamente plano, sendo o embasamento geológico constituído de aluviões, sedimentos inconsolidados e arenitos carbonatados, com solos do tipo Podzol com A hístico (LARACH, 1984) e Orgânico, comuns nas comunidades vegetais das restingas.

As plantas da família Bignoniaceae encontram-se naturalmente distribuídas em regiões tropicais e subtropicais (JOLY, 1985). O hábitat de *T. cassinoides* (caxeta, caixeta, pau-de-tamanco, tamanqueira, tabebuia-do-brejo, malacaxeta ou pau-de-viola), espécie característica de depressões suaves e margens de rios da planície litorânea geralmente sujeitas a inundação permanente (INOUE, RODERJAN & KUNIYOSHI, 1984), é classificado como Sistema Edáfico de Primeira Ocupação com Influência Fluvial segundo a terminologia desenvolvida por VELOSO, RANGEL FILHO & LIMA (1991) e adotada pelo Projeto RADAMBRASIL. Os caxetais ocorrem desde Pernambuco até o Paraná, em altitudes médias de 30m sobre o nível do mar e entre latitudes de 7 e 25 graus Sul e longitudes de 49 e 32 graus Oeste. E

atualmente mais comum nos Estados das regiões sudeste e sul do país. Nas outras regiões vem se tornando escassa em função da intensa exploração e da utilização das áreas de restinga com fins imobiliários e de expansão urbana.

T. cassinoides apresenta folhas opostas, decíduais, simples, oblongas ou obovado-oblongas, coriáceas, obtusas ou pouco agudas, venoso-reticuladas, glabras, medindo de 10-18 cm de comprimento por 4-8 cm de largura. As inflorescências são cimos trifloros pouco numerosos, agregados nas extremidades dos ramos quando as árvores se encontram desprovidas de folhas ou com folhas muito novas. Os pedicelos têm 10-18 mm de comprimento, sendo bibracteolados, e o cálice é liso, com 1-2 cm de comprimento, enquanto que a corola é ampla, alva, com a fauce amarela, perfumada, medindo 6-8 cm. Os frutos são cápsulas subquadrangular-lineares, estriadas, castanhas, coriáceas, medindo 13-15 cm de comprimento por 8-12 mm de largura, com sementes transversalmente oblongas com asas membranáceas hialinas de até 2 cm de comprimento (REITZ, KLEIN & REIS, 1978).

É uma árvore de porte médio, podendo chegar a 20 m de altura e mais de 80 cm de diâmetro, com casca externa de cor acinzentada marcada por fissuras finas e superficiais com descamação em pequenas lâminas. A casca interna é amarelo-clara, com fibras grandes e trançadas, sem cheiro nem gosto distintos. Apresenta copa pequena, facilmente visível a partir do mês de setembro até o verão devido às flores brancas relativamente grandes que a destacam. A maturação dos frutos ocorre entre janeiro e março (INOUE, RODERJAN & KUNIYOSHI, 1984).

A caxeta é classificada como a segunda melhor madeira do mundo para fabricação de lápis [a primeira é o cedro americano

Calocedrus decurrens (Torrey) Florin, utilizada por 80% dos produtores mundiais de lápis (KRONKA et al., 1989)], sendo portanto importante, economicamente, para o país. Além disso, sendo muito macia e trabalhável, é empregada para fabricação de brinquedos, instrumentos musicais, pranchetas, caixas finas, molduras, pasta de papel, cepas de tamancos, saltos de sapatos, palitos de fósforo, coxos, gamelas e peças de armação para embarcações, entre outros, de forma que seu uso só é limitado pela baixa resistência mecânica. As raízes, muito leves e porosas, são utilizadas para fabricação de bóias, salva-vidas, afiadores de navalhas e palmilhas (REITZ, KLEIN & REIS, 1978).

2.2 ANALISE ESTRUTURAL

O estudo de comunidades ou agrupamentos vegetais é uma das mais antigas ocupações que podem ser identificadas como ecológicas. A forma mais clara de distinguir a Ecologia propriamente dita de outras ciências como a Genética, Fisiologia ou Filogenia é o fato de que estuda os organismos como membros de agrupamentos multi-específicos, associações, sociedades ou, mais genericamente, comunidades. A antiga tradição da História Natural, a simples experiência de fazendeiros, marinheiros, caçadores e colecionadores de plantas, e até mesmo dos povos mais antigos cuja alimentação dependia da floresta, assim como a ampla gama de palavras existentes em muitas línguas descrevendo tipos específicos de agrupamentos de seres vivos e seus habitats, são testemunha de que a Terra está coberta por um complexo arranjo de comunidades vegetais e animais relativamente reconhecíveis (McINTOSH, 1985).

A origem do termo "comunidade vegetal" é muito antiga; já os botânicos pré-Lineanos conheciam comunidades vegetais consideradas num sentido amplo, e o próprio Linnaeus cita associações denominadas Pineta, Fruticeta, etc. De qualquer forma, o conceito de comunidade não se consolidou até o século passado. As descrições sistemáticas de padrões repetidos de vegetação [formas de crescimento (DAUBENMIRE, 1968)] começaram com HUMBOLDT,¹ embora tenha sido SCHOUN² quem formulou a primeira descrição sistemática definida de diversas comunidades vegetais. As primeiras divisões e caracterizações de comunidades vegetais baseadas em características ambientais devem-se a Heer (1835) e a Sendtner (1854), que diferenciaram uma série de tipos e subtipos vegetacionais com base nas condições do hábitat. O sistema ecológico-fisionômico de Brochmann-Jerosch e Rubel representou um passo a mais na diferenciação de comunidades, e a ordenação florística das mesmas feita por BRAUN-BLANQUET (1979) em 1915 deu um novo impulso à sistemática das unidades de vegetação, pois levou em consideração características qualitativas e quantitativas.

Uma proporção considerável de todo o trabalho ecológico feito no passado e, até certo ponto, no presente, tem sido direcionado para a descrição de comunidades vegetais. O objetivo desta descrição é capacitar qualquer pessoa a visualizar uma área

¹HUMBOLDT, A. von. *Ideen zur einer Physiognomik der Gewächse*. Stuttgart : Cotta, 1806. 28 p. Citado por MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. New York : John Wiley & Sons, 1974. 547 p.

²SCHOUN, J.F. *Grundzüge einer Allgemeinen Pflanzengeographie*. Berlin, 1823. Citado por MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. *Aims and Methods in Vegetation Ecology*. New York : John Wiley & Sons, 1974. 547 p.

e a fisionomia da vegetação nela contida, possibilitando classificar e comparar diferentes unidades de vegetação (KERSHAW, 1975).

A idéia da existência de comunidades homogêneas como entidades discerníveis está sendo, porém, atualmente questionada, partindo-se do princípio de que se a fauna e a flora estivessem de fato agrupadas em comunidades com estrutura e organização definidas, seria possível realizar medidas de diversidade e outros parâmetros e simplesmente associá-los às comunidades apropriadas. Se a diversidade é, realmente, propriedade de comunidades homogêneas, as mesmas devem ser identificadas e descritas. Caso sua homogeneidade seja comprovada, deve ser demonstrada através de testes apropriados e, além disso, adaptar-se a um modelo teórico. Sabe-se que não é provável encontrar, em comunidades naturais, áreas rigidamente homogêneas no sentido estatístico. A diversidade deve, portanto, ser abordada com relação a limites definidos de heterogeneidade ou dissimilaridade, e não em termos de uma homogeneidade suposta (McINTOSH, 1967).

Para estudar a fisionomia de uma paisagem, deve-se, de modo geral, analisar as características intrínsecas da vegetação (as funções das espécies que a formam, ou seja, o comportamento das mesmas dentro da matriz vegetal),³ assim como a estrutura ou distribuição das mesmas (MONTROYA-MAQUIN, 1966).

³DANSEREAU, P. Essai de Représentation Cartographique des Elements Structuraux de la Végétation. In: *Méthodes de la Cartographie de la Végétation*. Toulouse : Centre National de la Recherche Scientifique, 1961. p. 233-255. Citado por MONTROYA-MAQUIN, J.M. El Acuerdo de Yangambi (1956) como base para una Nomenclatura de Tipos de Vegetación en el Trópico Americano. *Turrialba*, v. 16, n. 12, p. 169-180, 1966.

Segundo RIZZINI (1979), entende-se por fisionomia a aparência que a vegetação exibe e que resulta do conjunto das formas de vida presentes nas plantas predominantes, enquanto que a estrutura é a ordenação das formas de vida que compõem a vegetação feita de forma estratificada. Para MONTOYA-MAQUIN (1966), o termo estrutura de florestas implica a ocupação espacial dos componentes de uma massa vegetal. Para determiná-la como caracterização multidimensional da vegetação faz-se necessário conhecer a percentagem de plantas que apresentam certo tipo biológico e quantificar as funções que se encontram representadas na vegetação. A caracterização da estrutura resume-se frequentemente na análise dos elementos estruturais da vegetação, dos quais os principais são a estratificação, cobertura e textura (flexibilidade, resistência, acessibilidade, etc., caracterizadas pela ausência ou presença de certos elementos vegetativos como espinhos, lianas e raízes aéreas, entre outras.) (MONTOYA-MAQUIN, 1966).

DANSEREAU,⁴ citado por MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974), define a estrutura da vegetação como sendo a organização espacial dos indivíduos que formam um povoamento (e, por extensão, um tipo vegetal ou associação vegetal) e afirma que os elementos primários da estrutura são a forma de crescimento, a estratificação e a cobertura. Essa definição ainda hoje é válida, apesar de que o termo estrutura da vegetação tem sido utilizado com conotações diferentes.

⁴DANSEREAU, P. *Biogeography, an ecological perspective*. New York : The Ronald Press, 1957. 394 p. Citado por: MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. *Aims and methods in vegetation ecology*. New York : John Wiley & Sons, 1974. 547 p.

Em Ecologia Vegetal, o termo estrutura de vegetação compreende pelo menos cinco níveis:

- a) fisionomia da vegetação;
- b) estrutura da biomassa;
- c) estrutura das formas de vida;
- d) estrutura florística;
- e) estrutura dos povoamentos,

que são hierarquicamente integrados de modo que o primeiro é mais amplo que o segundo, o segundo que o terceiro e assim por diante. Esses conceitos representam, portanto, níveis de generalização distintos, sendo a fisionomia o mais geral e a estrutura dos povoamentos a forma mais exata de caracterização da vegetação (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974).

Segundo FINOL,⁵ citado por OLIVEIRA & ROTTA (1982), o valor fitossociológico mais exato de uma espécie arbórea no conjunto da estrutura e composição das florestas pode ser determinado com base em dois grupos de parâmetros: a estrutura horizontal, compreendendo abundância, frequência e dominância, e a estrutura vertical, compreendendo a posição sociológica e a regeneração natural das espécies. MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974) colocam os mesmos parâmetros de estrutura horizontal como sendo os mais importantes na amostragem de comunidades vegetais, acrescentando que são suficientes quando utilizados com fins descritivos e não experimentais, quando seriam então consideradas características fisiológicas ou morfológicas. BRAUN-BLANQUET

⁵FINOL URDANETA, H. **Nuevos Parámetros a considerarse en el Análisis Estructural de las Selvas Virgenes Tropicales.** s.n.t. Ljubiana, Yugoslavia, 17 p., out. 1970. Citado por OLIVEIRA, Y.M.M. & ROTTA, E. Levantamento da Estrutura Horizontal de uma Mata de **Araucária** do Primeiro Planalto Paranaense. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, n. 4, p. 1-46, 1982.

(1979) divide os parâmetros em quantitativos e qualitativos, compreendendo os primeiros o número de indivíduos e a densidade (abundância), o grau de cobertura, volume e peso (dominância), a forma de agrupamento (sociabilidade) e distribuição e a frequência. Os parâmetros de natureza qualitativa referem-se à estratificação, vitalidade e fertilidade e periodicidade das espécies.

Segundo MONTOYA-MAQUIN (1966), a base fundamental para classificação da vegetação deve ser fisionômica, uma vez que considera as características e elementos da paisagem que podem definir e diferenciar com maior clareza os diversos tipos vegetacionais, além de apresentar a vantagem de poder ser utilizada por pesquisadores de outras áreas com pouca prática em estudos vegetacionais, o que não seria possível se fosse um tipo de classificação mais complexo (florístico ou ecológico) que prescindisse de conhecimentos prévios mais aprofundados (MONTOYA-MAQUIN, 1966). CHAPMAN (1976), por sua vez, soluciona este possível problema separando os tipos de estudo conforme seus propósitos específicos. Diz que a caracterização da vegetação pode ser feita através do inventário das espécies componentes ou pela combinação de elementos estruturais e funcionais que caracterizem a fisionomia da vegetação. Métodos estruturais ou fisionômicos não requerem, portanto, a identificação das espécies e são comumente considerados mais úteis para estudos de pequena escala (áreas extensas) e para descrições de habitats dirigidas a cientistas de outras disciplinas, enquanto que os métodos baseados na composição florística das espécies são mais úteis para estudos de grande escala (áreas pequenas), de natureza mais detalhada e botânica.

Afirma BRAUN-BLANQUET (1979) que em países tropicais, onde os estudos florístico-estruturais estão longe de ser completados, a vegetação dificilmente é descrita em função de critérios florísticos, limitando-se a maior parte dos trabalhos a descrições fisionômico-ecológicas superficiais. Pode-se afirmar, porém, com base em trabalhos realizados recentemente, que este panorama vem se modificando, sendo comum hoje a preocupação dos pesquisadores não apenas com a fisionomia da vegetação mas também com a florística propriamente dita. Segundo o mesmo autor, informações de composição florística constituem requisitos básicos para o estudo dos ecossistemas florestais. Pode-se considerar parâmetros como fisionomia, estrutura, função e dinâmica das comunidades, entre outros, como fundamentos para a classificação dos tipos florestais. GEORGE & VARGHESE (1985) afirmam que a estrutura, embora difícil de determinar, fornece informações sobre a composição florística, estratificação, dimensões, características dos dosséis, etc., servindo os perfis-diagrama como forma visual de apresentação conjunta das informações obtidas.

2.3 METODOS PARA ESTUDOS ESTRUTURAIS

Segundo KERSHAW (1975), a estrutura da vegetação é definida por três componentes:

- a) estrutura vertical, ou seja, a estratificação da vegetação;
- b) estrutura horizontal, que implica a distribuição espacial dos indivíduos;
- c) abundância de cada espécie, que pode ser expressa

simplesmente em número absoluto de indivíduos por área (densidade) como em peso de matéria vegetal seca retirada como amostra representativa de uma determinada área (KERSHAW, 1975).

Independente do método utilizado, a área amostral analisada deve preencher os seguintes requisitos:

- a) ser grande o suficiente para conter todas as espécies pertencentes à comunidade vegetal;
- b) o habitat deve ser o mais uniforme possível dentro da área de amostragem;
- c) a cobertura vegetal deve ser a mais homogênea possível.

Não deve, por exemplo, conter grandes aberturas nem ser apenas parcialmente dominada por uma espécie em parte da área e por uma segunda espécie em outra parte (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974).

O número de parcelas para amostragem em cada sítio é definido de acordo com a diversidade biológica existente. O número de espécies encontrado é plotado num gráfico em contraste com o tamanho da área (ou número de parcelas) já amostrado, resultando numa curva espécies/área. A área mínima de amostragem corresponde ao ponto em que a curva se torna quase horizontal (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974), indicando que praticamente deixaram de entrar novas espécies na amostragem com o aumento no número de parcelas. CAIN⁶ propõe a relação de abcissa a ordenada de 1:3, situando o limite da superfície mínima não no início do trecho horizontal da curva, mas onde um aumento de 10% na área

⁶CAIN, S.A. The species-area curve. *American Midland Naturalist* 19(3), 1938. In: BRAUN-BLANQUET, J. **Fitosociologia - bases para el estudio de las comunidades vegetales**. Madrid, H. Blume Ediciones, 1979. 820 p.

amostral corresponde a um aumento de 10% no número total de espécies. Recomenda-se, de qualquer forma, utilizar sempre um número maior de parcelas a fim de compensar possíveis insuficiências que resultem erros estatisticamente significativos.

Em relação à forma, as parcelas retangulares tendem a ser mais representativas do que as quadradas ou circulares, o que é facilmente explicável considerando-se que os indivíduos representantes das espécies distribuem-se muitas vezes em agrupamentos isodiamétricos. Parcelas alongadas têm maior probabilidade de interceptar partes de vários agrupamentos sem passar diretamente por eles, enquanto que as parcelas isodiamétricas podem cair inteiramente sobre um agrupamento ou inteiramente num espaço entre grupos, tornando os registros tão diversificados que seria necessário amostrar um número muito grande de parcelas para possibilitar a obtenção de uma média razoável (DAUBENMIRE, 1968).

COOPER (1986) utilizou parcelas aleatórias de 200 m² para determinar a percentagem de cobertura e densidade arbórea de uma floresta de coníferas na Irlanda. DUNN e STEARNS (1987), avaliando a composição florística de florestas brejosas no sudeste de Wisconsin, EUA, utilizaram transectos de 10 x 100 m subdivididos em parcelas de 10 x 25 m. A vegetação herbácea foi amostrada em parcelas de 2,5 x 1,0 m dentro das parcelas maiores. Os resultados mostram dados de abundância, frequência e dominância absolutas e relativas, além da percentagem de importância.

2.3.1 Composição Florística

Para proceder ao levantamento florístico é necessário que todas as árvores amostradas sejam identificadas, no momento da amostragem, ao menos a nível de nome comum, sendo a identificação a nível de gênero e espécie feita posteriormente através de comparações de material de herbário e consultas a botânicos especializados. Para isso, deve-se coletar material botânico preferencialmente fértil (com flores ou frutos), que serve tanto para a identificação quanto para os herbários e especialistas envolvidos.

2.3.2 Estrutura Horizontal

Objetiva quantificar a participação de cada espécie em relação às outras e verificar a forma de distribuição espacial de cada espécie (LONGHI, 1980). Utiliza-se dos parâmetros abundância, frequência e dominância absolutas e relativas, além da percentagem de cobertura e percentagem de importância, conforme descritos por MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974), BRAUN-BLANQUET (1979) e LONGHI (1980).

2.3.3 Estrutura Vertical

A análise da estrutura vertical deve fornecer indícios sobre o estágio sucessional em que se encontram as espécies consideradas. Devem ser analisados ao menos três estratos, além da regeneração natural (LONGHI, 1980), de acordo com a situação de cada ambiente, além do estudo da regeneração natural.

2.3.4 Índice de Sociabilidade

A sociabilidade ou dispersão expressa a relação dos indivíduos entre si. Os indivíduos componentes das comunidades vegetais podem encontrar-se espaçados de maneira relativamente uniforme como resultado de eliminação competitiva, produção de toxinas por plantas mais velhas impedindo o desenvolvimento de mudas dentro de suas esferas de influência ou "damping-off". A sociabilidade das espécies pode, portanto, variar de uma associação para outra, assim como dentro de classes de idade dentro da mesma espécie (DAUBENMIRE, 1968). O índice sugerido por DAUBENMIRE (1968) pode ser calculado para cada espécie como a razão entre a abundância média por povoamento ou área amostral e a frequência para o mesmo tamanho de parcela expressa em termos decimais; quanto maior for tal índice maior o grau de sociabilidade da espécie na situação considerada, ou seja, maior a tendência da espécie estar representada por indivíduos que ficam muito próximos uns dos outros, em reboleira ou não.

O índice de sociabilidade é calculado para cada espécie da seguinte forma:

$$I.S. = \frac{\text{abundância média por parcela}}{\text{frequência absoluta (número decimal)}}$$

2.3.5 Perfis Estruturais

A estratificação das espécies pode ser representada em ilustrações semi-esquemáticas denominadas perfis-diagrama, confeccionados com diferentes graus de exatidão mas que devem estar em equilíbrio com o tamanho da comunidade, sua diversidade biológica e os objetivos do trabalho. Além disso, os perfis são

utilizados para ilustrar detalhes no espaçamento vertical das espécies, não representáveis em perfis de estratos (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974).

Um perfil completo de uma floresta deve ser composto de uma planta horizontal e da projeção vertical respectiva a fim de proporcionar uma visão espacial da comunidade vegetal e de cada indivíduo dentro da mesma. As faixas escolhidas para base dos perfis têm que ser características da comunidade como um todo, pois abrangem áreas pequenas dentro da área total de uma floresta ou hábitat.

Quando o número de árvores por faixa for muito grande, recomenda-se dividir a mesma em duas e desenhar, para cada metade, um perfil vertical. Pode-se colocar uma delas em papel transparente a fim de sobrepô-la à outra e obter uma visão do conjunto.

2.3.6 Índices de Similaridade

Como o agrupamento de plantas em associações distintas é de caráter subjetivo, podendo pessoas diferentes ter opiniões distintas quanto ao grau de similaridade existente entre comunidades individuais, torna-se necessário estabelecer relações matemáticas que tracem limites arbitrários quanto aos níveis de semelhança.

As expressões matemáticas que mostram a semelhança entre comunidades são denominadas Índices de Similaridade ou Coeficientes de Comunidade (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974).

2.3.6.1 Índice de Similaridade de Jaccard

Baseia-se na relação de presença ou ausência entre o número de espécies comum a duas áreas ou comunidades e o número total de espécies. Expressa, portanto, a proporção de espécies comuns em relação a todas as espécies existentes em duas áreas analisadas. Portanto,

$$IS \text{ Jaccard} = c / (a + b + c) \times 100$$

onde

IS = índice de similaridade (de)

c = nº de espécies comuns às duas comunidades

a = nº de espécies exclusivas da primeira comunidade

b = nº de espécies exclusivas da segunda comunidade

(KERSHAW, 1975).

2.3.6.2 Índice de Similaridade de Sørensen

Sørensen modificou o Índice de Similaridade de Jaccard alegando que o denominador deveria ser independente do numerador ao invés de mudar simultaneamente. Ele afirma que, a princípio, cada espécie tem a mesma chance de estar ou não presente em duas áreas, podendo ocorrer nas duas comunidades sob comparação ou em uma apenas.

$$IS \text{ Sørensen} = c / [(A + B) / 2] \times 100 \text{ ou } 2c / (A + B) \times 100$$

onde

c = nº de espécies comuns às duas comunidades

A = nº total de espécies da comunidade A

B = nº total de espécies da comunidade B.

A expressão $(A + B) / 2$ representa a soma das ocorrências coincidentes teoricamente realizáveis, enquanto que o numerador c

e uma expressão das ocorrências coincidentes realmente encontradas. O índice de Sørensen expressa, portanto, as ocorrências de espécies coincidentes realmente medidas contra as teoricamente possíveis, o que pode ser mais satisfatório matematicamente por incluir uma condição de probabilidade estatística (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974).

Os índices de Jaccard e de Sørensen podem também ser descritos como diferentes porque o primeiro mede a razão de espécies comuns em relação ao número total de espécies das duas amostras ou comunidades enquanto que o segundo mede a razão de espécies comuns em relação ao número médio de ocorrências de espécies nas duas comunidades, ou seja

$$\text{IS Jaccard} = c/n_{\text{total de espécies}} \times 100$$

e $\text{IS Sørensen} = c/n_{\text{médio de ocorrências de espécies}}$, o que mostra que o índice de Sørensen atribui maior peso às espécies que ocorrem nas duas áreas sob análise do que àquelas que são exclusivas de uma das áreas (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974).

2.3.7 Índices de Diversidade

A função dos índices de diversidade é fornecer uma medida da diversidade biológica existente numa área qualquer com base tanto na complexidade florística como na equabilidade ou distribuição dos indivíduos dentro das espécies.

Índices diferentes podem resultar valores diferentes em função de que, partindo de princípios um pouco diversos, aplicam fatores de correção distintos para compensar determinadas influências, das quais a principal é o tamanho da área. Os valores

extremos dos índices são casos muito raros ou talvez mesmo hipotéticos em ambientes naturais, sendo a diversidade máxima se os indivíduos estão equitativamente distribuídos dentro das espécies; a concentração dos indivíduos ou qualquer outra medida de quantidade em uma ou poucas espécies reduz a diversidade, que é mínima se todos os indivíduos pertencem a apenas uma espécie.

SIMPSON desenvolveu um índice de diversidade que considera exclusivamente o número de espécies e o número de indivíduos por espécie, não sofrendo influência de extrapolações para padronização de unidades de tamanho. Este índice fundamenta-se no cálculo das possíveis combinações do número de pares que teriam que ser aleatoriamente selecionados de uma determinada população a fim de obter-se um par em que ambos os indivíduos pertençam à mesma espécie:

$$l = (N(N - 1)) / \sum(n_i(n_i - 1))$$

onde

l = número de pares que seria preciso selecionar para obter um par em que ambos os indivíduos pertençam à mesma espécie

N = número total de indivíduos

n_i = número de indivíduos de cada espécie.

A probabilidade de se sortear consecutiva e aleatoriamente dois indivíduos que pertençam à mesma espécie é calculada com a fórmula invertida:

$$p = \sum(n_i(n_i - 1)) / (N(N - 1)),$$

que, para um número muito grande de indivíduos pode ser substituída por:

$$p = \sum(n_i/N)^2$$

e a medida da diversidade é simplesmente o complemento

dessa probabilidade , portanto a fórmula do índice propriamente dito é:

$$\text{CIS} = 1 - p,$$

sendo

CIS = complemento do índice de Simpson

p = probabilidade.

O índice de SIMPSON varia de 1 (se todos os indivíduos pertencem à mesma espécie) a $1/S$ (se eles estão equitativamente distribuídos entre as S espécies), aproximando-se de zero à medida que o número de espécies aumenta e tende ao número total de indivíduos (N); para obter uma escala progressiva utiliza-se, assim, o complemento do índice de Simpson (MARGALEF, 1986).

O índice de McINTOSH, por sua vez, é um cálculo da probabilidade de se supor corretamente a espécie a que pertence um indivíduo qualquer sorteado ao acaso:

$$\text{ID} = N - \sqrt{\sum (n_i)^2} / (N - \sqrt{N})$$

sendo

ID = Índice de diversidade;

N = número total de indivíduos;

$\sum(n_i)^2$ = somatório do número de indivíduos de cada espécie elevado ao quadrado.

Este índice sofre influência indireta da área amostral, decrescendo quando extrapolado para padronização de unidades de tamanho (McINTOSH, 1967).

2.3.8 Índice de Espécies Raras

O índice de espécies raras representa a percentagem do número de espécies amostradas com apenas um indivíduo em relação

ao número total de espécies amostradas e pretende fornecer uma indicação da suficiência e representatividade da amostragem. Se tal proporção for alta, há uma tendência de que algumas espécies deixem de ser amostradas em função de sua raridade de ocorrência (McINTOSH, 1967).

$$\text{IER} = \frac{\text{no de espécies com um só indivíduo}}{\text{no total de espécies amostradas}} \times 100$$

2.3.9 Sucessão Vegetal

Sucessão é o processo dinâmico pelo qual as comunidades vegetais se desenvolvem e são gradativamente substituídas por outras, em geral mais estáveis, até que seja atingido um relativo equilíbrio entre as plantas e o hábitat. As comunidades relativamente transitórias que ocupam um local denominam-se fases serais, e a série completa das comunidades que se sucedem numa determinada situação constitui uma sere. A comunidade ou ecossistema que caracteriza uma fase de maior estabilidade é comumente denominada "clímax" e mantém-se, a princípio, por tempo indeterminado.

Faz-se distinção entre dois tipos de sucessão; a sucessão dita primária refere-se ao desenvolvimento da biota em áreas anteriormente não ocupadas nem atingidas por quaisquer perturbações catastróficas, enquanto que a sucessão subsequente a uma perturbação que tende a interromper o desenvolvimento de uma comunidade biótica existente denomina-se secundária (SPURR & BARNES, 1980). Quando uma comunidade inicia seu desenvolvimento a partir de um meio líquido, o conjunto de estágios serais é denominado hidrossere; de forma análoga, quando a sucessão se inicia em locais muito secos, denomina-se xerossere, e ambos os

extremos tendem a evoluir para condições ambientais intermediárias nas quais a sucessão denomina-se mesossere.

Atualmente, a área de terra que atravessa processos de sucessão secundária (subsere) é muito maior do que as sujeitas à sucessão primária (prissere), sendo importante identificar-se os fatores que iniciaram tais processos e as maneiras como ocorrem (HOCKER, 1979). Áreas abertas para fins agro-pastoris são comuns em todos os países e implicam, quando abandonadas, o início imediato de processos de sucessão secundária que tendem a sofrer interrupções periódicas.

3 MATERIAL E METODOS

O presente trabalho foi realizado no litoral do Estado do Paraná, numa altitude média de 30 m s.n.m. e entre latitudes de 25 e 26 graus Sul e longitudes de 49 e 48 graus Oeste. O clima dessa região é do tipo Af (Koeppen) e o relevo, plano, uma vez que as associações estão localizadas sobre baixadas da planície litorânea. As áreas definidas para o estudo sofreram exploração há cerca de 10 ou 15 anos, de forma que a maioria dos indivíduos de *T. cassinoides* encontram-se cortados e rebrotados, possuindo diâmetros relativamente reduzidos.

3.1 AREAS DE ESTUDO

Com base principalmente em diferenças de associações florísticas, mapeamento de solos, proximidade do oceano ou de rios e intensidade de intervenção humana, foram definidas cinco áreas distintas para realização dos levantamentos (FIGURA 1). Estes locais foram anteriormente explorados em sua quase totalidade, sendo que as árvores rebrotadas têm atualmente cerca de 10 a 15 anos de idade e diâmetros médios de 10 a 15 cm. Encontra-se, ocasionalmente, árvores de diâmetros maiores e de tronco único, poupadas quando dos cortes cíclicos. As áreas foram designadas da seguinte forma:

- a) **Passa-Sete**, por onde passa o rio do mesmo nome, localizado à beira da estrada para Morretes (PR-408) - área de solo orgânico com uma camada gleizada subjacente

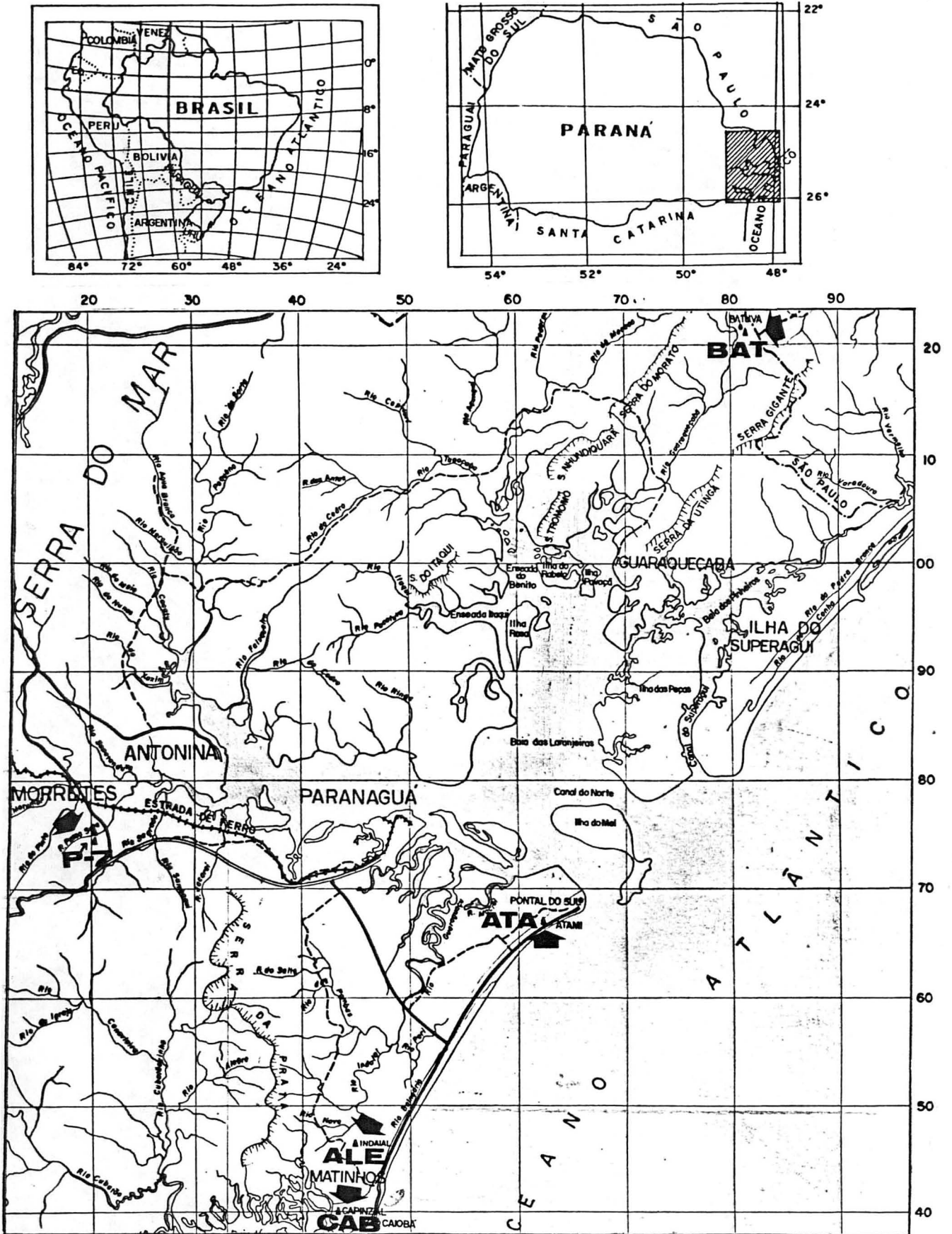


FIGURA 1 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS CAXETAIS ESTUDADOS

- a uma profundidade média de um metro; a associação dominante é de *T. cassinoides* com *Marlierea tomentosa* Camb. (guapurunga);
- b) **Batuva**, a 20 km de Guaraqueçaba - solo orgânico com mais de um metro de profundidade, sendo a associação principal de *T. cassinoides* com *T. umbellata* (Sond.) Sandw. (ipê-do-brejo);
- c) **Cabaraquara**, estando o caxetal localizado em área vizinha ao Iate Clube Caiobá e a uma distância aproximada de 100 m do oceano. O solo é orgânico, encontrando-se o substrato arenoso a uma profundidade média de 30 a 40 cm; a associação florística dominante é a de *T. cassinoides* com *Psidium cattleianum* Sab. (araçá);
- d) **Atami**, na PR-412, do lado oposto ao balneário do mesmo nome, em direção a Pontal do Sul - área de solo podzol hidromórfico com areia a profundidades bastante variáveis (de 20 cm a mais de 1m); associação de *Tabebuia cassinoides* com caúnas (*Ilex* spp.) e figueiras (*Ficus* spp., *Coussapoa* spp., etc.);
- e) **Alexandra-Matinhos** (km 27-28 da rodovia estadual), área sob influência fluvial, da mesma forma que as anteriores; o solo é orgânico e ultrapassa dois metros de profundidade. As associações florísticas dominantes são a de *T. cassinoides* com *Calophyllum brasiliense* Camb. (guanandi) e a de *T. cassinoides* com *Eugenia* sp. (muxinga).

3.2 MÉTODOS DE AMOSTRAGEM

Em função das peculiaridades inerentes a cada tipo de ambiente, certas dificuldades que surgem ao longo dos trabalhos implicam pequenas alterações nos métodos teoricamente definidos, visando adaptá-los a cada situação.

Neste caso, devido ao tipo de ambiente e à dificuldade aliás dispensável de se demarcar áreas quadradas ou circulares de parcelas, decidiu-se trabalhar com uma derivação do método dos transectos ou parcelas lineares, adotando-se comprimentos de 20 m e larguras de 10 m, considerando-se todas as árvores ocorrentes dentro de 5 m de largura para cada lado da linha central, numa área total por parcela de 200 m². Os comprimentos de parcelas de 20 m foram definidos em função dos tamanhos relativamente restritos das áreas sob análise e da diversidade de associações florísticas existentes em cada uma delas, de modo que comprimentos muito extensos poderiam conter, numa mesma amostra, fases sucessionais ou associações florísticas diferentes.

Foram medidas todas as árvores e rebrotas com diâmetro à altura do peito (DAP, ou seja, 1,30 m de altura) superior a 10 cm. O restante dos indivíduos, assim como a vegetação herbácea, foram considerados no levantamento da regeneração natural.

As rebrotas de *T. cassinoides* foram consideradas, no levantamento, como pertencentes a cada indivíduo, sendo os troncos superiores a 10 cm de DAP medidos para efeito de área basal individual e os restantes contados para a confecção dos perfis estruturais.

Para o inventário de regeneração natural foram definidas parcelas de 5 m² em função da tendência irregular de ocorrência

das plantas, encontrando-se frequentemente agregados de mudas em certos pontos e a ausência, por vezes contrastante, das mesmas em outros. As próprias características físicas dos habitats induzem a esse comportamento, pois há um acúmulo gradativo de matéria orgânica ao redor dos troncos das árvores à medida que detritos são retidos pelas raízes aéreas, elevando o nível do terreno e favorecendo a germinação e o crescimento por permanecerem tais locais fora do alcance das inundações por períodos mais prolongados. As parcelas de 5m² foram alocadas dentro das parcelas maiores de 200 m², havendo sido numeradas de acordo com as mesmas. Outra justificativa para o tamanho das parcelas foi a intenção de reduzir possíveis erros na contagem de indivíduos, assim como o tempo dispendido na amostragem.

Com auxílio de fichas específicas (ANEXOS 1 e 2), foram obtidas as informações necessárias à caracterização estrutural:

a. levantamento qualitativo: tem como prioridade a identificação das espécies. Utilizou-se o sistema de CRONQUIST (1968) para classificação botânica, com exceção da família Leguminosae. O material botânico coletado foi herborizado e tombado no Herbário Escola de Florestas Curitiba (EFC) e no Museu Botânico Municipal (MBM) após identificação pelo Dr. Gert Hatschbach;

b. levantamento quantitativo: foram medidas as alturas total e comercial (altura até o ponto de inversão morfológico das árvores, medido para desenho dos perfis estruturais), diâmetro à altura do peito (no campo, circunferência), posição sociológica (presença no estrato superior, médio ou inferior, dado utilizado tanto para discriminação dos resultados quanto para os perfis), qualidade de fuste (níveis 1 - sem tortuosidade ou defeitos -, 2

- sem defeitos graves - ou 3 - tronco esburacado, quebrado ou apodrecido. Estes dados serviram também para confecção dos perfis), tipo de copa e número de rebrotas por tronco (rebrotas com diâmetro inferior a 10 cm, igualmente para fins de desenho), quando houvesse.

3.3 PARAMETROS FITOSSOCIOLOGICOS

Com base nos dados levantados, prosseguiu-se à caracterização propriamente dita dos caxetais através dos seguintes parâmetros:

3.3.1 Levantamento qualitativo:

- composição florística.

3.3.2 Levantamento quantitativo:

- estrutura horizontal:

3.3.2.1 Abundância - refere-se ao número de indivíduos de cada espécie. A abundância absoluta consiste no número de árvores de cada espécie existente por unidade de área considerada. A abundância relativa é a percentagem do número de árvores correspondente a cada espécie por unidade de área (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974). Portanto,

$$AB \text{ abs.} = n/ha$$

$$AB \text{ rel.} = (n/ha)/(N/ha) \times 100$$

onde

$$AB \text{ abs.} = \text{abundância absoluta}$$

AB rel. = abundância relativa (%)

n = número de indivíduos da espécie

N = número total de indivíduos

3.3.2.2 Frequência - trata-se de uma medida de dispersão das espécies por área com base em sua presença ou ausência. A frequência absoluta é o número de parcelas em que uma espécie ocorre dentro do número total de parcelas de um tamanho considerado, podendo também ser expressa em percentagem do mesmo número. Assim, uma espécie que ocorre em todas as parcelas apresenta uma frequência de 100%. A frequência relativa é a percentagem da frequência de cada espécie em relação à frequência total por hectare (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974).

Assim,

FR abs. = nº total (ou percentagem) de parcelas em que
a espécie ocorre

FR rel. = $FR \text{ abs.} / (FR \text{ abs.} \times T) \times 100$

onde

FR abs. = frequência absoluta

FR abs. x T = somatório das frequências absolutas

FR rel. = frequência relativa (%)

3.3.2.3 Dominância - entende-se por dominância absoluta de cada espécie a soma das áreas transversais de todos os indivíduos representantes dessa espécie no hábitat considerado. A dominância relativa é a percentagem da área basal correspondente a cada espécie em relação à área basal total por hectare (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974).

Assim,

$$D \text{ abs.} = Eg/\text{ha}, \text{ sendo } g(i) = n * d^2/4$$

$$D \text{ rel.} = D \text{ abs.}/(G/\text{ha}) \times 100$$

onde

$$D \text{ abs.} = \text{dominância absoluta (m}^2\text{)}$$

$$D \text{ rel.} = \text{dominância relativa (\%)}$$

$$g(i) = \text{área transversal de cada indivíduo}$$

$$g/\text{ha} = \text{área basal de cada espécie por hectare (somatório das áreas transversais de cada espécie)}$$

$$G/\text{ha} = \text{área basal por hectare (somatório das áreas basais de todas as espécies)}.$$

3.3.2.4 Percentagem de cobertura - parâmetro que combina a abundância e dominância relativas com fins de compensar o fato de que a abundância pode ser estimada com maior precisão apenas para plantas herbáceas e arbustivas, com pequena importância em área basal, enquanto que a dominância é estimada mais acuradamente para espécies cuja contribuição na biomassa da comunidade é significativa (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974).

Assim,

$$VC = AB \text{ rel.} + D \text{ rel.}$$

onde

$$VC = \text{Valor de Cobertura}$$

$$AB \text{ rel.} = \text{Abundância relativa}$$

$$D \text{ rel.} = \text{Dominância relativa}$$

O valor de cobertura expresso em percentagem passa a denominar-se percentagem de cobertura e trata-se da média entre os valores relativos de abundância e dominância:

$$PC = (AB \text{ rel.} + D \text{ rel.})/2$$

3.3.2.5 Percentagem de importância - como os dados de abundância, frequência e dominância são informações parciais, desenvolveu-se um parâmetro que os combinasse para melhor caracterizar a estrutura da vegetação como um todo, assim como a importância de cada espécie dentro da mesma. Esse parâmetro foi denominado Valor de Importância, e é obtido a partir da soma dos valores relativos de abundância, frequência e dominância de cada espécie (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974):

$$VI = AB \text{ rel.} + FR \text{ rel.} + D \text{ rel.}$$

onde

VI = Valor de Importância

AB rel. = abundância relativa

FR rel. = frequência relativa

D rel. = dominância relativa

Fazendo-se a média dos três valores relativos obtém-se um valor que se denomina percentagem de importância:

$$PI = (AB \text{ rel.} + FR \text{ rel.} + D \text{ rel.})/3$$

- Estrutura vertical:

3.3.2.6 Resultados por posição sociológica - fornecem informações sobre a composição florística dos diversos estratos da floresta e sobre a importância de cada espécie dentro dos mesmos, distinguindo-se, em geral, três estratos: superior, médio e inferior, podendo-se considerar o sub-bosque como um quarto estrato.

3.3.2.7 Regeneração natural. Tem por objetivo a complementação do levantamento principal, compreendendo os descendentes da vegetação arbórea com DAPs inferiores a 10 cm. Foram adotadas três

classes de altura:

I - até 0,5 m de altura;

II - entre 0,5 e 1,5 m; e

III - alturas superiores a 1,5 m.

Os outros parâmetros utilizados para caracterização foram índices de sociabilidade (DAUBENMIRE, 1968), similaridade (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974), diversidade (MARGALEF, 1986 & McINTOSH, 1967) e de espécies raras (CAVASSAN, CESAR & MARTINS, 1984), além de perfis estruturais (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974).

4 RESULTADOS E DISCUSSAO

O levantamento estrutural foi realizado em 13 viagens ao litoral, entre julho de 1989 e setembro de 1990. A coleta de material botânico, além de fazer parte do trabalho de levantamento, estendeu-se até janeiro de 1991. O número de parcelas por associação florística foi definido como suficiente em função das curvas de número de espécies/área (FIGURA 2), de

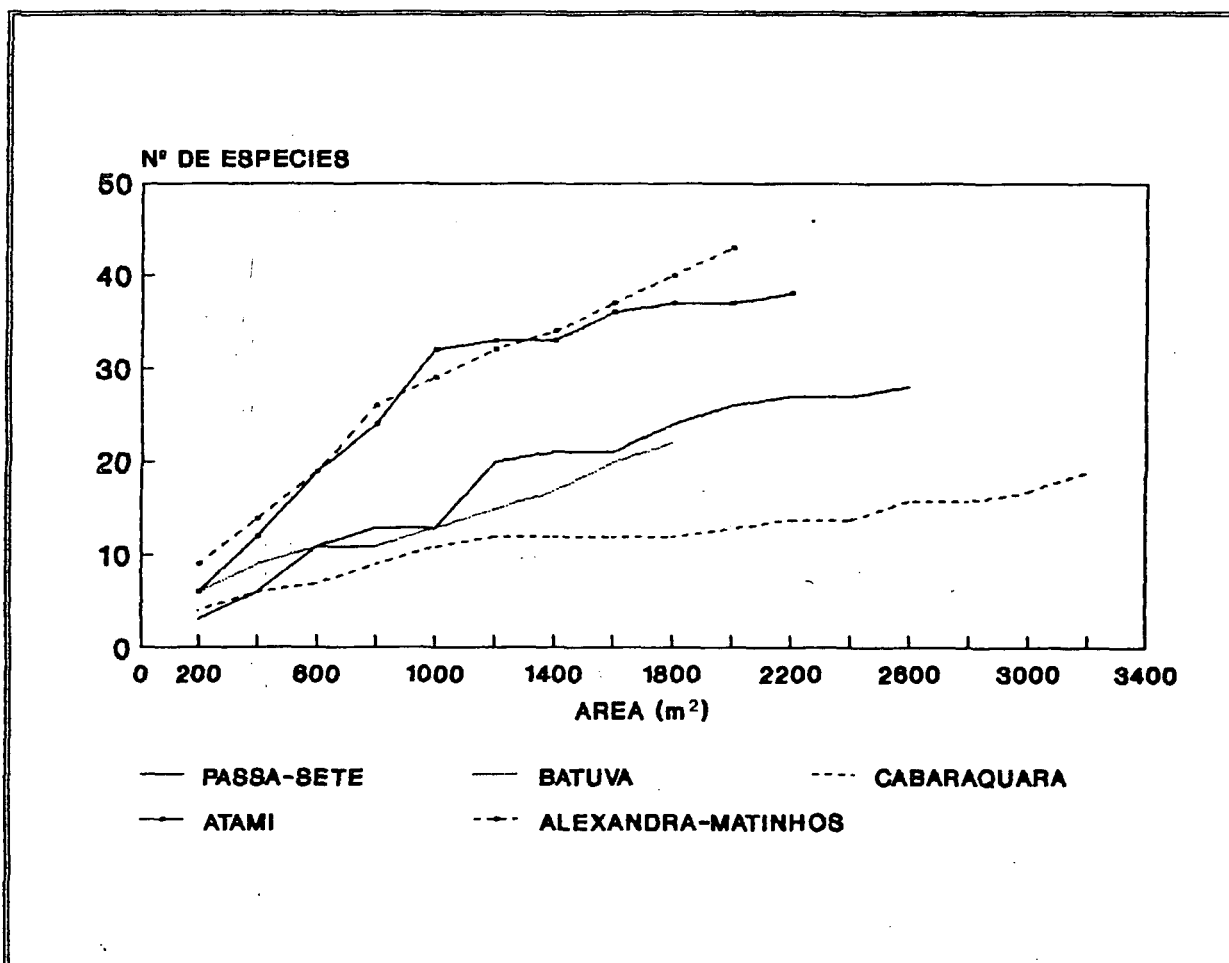


FIGURA 2 - CURVAS DE NÚMERO DE ESPÉCIES/ÁREA PARA VERIFICAÇÃO DA SUFICIÊNCIA DA AMOSTRAGEM NOS CINCO SÍTIOS ANALISADOS

modo que aumentos de 10% na área não implicassem em aumentos superiores a 10% no número de espécies existente. Em Passa-Sete foram alocadas 13 parcelas; em Batuva, 8; em Cabaraquara, 16; e em Atami e Alexandra-Matinhos, 10.

Os resultados apresentados a seguir, além de fornecerem informações a respeito da composição florística e estrutura dos caxetais, compreendem índices de diversidade, similaridade e espécies raras. A sucessão vegetal é abordada isoladamente ao final da discussão havendo, porém, comentários a respeito nos outros tópicos já que os mesmos foram usados como parâmetros para a definição da seqüência sucessional proposta.

4.1 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

A análise dos dados mostrou que algumas famílias botânicas apareceram com maior freqüência nos cinco locais de estudo, reflexo de números mais expressivos, ainda que pequenos, de espécies. As famílias que apresentaram maiores números de gêneros e espécies são Moraceae, Myrtaceae, Bignoniaceae e Euphorbiaceae, representadas por um número superior a duas espécies em pelo menos um dos sítios (TABELA 1).

Houve alguns problemas de identificação botânica nos diversos sítios, o que não significa que os números aqui apresentados necessariamente sofreriam alterações. Os indivíduos de pequenos diâmetros (10 cm) incluídos na amostragem não compreendem, por vezes, árvores completamente adultas, o que dificulta a coleta de material fértil. Em Passa-Sete verificou-se a ocorrência de 9 famílias, 11 gêneros e 13 espécies arbóreas; em Batuva, 10 famílias, 11 gêneros e 13 espécies; em Cabaraquara,

registrou-se 13 famílias, 22 gêneros e 27 espécies; em Atami, 15 famílias, 21 gêneros e 29 espécies; e em Alexandra-Matinhos, 36 espécies foram encontradas entre 28 gêneros e 21 famílias.

TABELA 1 - DISTRIBUIÇÃO DE GÊNEROS (G) E ESPÉCIES (E) POR FAMÍLIAS BOTÂNICAS ENCONTRADAS NOS CINCO SÍTIOS

FAMÍLIAS	PASSA-SETE		BATUVA		CABARAQUARA		ATAMI		ALEX.-MATINHOS	
	G.	E.	G.	E.	G.	E.	G.	E.	G.	E.
ANACARDIACEAE	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
AQUIFOLIACEAE	1	1	0	0	1	1	1	2	1	1
ARECACEAE	2	2	0	0	2	2	1	1	1	1
BIGNONIACEAE	1	2	1	2	2	3	1	1	1	2
BOMBACACEAE	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
CECROPIACEAE	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
CHLORANTHACEAE	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1
CUNONIACEAE	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
CYATHEACEAE	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
EUPHORBIACEAE	0	0	1	1	2	3	1	1	2	3
CLUSIACEAE	0	0	1	1	2	2	2	2	2	2
LAURACEAE	0	0	0	0	2	2	0	0	1	1
LEG. FABOIDEAE	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
LEG. MIMOSOIDEAE	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
MELASTOMATACEAE	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
MELIACEAE	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
MORACEAE	1	2	1(2)	2	2	5	2(5)	7	1(3)	4
MYRSINACEAE	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
MYRTACEAE	2	2	2	2	3	3	4(5)	6	5	8
RUBIACEAE	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
SAPINDACEAE	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
SYMPLOCACEAE	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
VERBENACEAE	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1
TOTAIS	11	13	11(12)	13	22	27	21(25)	29	28(30)	36

Os números de famílias, gêneros e espécies arbóreas desses ambientes é pequeno em relação aos encontrados em outros ecossistemas de influência atlântica em função das condições edáficas. Os solos dessas formações, por serem orgânicos ou podzóis, provocam um estabelecimento seletivo da vida vegetal, fazendo com que as espécies que ali crescem desenvolvam adaptações que lhes permitem suportar as peculiaridades das condições ambientais. As raízes geniculadas de *T. cassinoides*

constituem, neste caso, o melhor exemplo de adaptação para tolerância das inundações dos períodos chuvosos. Também a exploração constante dessas áreas pode interferir na composição florística (TABELA 2), pois deve dificultar o estabelecimento de indivíduos, assim como alterar quantitativa e qualitativamente as espécies.

4.2 ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO ARBOREA

Fisionomicamente, os caxetais guardam, em geral, uma semelhança que se deve ao predomínio de *T. cassinoides*. Do seu interior, porém, pode-se perceber diferenças quanto ao número de estratos arbóreos, que constituem indicações de seus níveis de desenvolvimento sucessional. Em Passa-Sete e Batuva verificou-se a existência de apenas dois estratos arbóreos, enquanto que nos demais sítios havia três. Foram registradas alturas médias de 9 m em Passa-Sete, 11 m em Batuva, 12 m em Cabaraquara e Atami e 15 m em Alexandra-Matinhos, onde os estratos encontravam-se bem definidos.

Em Passa-Sete, 87,2% dos indivíduos concentravam-se em duas espécies do mesmo gênero da família Bignoniaceae (*T. cassinoides* e *T. umbellata*), responsáveis por 90,87% da área basal total. Os complementos de abundância e dominância predominavam numa espécie da família Melastomataceae (6,21% de abundância e 3,78% de dominância); seguiram-se as famílias Myrtaceae, Moraceae, Leguminosae (sub-famílias Faboideae e Mimosoideae), Arecaceae, Aquifoliaceae e Cecropiaceae, em ordem de abundância.

Em Batuva, os indivíduos também se distribuíam entre as espécies da família Bignoniaceae mencionadas para Passa-Sete, que

TABELA 2 - RELAÇÃO DE ESPÉCIES ENCONTRADAS E RESPECTIVAS FAMILIAS BOTANICAS

NUM	NOME CIENTIFICO	FAMILIA	NOME COMUM
1	<i>Achrostychnum aureum</i> L.	POLYPODIACEAE	AVENCAO-DO-MANGUE
2	<i>Alchornea iricurana</i> Casar.	EUPHORBIACEAE	LICURANA
3	<i>Alchornea sidifolia</i> M. Arg.	EUPHORBIACEAE	TAPIA-GUACU
4	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spr.) M. Arg.	EUPHORBIACEAE	TAPIA-MIRIM
5	<i>Aisophila</i> sp.	CYATHEACEAE	XAXIM
6	<i>Andira antheimanthica</i> (Vog.) Benth.	LEG. FABOIDEAE	JACARANDA-DO-LITORAL
7	<i>Anona glabra</i> L.	ANNONACEAE	ARITICUM
8	<i>Bactris</i> sp.	ARECACEAE	TUCUM
9	<i>Blechnum</i> sp.	CYATHEACEAE	XAXIM
10	<i>Blepharocalyx</i> sp.	MYRTACEAE	MURTA
11	<i>Byrsonoma ligustrifolia</i> Juss.	MALPIGHIACEAE	MURICI
12	<i>Calophyllum brasiliense</i> Camb.	CLUSIACEAE	GUANANDI
13	<i>Calyptranthes lucida</i> DC.	MYRTACEAE	GUAMIRIM-BRANCO
14	<i>Calyptranthes</i> sp. I	MYRTACEAE	GUAMIRIM-BRANCO
15	<i>Calyptranthes</i> sp. II	MYRTACEAE	JASUAPIROCA
16	<i>Capsicodendron dinisii</i> (Schwacke) Occhioni	CANELACEAE	PIMENTEIRA
17	<i>Casearia</i> sp.	FLACOURTIACEAE	GUACATUNGA
18	<i>Cecropia pachistachia</i> (Mart.)	CECROPIACEAE	EMBAUBA
19	<i>Citronella</i> cf. <i>gongonha</i> (Mart.) How.	ICACINACEAE	CONGONHA
20	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) Howard	ICACINACEAE	PAU-JACARE
21	<i>Clusia criuva</i> Camb.	CLUSIACEAE	MANGUE-DO-MATO
22	<i>Costus arabicus</i> L.	ZINGIBERACEAE	CANAFISTULA
23	<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizz.	MORACEAE	FIGUEIRA MATA-PAU
24	<i>Coussapoa schottii</i> Miq.	MORACEAE	FIGUEIRA MATA-PAU
25	<i>Coussapoa</i> sp.	MORACEAE	FIGUEIRA-BRANCA
26	<i>Cytheroxylum</i> sp.	VERBENACEAE	JACATAUVA
27	<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevl.	THYMELAEACEAE	IMBIRA
28	<i>Eleocharis</i> sp.	CYPERACEAE	CAPIM
29	<i>Epidendrum</i> sp.	ORCHIDACEAE	SUMARE
30	<i>Eugenia</i> cf. <i>beaurepaireana</i> (Kiaersk.) Legr.	MYRTACEAE	GUAMIRIM-FERRO
31	<i>Eugenia</i> sp. I	MYRTACEAE	GUAMIRIM-VERMELHO
32	<i>Eugenia</i> sp. II	MYRTACEAE	MUXINGA
33	<i>Eugenia</i> sp. III	MYRTACEAE	PITANGA
34	<i>Eugenia</i> sp. IV	MYRTACEAE	VASSOURAZINHO
35	<i>Euterpe edulis</i> Martius	ARECACEAE	PALMITO
36	<i>Erythroxylum</i> sp.	ERYTHROXYLACEAE	COCAO
37	<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott	MORACEAE	FIGUEIRA-BRANCA
38	<i>Ficus luschnatiana</i> (Miq.) Miq.	MORACEAE	FIGUEIRA-VERMELHA
39	<i>Ficus</i> sp.	MORACEAE	FIGUEIRA MATA-PAU
40	<i>Fimbristyles</i> sp.	CYPERACEAE	CAPIM
41	<i>Fuirena umbellata</i>	CYPERACEAE	CAPIM-DE-CAPIVARA
42	<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	ARECACEAE	GUAMINHOVA
43	<i>Guarea macrophylla</i> (Vahl.) ssp. <i>tuterculata</i>	MELIACEAE	CAFEZEIRO-BRAVO
44	<i>Hedychium coronarium</i> Koenig	ZINGIBERACEAE	LIRIO-DO-BREJO
45	<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. ex Miq.	CHLORANTHACEAE	ERVA-CIDREIRA
46	<i>Hypolytrum</i> sp.	CYPERACEAE	CAPIM
47	<i>Ilex dunosa</i> Reissek	AQUIFOLIACEAE	CAUNA-DO-BREJO
48	<i>Ilex</i> sp.	AQUIFOLIACEAE	CAUNA
49	<i>Ilex theezans</i> Mart.	AQUIFOLIACEAE	CAUNA
50	<i>Inga edulis</i> Mart.	LEG. MIMOSIIDEAE	INGA-BANANA
51	<i>Inga</i> sp.	LEG. MIMOSIIDEAE	INGA-MIRIM

NUM	NOME CIENTIFICO	FAMILIA	NOME COMUM
52	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	BIGNONIACEAE	CAROBA
53	<i>Leandra</i> sp.	MELASTOMATACEAE	PIXIRICA
54	<i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard	SAPOTACEAE	MACARANDUBA
56	<i>Marlierea tomentosa</i> Caob.	MYRTACEAE	GUAPURUNGA
57	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	SAPINDACEAE	MIGUEL-PINTADO
58	<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	MELASTOMATACEAE	PIXIRICA
59	<i>Mollinedia</i> sp.	MONIMIACEAE	
60	<i>Myrcia multiflora</i> (Spr.) DC.	MYRTACEAE	CAMBUÍ
61	<i>Myrsine</i> sp.	MYRSINACEAE	CAPOROROCA
62	<i>Nectandra</i> sp.	LAURACEAE	CANELA-AMARELA
63	<i>Neea</i> sp.	NYCTAGINACEAE	MUXINGA
64	<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	LAURACEAE	CANELA-LAGEANA
65	<i>Ocotea</i> sp.	LAURACEAE	CANELINHA
66	<i>Oreopanax capitatum</i> (Jacq.) Dene. & Planch.	ARALIACEAE	FIGUEIRA MATA-PAU
67	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	EUPHORBIACEAE	TABOCUVA
68	<i>Piper mikanianum</i>	PIPERACEAE	JABORANDI
69	<i>Piper</i> sp.	PIPERACEAE	JABORANDI
70	<i>Platymiscium floribundum</i> Vog.	LEG. FABOIDEAE	JACARANDA-PITANGA
71	<i>Polypodium</i> sp.	POLYPODIACEAE	POLIPODIO
72	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) R. & S.	RUBIACEAE	BAGA-DE-MACACO
73	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Rob.	BOMBACACEAE	EMBRUCU
74	<i>Psidium cattleianum</i> Sab.	MYRTACEAE	ARACA
75	<i>Psychotria nuda</i> (C. & S.) K. Schum.	RUBIACEAE	ERVA D'ANTA
76	<i>Rhedia gardneriana</i> Pl. & Tr.	CLUSIACEAE	BACUPARI
77	<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax.	EUPHORBIACEAE	LEITEIRO
78	<i>Senna</i> sp.	LEG. CAESALPINIOIDEAE	ALELUIA-AMARELA
79	<i>Sloanea</i> cf. <i>guianensis</i> (Aubl.) Benth.	ELAEOCARPACEAE	CINZEIRO
80	<i>Sloanea</i> cf. <i>lasiocoma</i> Schum.	ELAEOCARPACEAE	MUXINGA
81	<i>Sloanea</i> sp.	ELAEOCARPACEAE	LARANJEIRA-BRABA
82	<i>Spiroteca passifloroides</i> Cuatr.	BOMBACACEAE	FIGUEIRA MATA-PAU
83	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Kunth	LOGANIACEAE	ESPORA-DE-GALO
84	<i>Syagrus romanzoffianum</i> (Cham.) Becc.	ARECACEAE	JERIVA
85	<i>Symplocos</i> cf. <i>nitidifolia</i>	SYMPLOCACEAE	COQUINHO
86	<i>Syzygium</i> sp.	MYRTACEAE	JAMBO
87	<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC.	BIGNONIACEAE	CAXETA
88	<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandw.	BIGNONIACEAE	IPE-DO-BREJO
89	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	ANACARDIACEAE	CUPIUVA
90	<i>Tibouchina multiceps</i> (Naud.) Cogn.	MELASTOMATACEAE	JACATIRAO-DO-BREJO
91	<i>Trichillia</i> sp.	MELIACEAE	CORACAO-DE-NEGRO
92	<i>Vernonia puberula</i> Less.	ASTERACEAE	CAMBARA
93	<i>Virola oleifera</i> (Schott) A. C. Sm.	MYRISTICACEAE	BOCUVA
94	<i>Weinmannia paulliniaefolia</i> Pohl.	CUNONIACEAE	GRAMIMUNHA
95	N.I. I	MORACEAE	FIGUEIRA-BRANCA II
96	N.I. II	MORACEAE	FIGUEIRA-DE-FOLHA-MIUDA
97	N.I. III	MORACEAE	FIGUEIRA MATA-PAU-MIUDA
98	N.I. IV	MORACEAE	FIGUEIRA-VERMELHA
99	N.I. V	MYRTACEAE	GUAMIRIM-VERMELHO
100	N.I. VI	WINTERACEAE	CASCA D'ANTA
101	N.I. VII	RUBIACEAE	ERVA-D'ANTA
102	N.I. VIII		MARIA-MOLE
103	N.I. IX		CATIGUA-DO-BREJO
104	N.I. X	LAURACEAE	CANELA

somaram 82,6% da abundância e 87,5% da dominância. Na seqüência estavam as famílias Moraceae, com valores respectivos de 4,82% e 1,69%, Myrtaceae, com 3,54% e 1,57%, Bombacaceae, Melastomataceae, Clusiaceae, Verbenaceae, Chloranthaceae e Leguminosae Faboideae, com valores ainda menores.

Em Cabaraquara, 62,14% dos indivíduos e 55,47% da área basal concentravam-se nos gêneros *Tabebuia* e *Jacaranda* da família Bignoniaceae, destacando-se em seguida a família Myrtaceae (com valores de abundância e dominância de 11,06% e 7,93%), Moraceae (6,51% e 16,63%), Leguminosae Mimosoideae e Faboideae, Clusiaceae, Arecaceae, Verbenaceae, Aquifoliaceae, Chloranthaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae e Myrsinaceae.

Em Atami, 53,43% dos indivíduos e 51,25% da área basal estavam agrupados em uma espécie da família Bignoniaceae. Em seguida destacava-se a família Aquifoliaceae, com 11,46% da abundância e 7,65% da dominância, Moraceae, com 10,96% e 14,81%, Clusiaceae, Myrtaceae, Melastomataceae, Arecaceae, Myrsinaceae, Leguminosae Mimosoideae e Faboideae, Cyatheaceae, Anacardiaceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae e Symplocaceae.

Em Alexandra-Matinhos, a família Bignoniaceae continuou representando a maior porção de indivíduos (48,37%), mas apresentou uma área basal de 32,22% contra 41,76% da família Clusiaceae (que compreende 9,49% dos indivíduos). As outras famílias encontradas foram Myrtaceae, com 14,83% de abundância e 5,43% de dominância, Moraceae, com 5,94% e 4,52%, Leguminosae Mimosoideae e Faboideae, Arecaceae, Euphorbiaceae, Myrsinaceae, Cecropiaceae, Chloranthaceae, Cyatheaceae, Anacardiaceae, Cunoniaceae, Melastomataceae, Meliaceae, Lauraceae, Aquifoliaceae, Bombacaceae, Verbenaceae e Sapindaceae.

T. cassinoides apresentava os valores mais elevados de abundância e frequência em todos os sítios (TABELAS 3 a 7), sendo superada em dominância apenas em Alexandra-Matinhos por **Calophyllum brasiliense**. E, ainda, a única espécie que atingia 100% de frequência em todos os sítios, valor também alcançado apenas por **T. umbellata** em Batuva.

Os caxetais constituem, em relação à vegetação litorânea como um todo, formações localizadas e especializadas. O índice de sociabilidade comprova este fato, pois dentro dos mesmos os valores mais elevados foram sempre relativos a **T. cassinoides**. Analisando os caxetais como áreas isoladas, percebeu-se que estes valores devem-se principalmente ao grande número de indivíduos existente em toda a extensão dos ambientes e à sua proximidade em função da reprodução vegetativa. Como o índice não deve ser interpretado isoladamente por basear-se em duas fontes de variação, torna-se necessário considerar, também, o número de espécies e a frequência para chegar a conclusões mais precisas. No caso de **T. cassinoides**, em que a frequência registrada foi sempre máxima (100%), os índices de sociabilidade variaram apenas em função do número de indivíduos, entre extremos de 166,38 (Batuva) e 52,94 (Cabaraquara). Praticamente todas as espécies cujos valores de sociabilidade resultaram expressivos possuem frequências superiores a 60%, podendo-se considerá-las bem distribuídas em seus habitats. Neste caso, como tanto as áreas quanto os números de espécies são relativamente pequenos, os índices de sociabilidade não indicam a ocorrência das espécies em agrupamentos característicos em si, mas sim contidos em formações vegetais limitadas pelas condições pedológicas.

TABELA 3 - ESTRUTURA HORIZONTAL DO SÍTIO PASSA-SETE

ESPECIES	ABUNDANCIA		FREQUENCIA		DOMINANCIA		I. S.	P. C. %	P. I. %
	ABS n/ha	REL %	ABS %	REL %	ABS m ² /ha	REL %			
<i>Cecropia pachistachia</i>	4.00	.25	7.69	2.00	.06	.18	4.00	.21	.81
<i>Euterpe edulis</i>	8.00	.50	15.38	4.00	.05	.18	4.00	.34	1.56
<i>Ficus sp.</i>	4.00	.25	7.69	2.00	.11	.35	4.00	.30	.87
<i>Ficus luschnatiana</i>	15.00	.93	30.77	8.00	.44	1.39	3.75	1.16	3.44
<i>Ilex dumosa</i>	4.00	.25	7.69	2.00	.13	.41	4.00	.33	.89
<i>Inga edulis</i>	8.00	.50	15.38	4.00	.17	.55	4.00	.52	1.68
<i>Marlierea tomentosa</i>	31.00	1.92	53.85	14.00	.17	.54	4.43	1.23	5.49
<i>Platymiscium floribundum</i>	8.00	.50	15.38	4.00	.15	.49	4.00	.50	1.66
<i>Psidium cattleianum</i>	8.00	.50	15.38	4.00	.06	.18	4.00	.34	1.56
<i>Syagrus romanzoffianum</i>	16.00	.99	30.77	8.00	.34	1.08	4.00	1.03	3.36
<i>Tabebuia cassinoides</i>	1365.00	84.78	100.00	26.00	28.22	89.73	105.00	87.26	66.83
<i>Tabebuia umbellata</i>	39.00	2.42	46.15	12.00	.36	1.14	6.50	1.78	5.19
<i>Tibouchina multiceps</i>	100.00	6.21	38.46	10.00	1.19	3.78	20.00	5.00	6.66
TOTAIS	1610.00	100.00	384.59	100.00	31.43	100.00		100.00	100.00

TABELA 4 - ESTRUTURA HORIZONTAL DO SÍTIO BATUVA

ESPECIES	ABUNDANCIA		FREQUENCIA		DOMINANCIA		I. S.	P. C. %	P. I. %
	ABS n/ha	REL %	ABS %	REL %	ABS m ² /ha	REL %			
<i>Calyptanthes lucida</i>	6.00	.31	12.50	2.22	.04	.11	6.00	.21	.88
<i>Cecropia pachistachia</i>	81.00	4.15	62.50	11.11	.65	1.79	16.20	2.97	5.68
<i>Clusia criuva</i>	19.00	.97	25.00	4.44	.13	.35	9.50	.66	1.92
<i>Cytharexylum sp.</i>	6.00	.31	12.50	2.22	.06	.16	6.00	.24	.90
<i>Ficus adhatodifolia</i>	13.00	.67	25.00	4.44	.21	.58	6.50	.63	1.89
<i>Hedyosmum brasiliense</i>	13.00	.67	25.00	4.44	.09	.25	6.50	.46	1.79
<i>Marlierea tomentosa</i>	63.00	3.23	62.50	11.11	.53	1.46	12.60	2.33	5.27
<i>Platymiscium floribundum</i>	13.00	.67	12.50	2.22	.52	1.43	13.00	1.05	1.44
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	25.00	1.28	37.50	6.67	.56	1.54	8.33	1.41	3.16
<i>Tabebuia cassinoides</i>	1331.00	68.22	100.00	17.79	27.20	74.81	166.38	71.52	53.61
<i>Tabebuia umbellata</i>	281.00	14.40	100.00	17.79	4.60	12.65	35.13	13.52	14.95
<i>Tibouchina multiceps</i>	19.00	.97	25.00	4.44	.15	.41	9.50	.69	1.94
N.I. IV - MORACEAE	81.00	4.15	62.50	11.11	1.62	4.46	16.20	4.31	6.57
TOTAIS	1951.00	100.00	562.50	100.00	36.36	100.00		100.00	100.00

A maior área basal total foi registrada em Alexandra-Matinhos principalmente devido à ocorrência de *C. brasiliense*, representado por indivíduos bem desenvolvidos, ainda que em número bem inferior a *T. cassinoides*. Em Atami, *C. brasiliense* é

a segunda espécie em percentagem de importância, compreendendo porém indivíduos menos desenvolvidos em altura e diâmetro, sendo o valor total da área basal inferior a Cabaraquara, onde há um número maior de espécies que exercem influência sobre o resultado global.

Foi registrada, em Atami e Alexandra-Matinhos, a ocorrência da caxeta-vermelha, que apresenta diferenças morfológicas em relação a *T. cassinoides*. Além do ritidoma dessas árvores ser mais fissurada, a madeira não tem a coloração bege característica

TABELA 5 - ESTRUTURA HORIZONTAL DO SÍTIO CABARAQUARA

ESPECIES	ABUNDANCIA		FREQUENCIA		DOMINANCIA		I. S.	P. C. %	P. I. %
	ABS n/ha	REL %	ABS %	REL %	ABS m ² /ha	REL %			
<i>Alchornea iricurana</i>	7.00	.51	6.25	.92	.20	.41	7.00	.46	.61
<i>Alchornea sidifolia</i>	3.00	.22	6.25	.92	.28	.57	3.00	.40	.57
<i>Andira anthelmintica</i>	3.00	.22	6.25	.92	.07	.14	3.00	.18	.43
<i>Calophyllum brasiliense</i>	27.00	1.95	31.25	4.59	2.17	4.46	5.40	3.20	3.67
<i>Calyptranthes lucida</i>	10.00	.72	18.75	2.75	.20	.40	3.33	.56	1.29
<i>Clusia criuva</i>	14.00	1.01	18.75	2.75	.44	.90	4.67	.96	1.55
<i>Coussapoa microcarpa</i>	6.00	.43	6.25	.92	.43	.89	6.00	.66	.75
<i>Coussapoa schottii</i>	3.00	.22	6.25	.92	.02	.04	3.00	.13	.39
<i>Cytharexylum</i> sp.	34.00	2.45	25.00	3.67	1.79	3.67	8.50	3.06	3.26
<i>Euterpe edulis</i>	44.00	3.18	56.25	8.25	.46	.95	4.89	2.07	4.13
<i>Ficus</i> sp.	7.00	.51	12.50	1.83	.57	1.16	3.50	.84	1.17
<i>Ficus adhatodifolia</i>	22.00	1.59	31.25	4.59	2.16	4.43	4.40	3.01	3.54
<i>Ficus luschnatiana</i>	49.00	3.54	68.75	10.09	4.88	10.02	4.45	6.78	7.88
<i>Hedyosmum brasiliense</i>	19.00	1.37	31.25	4.59	.38	.79	3.80	1.08	2.25
<i>Ilex dumosa</i>	32.00	2.31	25.00	3.67	.26	.52	8.00	1.41	2.17
<i>Inga edulis</i>	23.00	1.66	18.75	2.75	.63	1.31	7.67	1.48	1.91
<i>Jacaranda puberula</i>	10.00	.72	18.75	2.75	.42	.87	3.33	.80	1.45
<i>Myrcia multiflora</i>	3.00	.22	6.25	.92	.04	.09	3.00	.15	.41
<i>Myrsine</i> sp.	6.00	.43	6.25	.92	.18	.37	6.00	.40	.57
<i>Nectandra</i> sp.	3.00	.22	6.25	.92	.05	.10	3.00	.16	.41
<i>Ocotea pulchella</i>	3.00	.22	6.25	.92	.02	.04	3.00	.13	.39
<i>Platyaiscium floribundum</i>	25.00	1.80	37.50	5.50	1.28	2.62	4.17	2.21	3.31
<i>Psidium cattleianum</i>	140.00	10.12	75.00	11.01	3.62	7.44	11.67	8.78	9.52
<i>Sapium glandulatum</i>	3.00	.22	6.25	.92	.05	.09	3.00	.15	.41
<i>Syagrus romanzoffianum</i>	38.00	2.74	43.75	6.42	1.52	3.12	5.43	2.93	4.09
<i>Tabebuia cassinoides</i>	847.00	61.20	100.00	14.67	26.42	54.23	52.94	57.71	43.37
<i>Tabebuia umbellata</i>	3.00	.22	6.25	.92	.18	.37	3.00	.30	.50
TOTAIS	1384.00	100.00	681.25	100.00	48.72	100.00		100.00	100.00

e sim, avermelhada. Esses indivíduos foram inicialmente separados como pertencentes à outra espécie ou variedade mas, não havendo comprovação botânica, os números que os representam foram somados aos de *T. cassinoides*. Em Atami, registrou-se 65 ind./ha (3,18%) de caxeta-vermelha, 50% de frequência absoluta (5,43% do total), 1,07 m²/ha (2,78% de área basal) e valores de percentagem de cobertura de 2,98% e de importância, 3,80%. Em Alexandra-Matinhos, onde foram encontrados pouquíssimos indivíduos, os

TABELA 6 - ESTRUTURA HORIZONTAL DO SÍTIO ATAMI

ESPECIES	ABUNDANCIA		FREQUENCIA		DOMINANCIA		I. S.	P. C. %	P. I. %
	ABS n/ha	REL %	ABS %	REL %	ABS m ² /ha	REL %			
<i>Alchornea triplinervia</i>	10.00	.49	10.00	1.15	.07	.19	10.00	.34	.61
<i>Alsophila</i> sp.	25.00	1.22	30.00	3.45	.35	.91	8.33	1.06	1.86
<i>Andira anthelminthica</i>	20.00	.98	30.00	3.45	.13	.33	6.67	.65	1.59
<i>Calophyllum brasiliense</i>	90.00	4.39	60.00	6.90	5.54	14.36	15.00	9.37	8.55
<i>Calyptanthus lucida</i>	5.00	.24	10.00	1.15	.04	.11	5.00	.18	.50
<i>Calyptanthus</i> sp. I	5.00	.24	10.00	1.15	.07	.18	5.00	.21	.52
<i>Clusia criuva</i>	25.00	1.22	30.00	3.45	.24	.63	8.33	.93	1.77
<i>Coussapoa microcarpa</i>	5.00	.24	10.00	1.15	.05	.13	5.00	.19	.51
<i>Coussapoa schottii</i>	5.00	.24	10.00	1.15	.14	.37	5.00	.30	.59
<i>Eugenia</i> sp. II	40.00	1.95	10.00	1.15	.61	1.59	40.00	1.77	1.56
<i>Ficus luschnatiana</i>	15.00	.73	10.00	1.15	.37	.96	15.00	.84	.95
<i>Ficus</i> sp.	100.00	4.88	40.00	4.60	2.63	6.63	25.00	5.86	5.44
<i>Ilex dumosa</i>	80.00	3.9	50.00	5.75	.98	2.55	16.00	3.23	4.07
<i>Ilex theezans</i>	155.00	7.56	70.00	8.05	1.97	5.10	22.14	6.33	6.90
<i>Inga edulis</i>	15.00	.73	20.00	2.30	.12	.30	7.50	.51	1.11
<i>Myrcia multiflora</i>	35.00	1.71	60.00	6.90	.30	.77	5.83	1.24	3.13
<i>Myrsine</i> sp.	55.00	2.69	50.00	5.75	.68	1.77	11.00	2.23	3.40
<i>Neea</i> sp.	10.00	.49	10.00	1.15	.10	.26	10.00	.38	.63
<i>Platymiscium floribundum</i>	5.00	.24	10.00	1.15	.08	.20	5.00	.22	.53
<i>Psidium cattleianum</i>	15.00	.73	30.00	3.45	.08	.20	5.00	.47	1.46
<i>Syagrus romanzoffianum</i>	50.00	2.44	60.00	6.90	1.06	2.73	8.33	2.58	4.02
<i>Symplocos</i> cf. <i>nitidifolia</i>	5.00	.24	10.00	1.15	.03	.07	5.00	.16	.49
<i>Tabebuia cassinoides</i>	1095.00	53.43	100.00	11.49	19.77	51.25	116.00	52.34	38.72
<i>Tapirira guianensis</i>	15.00	.73	20.00	2.30	.11	.28	7.50	.50	1.10
<i>Tibouchina multiceps</i>	65.00	3.18	40.00	4.60	.48	1.23	16.25	2.20	3.00
N.I. I - MORACEAE	5.00	.24	10.00	1.15	.04	.11	5.00	.18	.50
N.I. II - MORACEAE	15.00	.73	20.00	2.30	.15	.40	7.50	.57	1.14
N.I. IV - MORACEAE	80.00	3.9	40.00	4.60	2.32	6.01	20.00	4.95	4.84
N.I. V - MYRTACEAE	5.00	.24	10.00	1.15	.07	.18	5.00	.21	.52
TOTAIS	2050.00	100	870.00	100.00	38.59	100.00		100.00	100.00

valores ficaram em 5 ind./ha (0,30% da abundância), 10% de frequência absoluta (0,93%), 0,08 m²/ha (0,16% do total), e percentagens de cobertura de 0,23% e de importância de 0,46%. Decidiu-se incorporar tais informações no texto a título de registro da ocorrência desta variação em *T. cassinoides*, aliás

TABELA 7 - ESTRUTURA HORIZONTAL DO SÍTIO ALEXANDRA-MATINHOS

ESPECIES	ABUNDANCIA		FREQUENCIA		DOMINANCIA		I. S.	P. C. %	P. I. %
	ABS n/ha	REL %	ABS %	REL %	ABS m ² /ha	REL %			
<i>Alchornea sidifolia</i>	45.00	2.67	50.00	4.72	1.19	2.39	9.00	2.53	3.26
<i>Alchornea triplinervia</i>	10.00	.59	10.00	.94	.13	.26	10.00	.42	.60
<i>Alsophila</i> sp.	20.00	1.19	20.00	1.89	.36	.72	10.00	.96	1.27
<i>Andira anthelmintica</i>	5.00	.30	10.00	.94	.03	.06	5.00	.18	.43
<i>Calophyllum brasiliense</i>	145.00	8.60	80.00	7.55	20.66	41.52	18.13	25.06	19.22
<i>Calypttranthes lucida</i>	25.00	1.48	30.00	2.83	.24	.48	8.33	.98	1.60
<i>Calypttranthes</i> sp. I	20.00	1.19	30.00	2.83	.23	.46	6.67	.82	1.49
<i>Calypttranthes</i> sp. II	15.00	.89	30.00	2.83	.11	.22	5.00	.55	1.31
<i>Cecropia pachistachia</i>	30.00	1.78	20.00	1.89	.51	1.03	15.00	1.41	1.57
<i>Clusia criuva</i>	15.00	.89	10.00	.94	.12	.24	15.00	.56	.69
<i>Cytharexylum</i> sp.	5.00	.30	10.00	.94	.08	.16	5.00	.23	.47
<i>Eugenia</i> sp. I	35.00	2.08	40.00	3.77	.52	1.05	8.75	1.56	2.30
<i>Eugenia</i> sp. II	5.00	.30	10.00	.94	.03	.06	5.00	.18	.43
<i>Ficus adhatodifolia</i>	25.00	1.48	40.00	3.77	.72	1.45	6.25	1.47	2.23
<i>Ficus luschnatiana</i>	35.00	2.08	60.00	5.66	1.02	2.05	5.83	2.07	3.26
<i>Guarea macrophylla</i>	5.00	.30	10.00	.94	.03	.06	5.00	.18	.43
<i>Hedyosmum brasiliense</i>	25.00	1.48	40.00	3.77	.19	.38	6.25	.93	1.88
<i>Ilex dumosa</i>	5.00	.30	10.00	.94	.12	.24	5.00	.27	.49
<i>Inga edulis</i>	65.00	3.85	40.00	3.77	.90	1.81	16.25	2.83	3.14
<i>Marlierea tomentosa</i>	110.00	6.52	60.00	5.66	1.00	2.01	18.33	4.26	4.73
<i>Matayba guianensis</i>	5.00	.30	10.00	.94	.03	.06	5.00	.18	.43
<i>Myrcia multiflora</i>	25.00	1.48	40.00	3.77	.33	.67	6.25	1.08	1.97
<i>Myrsine</i> sp.	35.00	2.08	50.00	4.72	.54	1.09	7.00	1.58	2.63
<i>Ocotea</i> sp.	5.00	.30	10.00	.94	.04	.08	5.00	.19	.44
<i>Pera glabrata</i>	10.00	.59	20.00	1.89	.25	.50	5.00	.54	.99
<i>Platymiscium floribundum</i>	15.00	.89	30.00	2.83	.77	1.55	5.00	1.22	1.76
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	5.00	.30	10.00	.94	.27	.54	5.00	.42	.59
<i>Psidium cattleianum</i>	15.00	.89	20.00	1.89	.10	.20	7.50	.55	.99
<i>Syagrus romanzoffianum</i>	65.00	3.86	70.00	6.60	2.20	4.42	9.29	4.14	4.96
<i>Tabebuia cassinoides</i>	805.00	47.78	100.00	9.43	15.77	31.69	85.00	39.74	29.63
<i>Tabebuia umbellata</i>	10.00	.59	20.00	1.89	.26	.53	5.00	.56	1.00
<i>Tapirira guianensis</i>	15.00	.89	20.00	1.89	.29	.58	7.50	.74	1.12
<i>Tibouchina multiceps</i>	10.00	.59	20.00	1.89	.07	.14	5.00	.36	.87
<i>Weinmania pauliniaefolia</i>	10.00	.59	10.00	.94	.14	.28	10.00	.44	.60
N.I. I - MORACEAE	5.00	.30	10.00	.94	.30	.60	5.00	.45	.61
N.I. II - MORACEAE	5.00	.30	10.00	.94	.21	.42	5.00	.36	.55
TOTAIS	1685.00	100.00	1060.00	100.00	49.76	100.00		100.00	100.00

conhecida pelos mateiros como melhor madeira do que a caxeta-branca (aqui tratada por caxeta), que é predominante.

4.3 ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO POR ESTRATO ARBOREO

Ao analisar a ocorrência quali-quantitativa das espécies na floresta por posição sociológica, ou seja, por estrato arbóreo, pode-se não só ter uma visão mais precisa da estrutura das formações vegetais como também prognosticar algumas mudanças que deverão ocorrer no decurso do tempo em função das posições que os indivíduos ocupam.

Espécies características do estrato inferior podem permanecer ocupando o mesmo durante todo o desenvolvimento seral sem nunca atingir maiores alturas nem deixar de ocorrer, desde que possuam representantes em fase de regeneração. As espécies que se encontram, porém, nos estratos médio ou superior devem, de modo geral, existir também no estrato inferior e/ou ter plântulas que indiquem sua regeneração e comprovem sua continuidade num ambiente. Se isto não ocorre, delinea-se uma tendência de que estas espécies deixarão de existir num referido local dentro de um tempo que depende da longevidade dos indivíduos. E o que acontece normalmente com as espécies pioneiras. Partindo destas considerações, pode-se ter uma idéia, ainda que vaga - pois é mais difícil predizer que espécies virão a fazer parte das formações vegetais -, das mudanças nos processos sucessionais e, conseqüentemente, na fisionomia e na estrutura das comunidades vegetais.

Em Passa-Sete, *T. cassinoides* foi mais expressiva tanto em abundância como em dominância no estrato superior (TABELA 8). O

mesmo ocorreu nos sítios Batuva (TABELA 9), Cabaraquara (TABELA 10) - apesar da percentagem de cobertura resultar mais alta no estrato médio por ser a área basal total deste estrato muito pequena - e Atami (TABELA 11). Em Alexandra-Matinhos (TABELA 12), porém, *T. cassinoides* ocupava mais expressivamente o estrato médio, estando já parcialmente dominada por *C. brasiliense*, que estava representado pelos indivíduos de maiores alturas. Neste mesmo sítio, *C. brasiliense* não foi encontrado no estrato inferior. A fim de facilitar a visualização, foram confeccionados perfis-diagrama para os cinco ambientes (FIGURAS 3 a 7).

Ainda em Passa-Sete, *Tibouchina multiceps* foi a segunda espécie de maior expressão, principalmente no estrato inferior; apesar dos valores aparentemente baixos nos outros estratos, a espécie só não predominava, conforme mencionado, sobre *T. cassinoides*. Como ocorriam apenas no estrato superior, é provável que *Ilex dumosa*, *Ficus* sp. e *F. luschnatiana*, *Inga edulis*, *Platymiscium floribundum* e *Cecropia adenopus* deixem de fazer parte da associação após a morte dos indivíduos existentes no momento da análise, embora todas tenham sido registradas numa ou noutra das fases serais subseqüentes e todas estivessem presentes em Alexandra-Matinhos. *Euterpe edulis* era bastante escassa, mas sua inexistência quase generalizada nestes ambientes deve-se à sua exploração e não às características dos habitats, aliás muito propícios para seu desenvolvimento. As espécies representadas em todos os estratos são, em ordem decrescente de expressão, *T. cassinoides*, *Tibouchina multiceps* e *Tabebuia umbellata*.

Em Batuva, *T. umbellata* era a segunda espécie de maior expressão em todos os estratos, ocupando preferencialmente o estrato superior. *Marlierea tomentosa*, comum nos caxetais,

TABELA 8 - ESTRUTURA HORIZONTAL DO SITIO PASSA-SETE POR ESTRATO ARBOREO.

ESPECIES	ABUNDANCIA ABSOLUTA (n/ha)			ABUNDANCIA RELATIVA (%)			DOMINANCIA ABSOLUTA (m ² /ha)			DOMINANCIA RELATIVA (%)			PERCENTAGEM DE COBERTURA		
	SUP.	MED.	INF.	SUP.	MED.	INF.	SUP.	MED.	INF.	SUP.	MED.	INF.	SUP.	MED.	INF.
Cecropia pachistachia	4.00	----	----	.33	----	----	.06	----	----	.23	----	----	.27	----	----
Euterpe edulis	----	8.00	----	----	2.33	----	----	.05	----	----	1.43	----	----	1.88	----
Ficus luschnatiana	15.00	----	----	1.23	----	----	.44	----	----	1.65	----	----	1.43	----	----
Ficus sp.	4.00	----	----	.33	----	----	.11	----	----	.40	----	----	.36	----	----
Ilex dumosa	4.00	----	----	.33	----	----	.13	----	----	.47	----	----	.39	----	----
Inga edulis	8.00	----	----	.66	----	----	.17	----	----	.65	----	----	.65	----	----
Marlierea tomentosa	----	23.00	8.00	----	6.71	15.69	----	.13	.04	----	3.41	11.54	----	5.06	13.61
Platymiscium floribundum	8.00	----	----	.66	----	----	.15	.00	----	.58	----	----	.61	----	----
Psidium cattleianum	4.00	4.00	----	.33	1.17	----	.02	.04	----	.07	.99	----	.19	1.08	----
Syagrus romanzoffianum	4.00	12.00	----	.33	3.50	----	.13	.21	----	.47	5.65	----	.39	4.58	----
Tabebuia cassinoides	1100.00	238.00	27.00	90.46	69.38	52.94	25.28	2.74	.20	92.59	72.25	56.25	91.52	70.81	54.60
Tabebuia umbellata	23.00	12.00	4.00	1.89	3.50	7.84	.26	.08	.02	.98	2.06	5.77	1.43	2.78	6.81
Tibouchina multiceps	42.00	46.00	12.00	3.45	13.41	23.53	.55	.54	.09	2.09	14.21	26.44	2.76	13.81	24.98
TOTAIS	1216.00	343.00	51.00	100.00	100.00	100.00	27.31	3.79	.36	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

TABELA 9 - ESTRUTURA HORIZONTAL DO SITIO BATUVA POR ESTRATO ARBOREO.

ESPECIES	ABUNDANCIA ABSOLUTA (n/ha)			ABUNDANCIA RELATIVA (%)			DOMINANCIA ABSOLUTA (m ² /ha)			DOMINANCIA RELATIVA (%)			PERCENTAGEM DE COBERTURA		
	SUP.	MED.	INF.	SUP.	MED.	INF.	SUP.	MED.	INF.	SUP.	MED.	INF.	SUP.	MED.	INF.
Calypttranthes lucida	----	----	6.00	----	----	4.17	----	----	.05	----	----	4.27	----	----	4.22
Cecropia pachistachia	44.00	31.00	6.00	4.46	3.81	4.17	.37	.22	.06	1.44	2.29	5.48	2.95	3.05	4.82
Clusia criuva	6.00	6.00	6.00	.61	.74	4.17	.04	.04	.05	.17	.46	4.27	.39	.60	4.22
Cytharexylum sp.	----	6.00	----	----	.74	----	----	.06	----	----	.66	----	----	.70	----
Ficus adhatodifolia	6.00	6.00	----	.61	.74	----	.15	.06	----	.59	.66	----	.60	.70	----
Hedyosmum brasiliense	----	13.00	----	----	1.60	----	----	.09	----	----	.92	----	----	1.26	----
Marlierea tomentosa	6.00	38.00	19.00	.61	4.67	13.19	.04	.31	.19	.14	3.19	17.84	.38	3.93	15.52
Platymiscium floribundum	6.00	6.00	----	.61	.74	----	.40	.11	----	1.58	1.17	----	1.10	.96	----
Pseudobombax grandiflorum	6.00	19.00	----	.61	2.33	----	.11	.44	----	.45	4.52	----	.53	3.42	----
Tabebuia cassinoides	794.00	475.00	63.00	80.44	58.34	43.75	20.71	6.08	.41	81.03	62.27	39.13	80.73	60.31	41.44
Tabebuia umbellata	50.00	188.00	44.00	5.06	23.09	30.55	2.12	2.18	.30	8.29	22.32	29.01	6.68	22.70	29.78
Tibouchina multiceps	6.00	13.00	----	.61	1.60	----	.07	.08	----	.28	.77	----	.44	1.19	----
N.I. IV - MORACEAE	63.00	13.00	----	6.38	1.60	----	1.54	.08	----	6.03	.77	----	6.20	1.18	----
TOTAIS	987.00	814.00	144.00	100.00	100.00	100.00	25.56	9.76	1.05	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

TABELA 10 - ESTRUTURA HORIZONTAL DO SÍTIO CABARAQUARA POR ESTRATO ARBÓREO.

ESPECIES	ABUNDANCIA ABSOLUTA (n/ha)			ABUNDANCIA RELATIVA (%)			DOMINANCIA ABSOLUTA (m ² /ha)			DOMINANCIA RELATIVA (%)			PERCENTAGEM DE COBERTURA		
	SUP.	MED.	INF.	SUP.	MED.	INF.	SUP.	MED.	INF.	SUP.	MED.	INF.	SUP.	MED.	INF.
<i>Aichornea iricurana</i>	7.00	-----	-----	.92	-----	-----	.20	-----	-----	.56	-----	-----	.74	-----	-----
<i>Alchornea sidifolia</i>	3.00	-----	-----	.39	-----	-----	.28	-----	-----	.79	-----	-----	.59	-----	-----
<i>Andira anthelmintica</i>	-----	-----	3.00	-----	-----	2.19	-----	-----	.07	-----	-----	3.74	-----	-----	2.96
<i>Calophyllum brasiliense</i>	13.00	7.00	7.00	1.70	1.45	5.11	2.04	.09	.04	5.74	.79	2.49	3.72	1.12	3.80
<i>Calypttranthes lucida</i>	3.00	7.00	-----	.39	1.45	-----	.05	.14	-----	.14	1.27	-----	.27	1.36	-----
<i>Clusia criuva</i>	7.00	7.00	-----	.92	1.45	-----	.39	.05	-----	1.10	.42	-----	1.01	.93	-----
<i>Coussapoa microcarpa</i>	3.00	3.00	-----	.39	.62	-----	.22	.21	-----	.62	1.87	-----	.50	1.25	-----
<i>Coussapoa schottii</i>	-----	-----	3.00	-----	-----	2.19	-----	-----	.02	-----	-----	1.08	-----	-----	1.64
<i>Cytharexylum sp.</i>	22.00	9.00	3.00	2.88	1.86	2.19	1.31	.43	.05	3.68	3.80	2.68	3.27	2.83	2.44
<i>Euterpe edulis</i>	22.00	22.00	-----	2.88	4.56	-----	.23	.23	-----	.66	2.02	-----	1.77	3.29	-----
<i>Ficus adhatodifolia</i>	22.00	-----	-----	2.88	-----	-----	2.16	-----	-----	6.09	-----	-----	4.48	-----	-----
<i>Ficus luschnatiana</i>	31.00	9.00	9.00	4.06	1.86	6.57	3.30	1.22	.36	9.28	10.70	20.18	6.67	6.28	13.37
<i>Ficus sp.</i>	7.00	-----	-----	.92	-----	-----	.57	-----	-----	1.59	-----	-----	1.25	-----	-----
<i>Hedyosauu brasiliense</i>	7.00	9.00	3.00	.92	1.86	2.19	.20	.15	.03	.56	1.34	1.89	.74	1.60	2.04
<i>Ilex dumosa</i>	16.00	16.00	-----	2.09	3.32	-----	.07	.19	-----	.20	1.63	-----	1.15	2.48	-----
<i>Inga edulis</i>	16.00	7.00	-----	2.09	1.45	-----	.52	.11	-----	1.47	.98	-----	1.78	1.21	-----
<i>Jacaranda puberula</i>	7.00	-----	3.00	.92	-----	2.19	.39	-----	.03	1.11	-----	1.51	1.02	-----	1.85
<i>Myrcia multiflora</i>	-----	3.00	-----	-----	.62	-----	-----	.04	-----	-----	.39	-----	-----	.50	-----
<i>Myrsine sp.</i>	-----	3.00	3.00	-----	.62	2.19	-----	.09	.09	-----	.76	5.14	-----	.69	3.67
<i>Nectandra sp.</i>	3.00	-----	-----	.39	-----	-----	.05	-----	-----	.14	-----	-----	.27	-----	-----
<i>Ocotea pulchella</i>	-----	3.00	-----	-----	.62	-----	-----	.02	-----	-----	.17	-----	-----	.40	-----
<i>Platyascium floribundum</i>	13.00	9.00	3.00	1.70	1.86	2.19	1.07	.17	.04	3.01	1.48	2.00	2.35	1.67	2.10
<i>Psidium cattleianum</i>	56.00	56.00	28.00	7.33	11.60	20.44	2.16	1.22	.24	6.08	10.73	13.21	6.71	11.16	16.82
<i>Sapium glandulatum</i>	-----	3.00	-----	-----	.62	-----	-----	.05	-----	-----	.40	-----	-----	.51	-----
<i>Syagrus roezioifolium</i>	25.00	13.00	-----	3.27	2.67	-----	1.05	.47	-----	2.97	4.11	-----	3.12	3.40	-----
<i>Tabebuia cassinoides</i>	478.00	297.00	72.00	62.57	61.49	52.55	19.07	6.52	.83	53.70	57.14	46.08	58.14	59.32	49.31
<i>Tabebuia umbellata</i>	3.00	-----	-----	.39	-----	-----	.18	-----	-----	.51	-----	-----	.45	-----	-----
TOTAIS	764.00	483.00	137.00	100.00	100.00	100.00	35.51	11.41	1.80	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	50.69

TABELA 11 - ESTRUTURA HORIZONTAL DO SÍTIO ATAMI POR ESTRATO ARBOREO.

ESPECIES	ABUNDANCIA ABSOLUTA (n/ha)			ABUNDANCIA RELATIVA (%)			DOMINANCIA ABSOLUTA (m ² /ha)			DOMINANCIA RELATIVA (%)			PERCENTAGEM DE COBERTURA		
	SUP.	MED.	INF.	SUP.	MED.	INF.	SUP.	MED.	INF.	SUP.	MED.	INF.	SUP.	MED.	INF.
<i>Alchornea triplinervia</i>	5.00	5.00	-----	.39	.73	-----	.04	.04	-----	.12	.51	-----	.26	.62	-----
<i>Aisophila</i> sp.	-----	-----	25.00	-----	-----	23.81	-----	-----	.35	-----	-----	29.21	-----	-----	26.51
<i>Andira thelmaenthica</i>	-----	15.00	5.00	-----	2.21	4.76	-----	.10	.03	-----	1.32	2.42	-----	1.77	3.99
<i>Calophyllum brasiliense</i>	75.00	15.00	-----	5.93	2.21	-----	4.83	.71	-----	16.17	9.44	-----	11.05	5.83	-----
<i>Calypttranthes lucida</i>	-----	5.00	-----	-----	.73	-----	-----	.04	-----	-----	.54	-----	-----	.63	-----
<i>Calypttranthes</i> sp. I	-----	5.00	-----	-----	.73	-----	-----	.07	-----	-----	.93	-----	-----	.83	-----
<i>Clusia criuva</i>	10.00	10.00	5.00	.79	1.47	4.76	.12	.10	.03	.41	1.28	2.24	.60	1.38	3.50
<i>Coussapoa microcarpa</i>	-----	5.00	-----	-----	.73	-----	-----	.05	-----	-----	.65	-----	-----	.69	-----
<i>Coussapoa schottii</i>	5.00	-----	-----	.39	-----	-----	.14	-----	-----	.48	-----	-----	.43	-----	-----
<i>Eugenia</i> sp. IV	15.00	25.00	-----	1.19	3.68	-----	.27	.35	-----	.90	4.62	-----	1.04	4.15	-----
<i>Ficus</i> sp.	85.00	10.00	5.00	6.72	1.47	4.76	2.39	.06	.18	7.99	.83	15.34	7.35	1.15	10.05
<i>Ficus luschnatiana</i>	15.00	-----	-----	1.19	-----	-----	.37	-----	-----	1.24	-----	-----	1.22	-----	-----
<i>Ilex dumosa</i>	25.00	50.00	5.00	1.98	7.35	4.76	.35	.57	.07	1.18	7.54	5.58	1.58	7.44	5.17
<i>Ilex theezans</i>	55.00	95.00	5.00	4.35	13.97	4.76	.91	1.00	.05	3.05	13.34	4.55	3.70	13.66	4.65
<i>Inga edulis</i>	-----	15.00	-----	-----	2.21	-----	-----	.12	-----	-----	1.54	-----	-----	1.88	-----
<i>Myrcia multiflora</i>	15.00	15.00	5.00	1.19	2.21	4.76	.12	.14	.04	.40	1.65	3.19	.80	2.03	3.98
<i>Myrsine</i> sp.	35.00	20.00	-----	2.77	2.94	-----	.52	.16	-----	1.75	2.12	-----	2.26	2.53	-----
<i>Neea</i> sp.	-----	-----	10.00	-----	-----	9.53	-----	-----	.10	-----	-----	8.30	-----	-----	8.91
<i>Platymiscium floribundum</i>	-----	5.00	-----	-----	.73	-----	-----	.08	-----	-----	1.03	-----	-----	.87	-----
<i>Psidium cattleianum</i>	-----	15.00	-----	-----	2.21	-----	-----	.08	-----	-----	1.05	-----	-----	1.63	-----
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	20.00	30.00	-----	1.58	4.41	-----	.56	.50	-----	1.87	6.63	-----	1.72	5.52	-----
<i>Syaplocos</i> cf. <i>nitidifolia</i>	-----	5.00	-----	-----	.73	-----	-----	.03	-----	-----	.36	-----	-----	.55	-----
<i>Tabebuia cassinoideis</i>	795.00	285.00	15.00	62.84	41.92	14.29	16.87	2.78	.13	56.43	37.08	10.44	59.63	39.49	12.36
<i>Tapirira guianensis</i>	15.00	-----	-----	1.19	-----	-----	.11	-----	-----	.36	-----	-----	.78	-----	-----
<i>Tibouchina multiceps</i>	20.00	35.00	10.00	1.58	5.15	9.52	.19	.21	.07	.63	2.84	6.17	1.11	4.00	7.85
N.I. I - MORACEAE	5.00	-----	-----	.39	-----	-----	.04	-----	-----	.14	-----	-----	.26	-----	-----
N.I. II - MORACEAE	15.00	-----	-----	1.19	-----	-----	.15	-----	-----	.52	-----	-----	.86	-----	-----
N.I. IV - MORACEAE	50.00	15.00	15.00	3.95	2.21	14.29	1.83	.34	.15	6.13	4.50	12.56	5.04	3.35	13.43
N.I. V - MYRTACEAE	5.00	-----	-----	.39	-----	-----	.07	-----	-----	.23	-----	-----	.31	-----	-----
TOTAIS	1285.00	680.00	105.00	100.00	100.00	100.00	29.89	7.50	1.20	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

TABELA 12 - ESTRUTURA HORIZONTAL DO SÍTIO ALEXANDRA-MATINHOS POR ESTRATO ARBOREO.

ESPECIES	ABUNDANCIA ABSOLUTA (n/ha)			ABUNDANCIA RELATIVA (%)			DOMINANCIA ABSOLUTA (#2/ha)			DOMINANCIA RELATIVA (%)			PERCENTAGEM DE COBERTURA		
	SUP.	MED.	INF.	SUP.	MED.	INF.	SUP.	MED.	INF.	SUP.	MED.	INF.	SUP.	MED.	INF.
Alchornea sidifolia	5.00	5.00	----	.78	.67	----	.10	.03	----	.31	.20	----	.55	.44	----
Alchornea triplinervia	30.00	10.00	5.00	4.64	1.33	1.72	.97	.19	.03	2.87	1.43	1.18	3.75	1.38	1.45
Alsophila sp.	----	----	20.00	----	----	6.90	----	----	.36	----	13.54	----	----	10.22	----
Andira anthelainthica	----	----	5.00	----	----	1.72	----	----	.03	----	1.27	----	----	1.49	----
Calophyllum brasiliense	125.00	20.00	----	19.37	2.67	----	19.01	1.65	----	56.43	12.21	----	37.90	7.44	----
Calypttranthes lucida	----	20.00	5.00	----	2.67	1.72	----	.22	.03	----	1.60	1.02	----	2.14	1.37
Calypttranthes sp. I	5.00	10.00	5.00	.78	1.33	1.72	.12	.08	.03	.37	.56	1.02	.58	.95	1.37
Calypttranthes sp. II	----	5.00	10.00	----	.67	3.45	----	.03	.08	----	.20	2.97	----	.44	3.21
Cecropia pachistachia	30.00	----	----	4.64	----	----	.51	----	----	1.53	----	----	3.08	----	----
Clusia criuva	10.00	5.00	----	1.55	.67	----	.08	.04	----	.24	.27	----	.89	.47	----
Cytharexylum sp.	5.00	----	----	.78	----	----	.08	----	----	.24	----	----	.51	----	----
Eugenia sp. I	5.00	20.00	10.00	.78	2.67	3.45	.14	.24	.14	.41	1.80	5.40	.59	2.23	4.43
Eugenia sp. II	----	----	5.00	----	----	1.72	----	----	.03	----	1.10	----	----	1.41	----
Ficus adhatodifolia	5.00	20.00	----	.78	2.67	----	.04	.68	----	.12	5.06	----	.45	3.87	----
Ficus luschnatiana	15.00	20.00	----	2.32	2.67	----	.78	.25	----	2.31	1.83	----	2.32	2.25	----
Ficus sp.	5.00	----	----	.78	----	----	.21	----	----	.61	----	----	.69	----	----
Guarea macrophylla	----	----	5.00	----	----	1.72	----	----	.03	----	1.02	----	----	1.37	----
Hedyosmum brasiliense	----	5.00	20.00	----	.67	6.90	----	.03	.15	----	.25	5.80	----	.46	6.36
Ilex dumosa	----	----	5.00	----	----	1.72	----	----	.12	----	4.55	----	----	3.13	----
Inga edulis	45.00	10.00	10.00	6.97	1.33	3.45	.71	.14	.05	2.10	1.04	2.03	4.53	1.17	2.73
Marlierea tomentosa	5.00	40.00	65.00	.78	5.32	22.41	.08	.39	.53	.23	2.90	20.05	.51	4.11	21.24
Matayba guianensis	----	5.00	----	----	.67	----	----	.03	----	----	.23	----	----	.45	----
Myrcia multiflora	5.00	10.00	10.00	.78	1.33	3.45	.05	.21	.06	.16	1.58	2.28	.47	1.45	2.86
Myrsine sp.	15.00	15.00	5.00	2.32	1.99	1.72	.20	.30	.04	.60	2.24	1.35	1.46	2.12	1.54
Ocotea sp.	----	----	5.00	----	----	1.72	----	----	.04	----	1.35	----	----	1.54	----
Pera glabrata	5.00	5.00	----	.78	.67	----	.22	.03	----	.66	.20	----	.72	.44	----
Platymiscium floribundum	10.00	5.00	----	1.55	.67	----	.68	.08	----	2.03	.62	----	1.78	.65	----
Pseudobombax grandiflorum	----	5.00	----	----	.67	----	----	.27	----	----	1.98	----	----	1.32	----
Psidium cattleianum	----	5.00	10.00	----	.67	3.45	----	.03	.07	----	.20	2.64	----	.44	3.05
Syagrus romanzoffianus	40.00	20.00	5.00	6.20	2.67	1.72	1.51	.69	.08	4.48	5.12	2.91	5.34	3.89	2.31
Tabebuia cassinoides	265.00	460.00	80.00	41.08	61.32	27.59	7.48	7.56	.73	22.21	56.04	27.50	31.65	58.68	27.55
Tabebuia umbellata	5.00	5.00	----	.78	.67	----	.23	.04	----	.67	.27	----	.73	.47	----
Tapirira guianensis	5.00	10.00	----	.78	1.33	----	.18	.11	----	.53	.84	----	.66	1.08	----
Tibouchina multiceps	----	5.00	5.00	----	.67	1.72	----	.04	.03	----	.32	1.02	----	.49	1.37
Weinmannia pauliniaefolia	----	10.00	----	----	1.33	----	----	.14	----	----	1.01	----	----	1.17	----
N.I. I - MORACEAE	5.00	----	----	.78	----	----	.30	----	----	.89	----	----	.84	----	----
TOTAIS	645.00	750.00	290.00	100.00	100.00	100.00	33.68	13.49	2.65	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

encontrava-se bem representada no estrato inferior, havendo um grande número de indivíduos de diâmetros pequenos. *Calyptranthes lucida*, por sua vez, ocorria apenas no estrato inferior, o que indica sua entrada recente na formação, pois, além de não estar presente em Passa-Sete, mostrou-se melhor adaptada ao estrato intermediário nas fases serais mais adiantadas (isto é, Cabaraquara, Atami e Alexandra-Matinhos). As espécies ocorrentes nos três estratos são, em ordem decrescente de cobertura, *T. cassinoides*, *T. umbellata*, *M. tomentosa*, *Cecropia pachistachia* e *Clusia criuva*.

Psidium cattleianum foi a segunda espécie de maior expressão em Cabaraquara, ocorrendo preferencialmente no estrato inferior, onde *Ficus luschnatiana* alcançou também boa expressão. *Nectandra* sp., *Ficus* sp., *F. adhatodifolia*, *T. umbellata*, *Alchornea iricurana* e *A. sidifolia* foram encontrados apenas no estrato superior, embora apenas *Nectandra* sp. e *A. iricurana* tenham deixado de aparecer em quaisquer das fases subseqüentes. *Coussapoa schottii* e *Andira anthelminthica* instalaram-se nesta fase, ocorrendo no estrato inferior. A primeira apareceu ainda em Atami, e a segunda fez parte da formação até o estágio avançado (Alexandra-Matinhos). *Calophyllum brasiliense* apareceu também pela primeira vez nesta fase seral, já instalado nos três estratos, ainda que fosse de pouca expressão frente a outras espécies, ganhando importância à medida que a sere progrediu para a Floresta Ombrófila Densa Aluvial. As espécies representadas em todos os estratos são, em ordem de percentagem de cobertura, *T. cassinoides*, *Psidium cattleianum*, *F. luschnatiana*, *C. brasiliense*, *Cytharexylum mirianthum*, *Platymiscium floribundum* e *Hedyosmum brasiliense*.

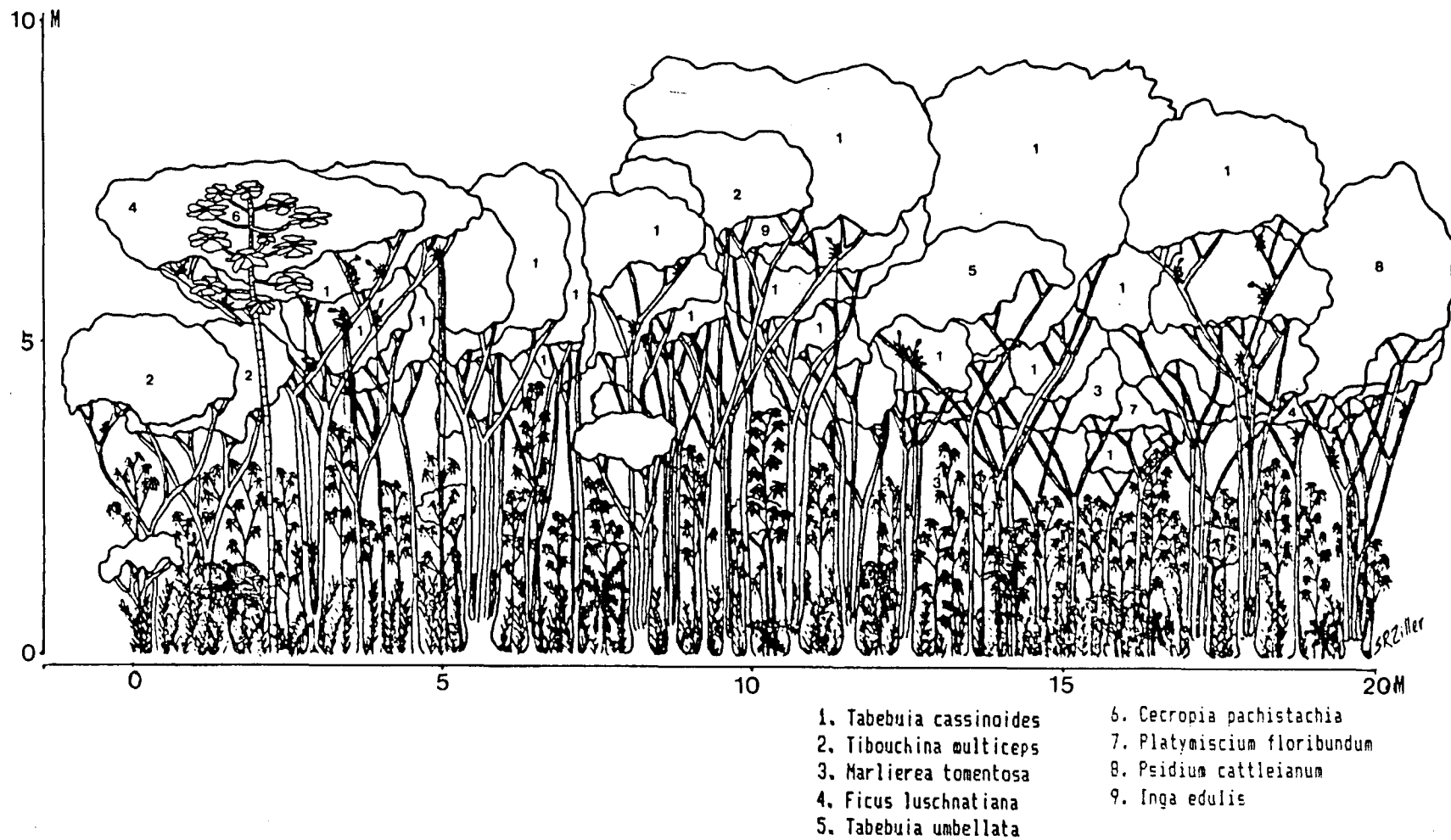


FIGURA 3 - PERFIL ESTRUTURAL DO SITIO PASSA-SETE.

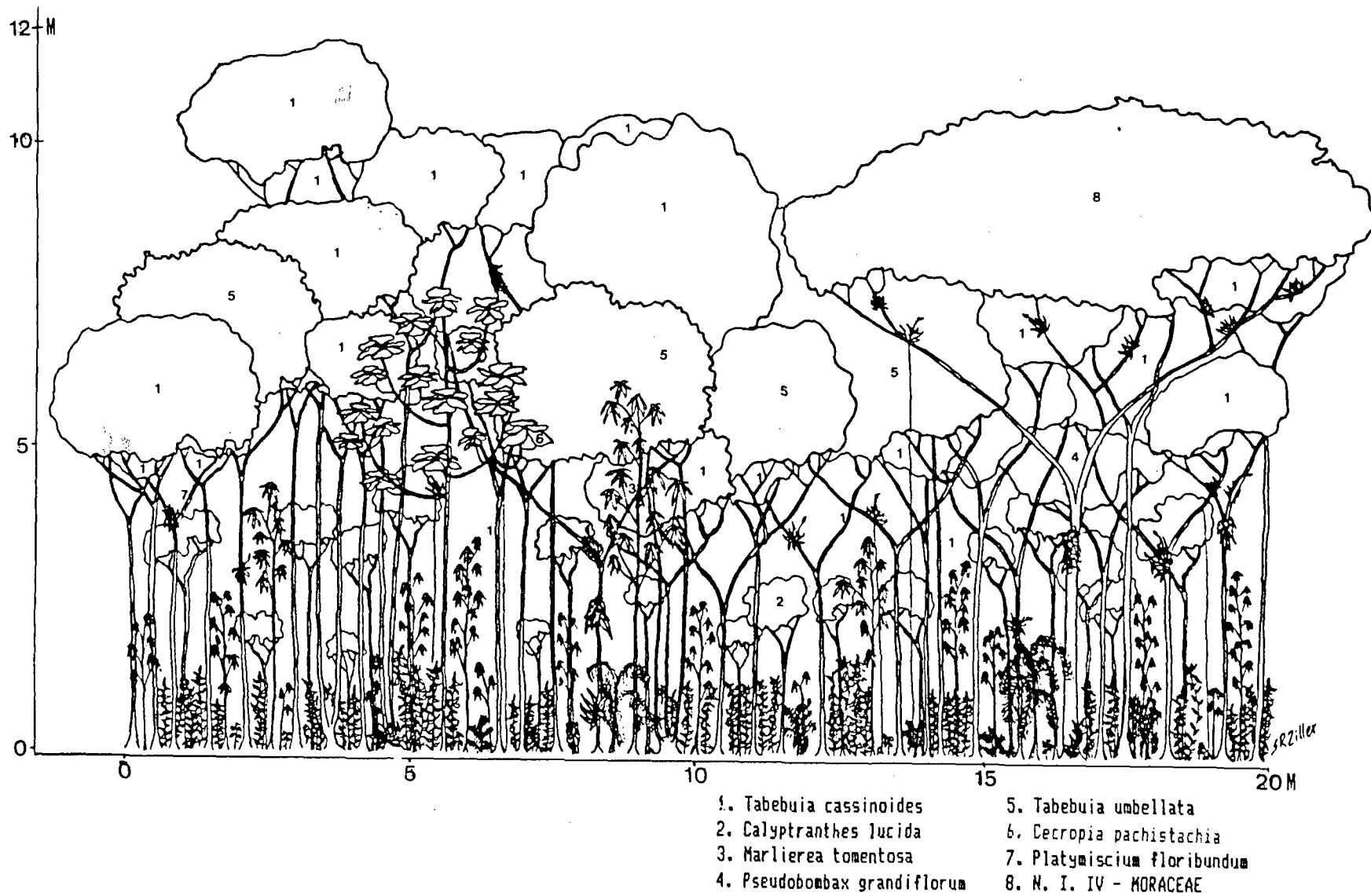


FIGURA 4 - PERFIL ESTRUTURAL DO SÍTIO BATUVA.

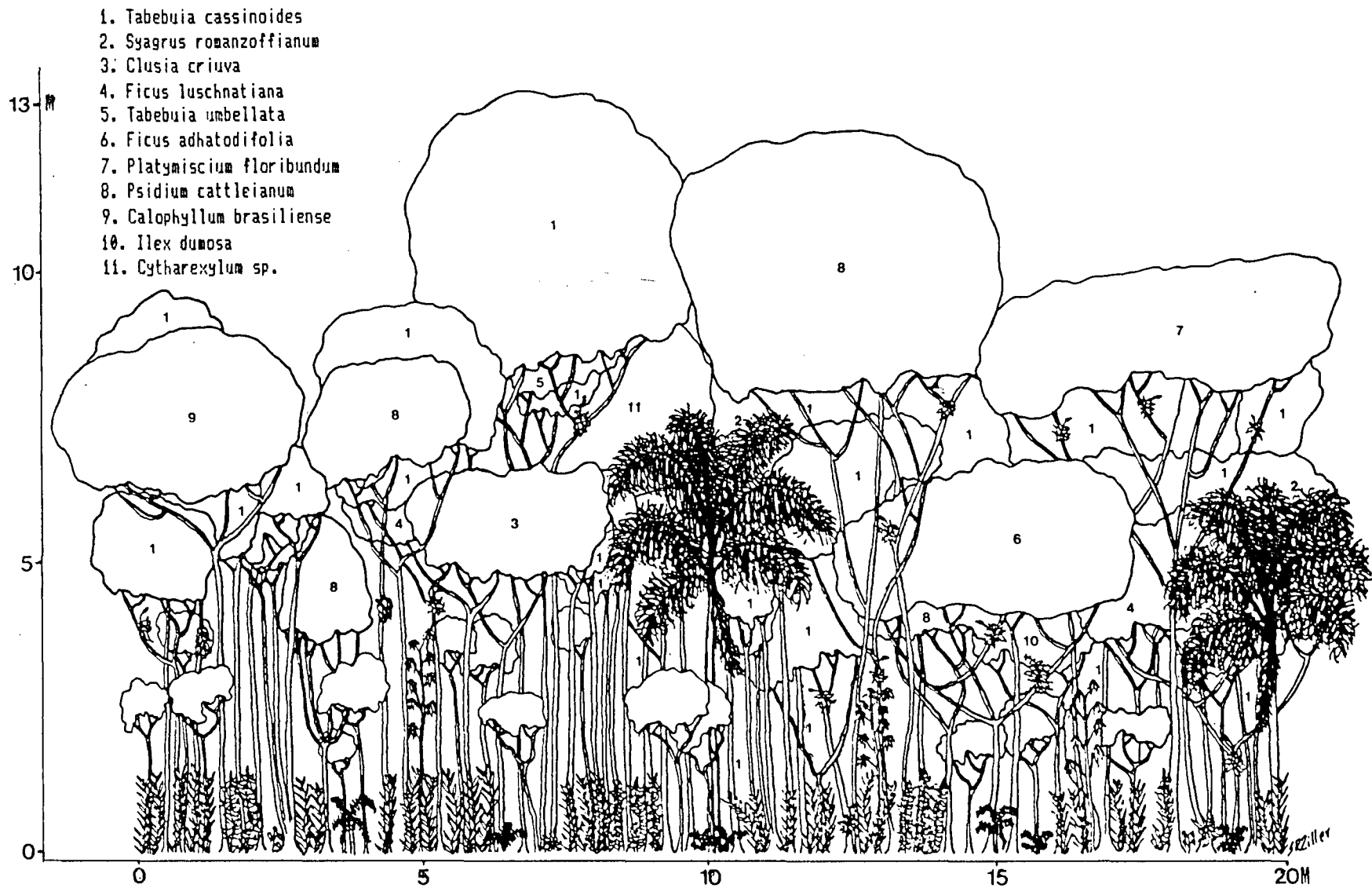


FIGURA 5 - PERFIL ESTRUTURAL DO SÍTIO CABARAQUARA.

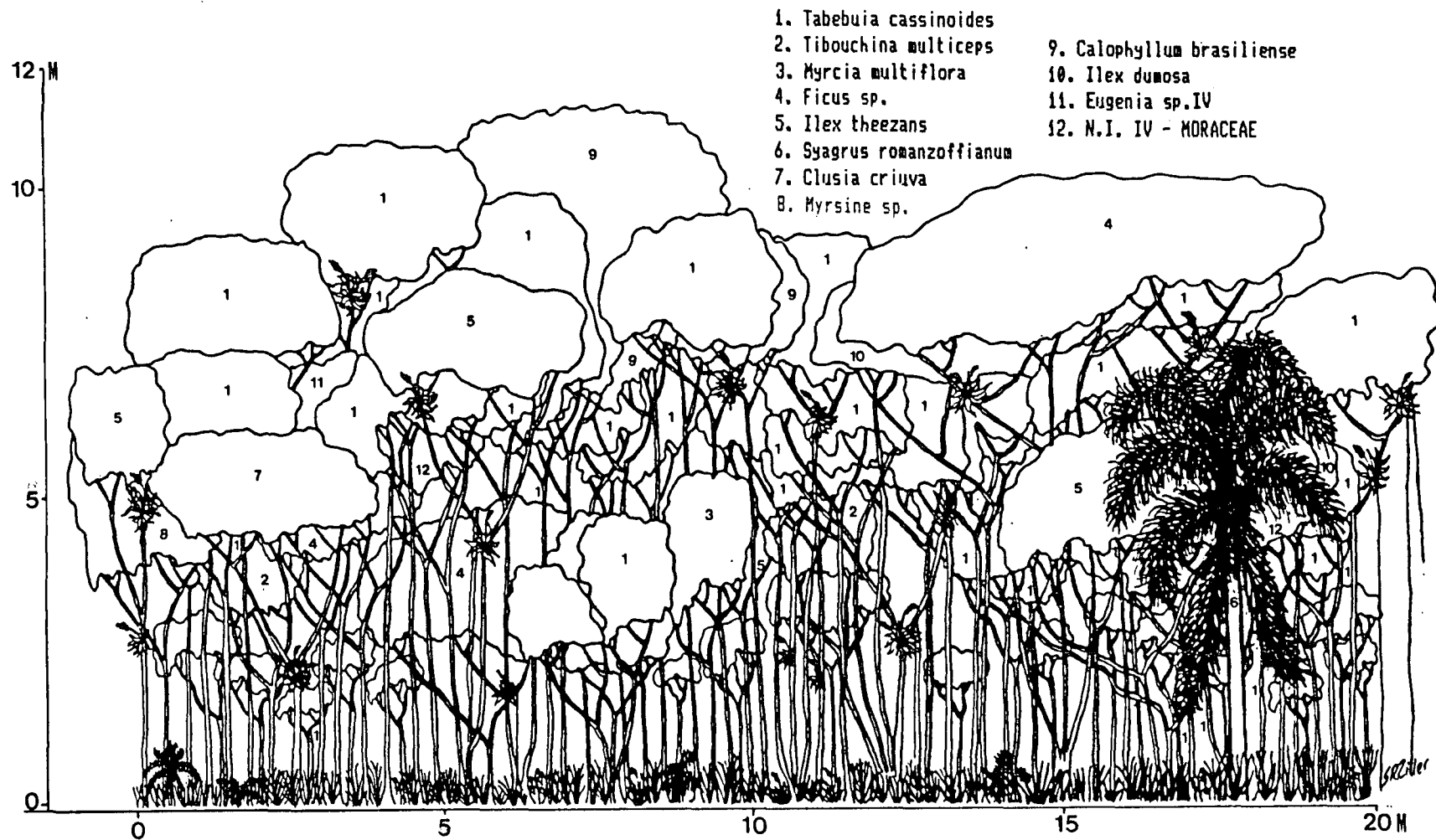


FIGURA 6 - PERFIL ESTRUTURAL DO SITIO ATAMI.

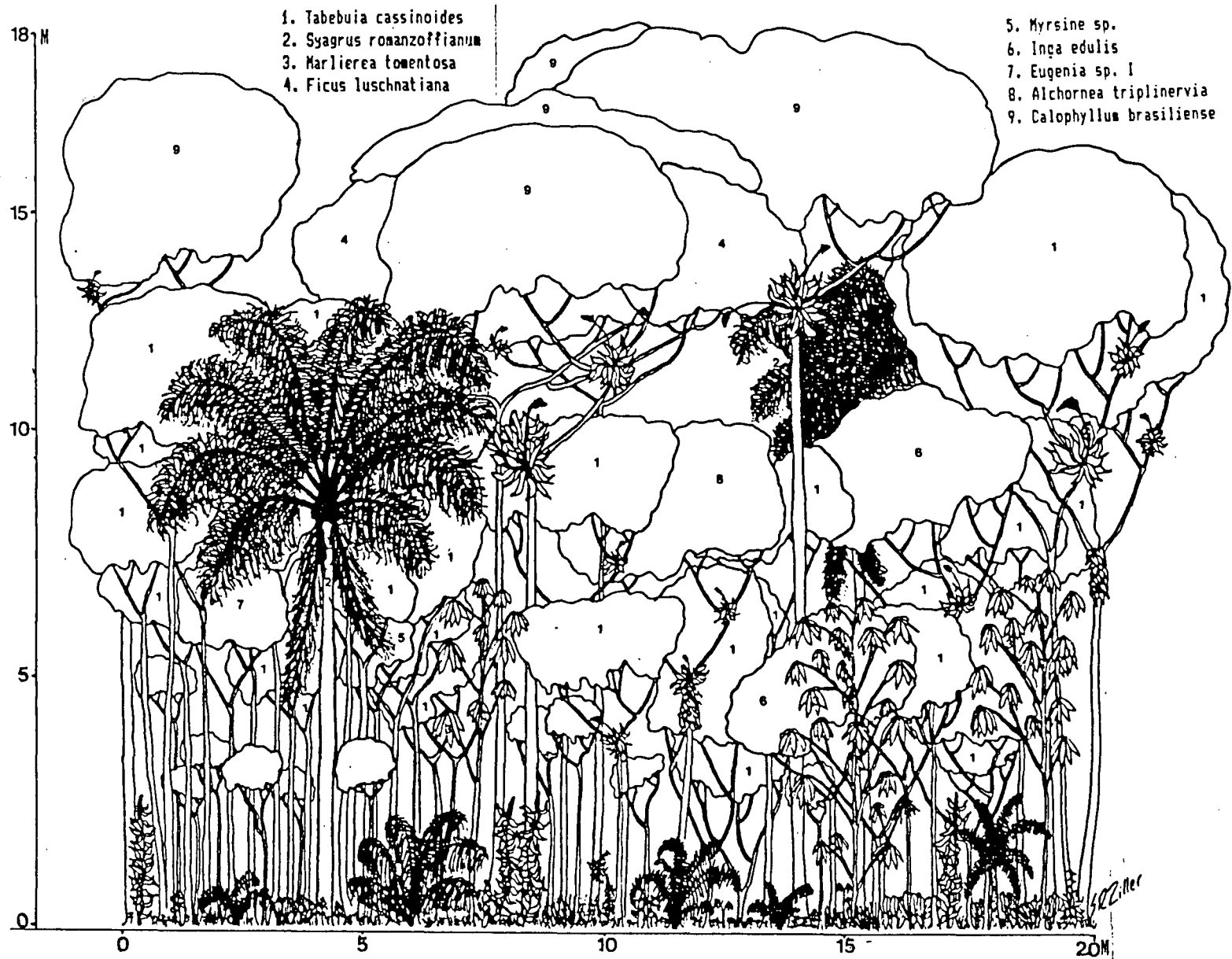


FIGURA 7 - PERFIL ESTRUTURAL DO SITIO ALEXANDRA-MATINHOS.

Em Atami, as espécies que se sobressaíam em cada estrato, após *T. cassinoides*, eram diferentes; no estrato superior destacou-se *C. brasiliense*. No estrato intermediário, *Ilex theezans* e, no inferior, *Alsophila* sp.. Das espécies que apareceram apenas no estrato superior, (*Tapirira guianensis*, *Ficus luschnatiana*, *Coussapoa schottii*, as figueiras não-identificadas I e II, ambas Moráceas, e o guamirim-vermelho não-identificado), apenas três deixaram de estar presentes na fase subsequente: as figueiras N.I. II, *C. schottii* e o guamirim-vermelho. *Alsophila* sp. apareceu sempre no estrato inferior em função das suas características vegetativas. As espécies ocorrentes em todos os estratos eram, em ordem decrescente de percentagem de cobertura, *T. cassinoides*, *Ilex theezans*, *Ficus* sp., *Ficus luschnatiana*, *I. dumosa* e *Tibouchina multiceps*. *T. cassinoides* contribuiu com 56.43% da área basal contra apenas 16.17% de *C. brasiliense* no estrato superior.

Em Alexandra-Matinhos, *T. cassinoides* representava apenas 22.21% da área basal total contra 56.43% de *C. brasiliense* no estrato superior, sendo a situação inversa no estrato intermediário (56.04% de área basal de *T. cassinoides* contra 12.21% de *C. brasiliense*). Da mesma forma, a percentagem de cobertura de *C. brasiliense* supera a de *T. cassinoides* no estrato superior, o que não ocorre no intermediário, embora *C. brasiliense* possuísse a segunda maior percentagem de cobertura na mesma posição. *M. tomentosa* se destaca no estrato arbóreo inferior com a segunda maior percentagem de cobertura. As espécies representadas em todos os estratos eram, em ordem decrescente de cobertura, *T. cassinoides*, *M. tomentosa*, *Syagrus romanzoffianum*, *Inga edulis*, *Eugenia* sp. I, *Alchornea*

triplinervia, *Myrcia multiflora* e *Calypttranthes* sp. I.

Em todos os sítios, exceto Alexandra-Matinhos, o maior número de indivíduos encontrava-se no estrato superior. Neste último, porém, a abundância foi maior no estrato intermediário em função da maior expressão de *T. cassinoides* no mesmo. Isto não ocorreu com a dominância, pois os indivíduos de maiores diâmetros tendem a apresentar também as maiores alturas e a caracterizar o estrato superior, como ocorre com *C. brasiliense* no referido sítio.

4.4 ESTRUTURA DA REGENERAÇÃO NATURAL

O levantamento de regeneração natural implica a amostragem e análise da sinúsia que compreende os descendentes da população arbórea dos caxetais, desde 5 cm de altura até 10 cm de DAP. De modo geral, os números de indivíduos em fase de regeneração foram superiores aos registrados para as árvores maiores. Observou-se, também, a ocorrência de reduções bastante bruscas dos números de plântulas de 10 a 30 cm de altura para as classes subseqüentes, que representam indivíduos cujas probabilidades de estabelecimento definitivo na floresta são bem maiores.

De modo geral houve dificuldades, em todos os sítios, de identificação total dos indivíduos, restando um número reduzido de espécies não-identificadas que não necessariamente alterariam a relação de gêneros e famílias botânicas listada. Alexandra-Matinhos totalizou a maior abundância, seguido de Batuva, Cabaraquara, Passa-Sete e Atami (TABELA 13).

Em Passa-Sete, verificou-se a ocorrência de 30 espécies distribuídas em 24 gêneros e 15 famílias: Meliaceae, Asteraceae,

TABELA 13 - ABUNDANCIA ABSOLUTA DAS ESPECIES EM FASE DE REGENERAÇÃO ENCONTRADAS NOS CINCO SÍTIOS

NOME CIENTIFICO	NOME COMUM	ABUNDANCIA ABSOLUTA (n/ha)				
		PASSA-7	BATUVA	CABARAQ	ATAMI	ALEX
1 Alchornea sidifolia	TAPIA-GUACU	770	----	130	730	200
2 Alsophila sp.	XAXIM	760	1330	----	550	1400
3 Andira anthelmintica	JACARANDA-DO-LITORAL	460	----	500	2000	600
4 Anona glabra	ARITICUM	----	----	130	----	----
5 Bactris sp.	TUCUM	930	----	250	----	200
6 Blechnum sp.	XAXIM	460	----	----	910	1800
7 Blepharocalyx sp.	MURTA	----	440	----	----	----
8 Calophyllum brasiliense	GUANANDI	----	----	7250	4910	80000
9 Calypttranthes lucida	GUAMIRIM-BRANCO	310	1780	630	6370	11400
10 Calypttranthes sp. I	GUAMIRIM-BRANCO	----	----	----	----	600
11 Calypttranthes sp. II	JAGUAPIROCA	1850	5330	----	180	----
12 Capsicodendron dinisii	PIMENTEIRA	----	----	----	----	800
13 Casearia sp.	GUACATUNGA	150	----	----	----	200
14 Cecropia pachistachia	EMBAUBA	150	440	----	----	----
15 Citronella cf. gongonha	CONGONHA	----	----	----	----	200
16 Clusia criuva	MANGUE-DO-MATO	----	----	----	550	----
17 Cytharexylum mirianthum	JACATAUVA	----	220	380	----	200
18 Daphnopsis fasciculata	IMBIRA	----	----	----	360	----
19 Eugenia cf. beaurepaireana	GUAMIRIM-FERRO	----	----	----	----	200
20 Eugenia sp. I	GUAMIRIM-VERMELHO	----	3330	----	180	600
21 Eugenia sp. II	MUXINGA	----	----	----	910	1400
22 Eugenia sp. III	PITANGA	----	440	----	4910	----
23 Euterpe edulis	PALMITO	760	2890	22630	----	1600
24 Erythroxylum sp.	COCAOZINHO	----	----	----	180	----
25 Ficus adhatodifolia	FIGUEIRA-BRANCA	----	----	250	----	200
26 Ficus luschnatiana	FIGUEIRA-VERMELHA	300	----	630	550	----
27 Ficus sp.	FIGUEIRA MATA-PAU	150	----	----	910	----
28 Geonoma schottiana	GUAMINHOVA	----	----	----	730	----
29 Guarea macrophylla	CAFEZEIRO-BRAVO	1690	2440	250	----	2600
30 Hedyosmum brasiliense	ERVA-CIDREIRA	----	3330	----	----	800
31 Ilex dumosa	CAUNA-DO-BREJO	150	----	130	1460	200
32 Ilex sp.	CAUNA	460	----	----	180	----
33 Ilex theezans	CAUNA	----	----	----	2910	----
34 Inga edulis	INGA-BANANA	----	----	380	180	2800
35 Inga sp.	INGA	----	----	----	----	2400
36 Jacaranda puberula	CAROBA	----	440	----	----	200
37 Leandra sp.	PIXIRICAO	310	220	----	----	----
38 Marlierea tomentosa	GUAPURUNGA	42930	41740	130	----	18000
39 Matayba guianensis	MIGUEL-PINTADO	----	----	----	----	200
40 Miconia cubatanensis	PIXIRICA	1070	5770	----	1090	400
41 Mollinedia sp.		----	----	----	----	200
42 Myrcia multiflora	CAMBUI	----	----	----	----	4600
43 Myrsine sp.	CAPOROROCA	150	----	130	910	200
44 Nectandra sp.	CANELA-AMARELA	150	----	----	910	----
45 Ocotea pulchella	CANELA-LAGEANA	----	----	130	----	----
46 Ocotea sp.	CANELINHA	----	----	----	----	200
47 Platymiscium floribundum	JACARANDA-PITANGA	770	1110	500	550	4000
48 Posoqueria latifolia	BAGA-DE-MACACO	----	----	----	180	200
49 Psidium cattleianum	ARACA	----	----	----	1640	600

NOME CIENTIFICO	NOME COMUM	ABUNDANCIA		ABSOLUTA		ALEX
		PASSA-7	BATUVA	CABARAQ	(n/ha) ATAMI	
50 Psychotria nuda	ERVA D'ANTA	----	----	----	----	1200
51 Rheedea gardneriana	BACUPARI	----	----	----	180	----
52 Sapium glandulatum	LEITEIRO	150	----	----	----	----
53 Senna sp.	ALELUIA-AMARELA	----	----	----	180	200
54 Sloanea sp.	LARANJEIRA-BRABA	----	220	----	----	----
55 Syagrus romanzoffianus	JERIVA	----	----	----	180	200
56 Symplocos cf. nitidifolia	COQUINHO	----	----	----	180	----
57 Syzygium sp.	JAMBO	310	----	----	----	----
58 Tabebuia cassinoides	CAXETA	7700	16650	41250	13830	5400
59 Tabebuia umbellata	IPE-DO-BREJO	1540	2890	----	----	400
60 Tapirira guianensis	CUPIUVA	----	----	----	550	----
61 Tibouchina multiceps	JACATIRAO-DO-BREJO	6480	----	----	2550	----
62 Trichillia sp.	CORACAO-DE-NEGRO	----	----	----	550	----
63 Vernonia puberula	CAMBARA	770	----	500	----	200
64 Virola oleifera	BOCUVA	----	----	----	9460	200
65 Weinmannia pauliniaefolia	GRAMIMUNHA	----	----	----	----	3200
66 N.I. X - LAURACEAE	CANELA	150	----	----	----	----
67 N.I. IV - MORACEAE	FIGUEIRA MATA-PAU	----	----	----	730	----
68 N.I. V - MYRTACEAE	GUAMIRIM	----	----	----	----	1800
69 N.I. VII - RUBIACEAE		----	670	----	1270	----
70 N.I. VI - WINTERACEAE	CASCA D'ANTA	----	220	----	----	1200
71 N.I. VIII	MARIA-MOLE	2620	----	----	550	----
72 N.I. IX	CATIGUA-DO-BREJO	----	1110	----	----	----
TOTALS		74600	93020	76130	65150	153200

Myrtaceae, Lauraceae, Myrsinaceae, Aquifoliaceae, Bignoniaceae, Moraceae, Flacourtiaceae, Leguminosae, Melastomataceae, Euphorbiaceae, Cecropiaceae, Arecaceae e Cyatheaaceae.

Em Batuva, foram encontradas 22 espécies em 16 gêneros e 12 famílias: Bignoniaceae, Meliaceae, Winteraceae, Moraceae, Rubiaceae, Chloranthaceae, Myrtaceae, Leguminosae, Verbenaceae, Arecaceae, Elaeocarpaceae, Melastomataceae e Cecropiaceae.

Em Cabaraquara, as 14 famílias que compreenderam 18 gêneros e 19 espécies são: Asteraceae, Bignoniaceae, Annonaceae, Meliaceae, Lauraceae, Myrsinaceae, Aquifoliaceae, Moraceae, Myrtaceae, Clusiaceae, Leguminosae, Verbenaceae, Arecaceae e Euphorbiaceae.

Em Atami, foram encontradas 38 espécies em 30 gêneros e 19

famílias: Bignoniaceae, Clusiaceae, Leguminosae, Myrtaceae, Thymelaeaceae, Lauraceae, Arecaceae, Moraceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae, Cyatheaceae, Erythroxylaceae, Anacardiaceae, Meliaceae, Aquifoliaceae, Symplocaceae, Cunoniaceae e Myrsinaceae.

Em Alexandra-Matinhos verificou-se a existência de 43 espécies em 36 gêneros e 25 famílias, que são: Leguminosae, Myrtaceae, Meliaceae, Asteraceae, Lauraceae, Myrsinaceae, Bignoniaceae, Winteraceae, Aquifoliaceae, Chloranthaceae, Moraceae, Cunoniaceae, Flacourtiaceae, Clusiaceae, Verbenaceae, Arecaceae, Sapindaceae, Monimiaceae, Canellaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Icacinaceae, Myristicaceae, Euphorbiaceae e Cyatheaceae.

As espécies encontradas apenas em regeneração e que não estiveram presentes em nenhum dos três estratos arbóreos, são, em ordem decrescente de abundância (TABELAS 14 a 18):

- a) Passa-Sete - maria-mole (N.I. VIII), *Calypttranthes* sp. II, *Guarea macrophylla*, *Miconia cubatanensis*, *Bactris* sp., *Vernonia puberula*, *Alchornea sidifolia*, *Alsophila* sp., *Blechnum* sp., *Andira anthelminthica*, *Ilex* sp. I, *Syzygium* sp., *Calypttranthes lucida*, *Leandra* sp., *Nectandra* sp., *Myrsine* sp., *Casearia* sp., *Sapium glandulatum* e canela-branca (N.I. X - LAURACEAE);
- b) Batuva - *Miconia cubatanensis*, *Calypttranthes* sp. II, *Eugenia* sp. I, *E. edulis*, *Guarea macrophylla*, *Alsophila* sp., catiguá-do-brejo (N.I. IX), erva-d'anta (N.I. VII), *Jacaranda puberula*, *Eugenia* sp. III, *Blepharocalyx* sp., casca d'anta (N.I. VI - WINTERACEAE), *Sloanea* sp., e *Leandra* sp.;

TABELA 14 - ESTRUTURA DA REGENERAÇÃO NATURAL DO SÍTIO PASSA-SETE POR CATEGORIA DE TAMANHO.

ESPECIE	ABUNDANCIA ABSOLUTA (n/ha)) TOTAIS			ABUNDANCIA RELATIVA (%)			FREQUENCIA ABSOLUTA (%)			FREQUENCIA RELATIVA (%)			PERCENTAGEM DE COBERTURA			TOTAIS (%)	
	I	II	III	(n/ha)	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II		III
<i>Alchornea sidifolia</i>	460	----	310	770	1.16	----	1.47	23.08	----	15.38	6.12	----	4.17	3.64	----	2.82	2.15
<i>Alsophila sp.</i>	150	150	460	760	.39	1.11	2.21	7.69	7.69	7.69	2.04	2.86	2.08	1.21	1.98	2.15	1.78
<i>Andira antheleinthica</i>	150	----	310	460	.39	----	1.47	7.69	----	15.38	2.04	----	4.17	1.21	----	2.82	1.34
<i>Ractris sp.</i>	150	----	780	930	.39	----	3.68	7.69	----	15.38	2.04	----	4.17	1.21	----	3.92	1.71
<i>Blechnum sp.</i>	150	310	----	460	.39	2.22	----	7.69	15.38	----	2.04	5.71	----	1.21	3.97	----	1.73
<i>Calyptranthes lucida</i>	310	----	----	310	.77	----	----	7.69	----	----	2.04	----	----	1.41	----	----	.47
<i>Calyptranthes sp. II</i>	----	1230	620	1850	----	8.89	2.94	----	15.38	15.38	----	5.71	4.17	----	7.30	3.55	3.62
<i>Casearia sp.</i>	150	----	----	150	.39	----	----	7.69	----	----	2.04	----	----	1.21	----	----	.40
<i>Cecropia pachistachia</i>	----	----	150	150	----	----	.74	----	----	7.69	----	----	2.08	----	----	1.41	.47
<i>Euterpe edulis</i>	150	150	460	760	.39	1.11	2.21	7.69	7.69	23.08	2.04	2.86	6.25	1.21	1.98	4.23	2.48
<i>Ficus luschnatiana</i>	----	150	150	300	----	1.11	.74	----	7.69	7.69	----	2.86	2.08	----	1.98	1.41	1.13
<i>Ficus sp.</i>	----	----	150	150	----	----	.74	----	----	7.69	----	----	2.08	----	----	1.41	.47
<i>Guarea macrophylla</i>	620	150	920	1690	1.54	1.11	4.41	23.08	7.69	38.46	6.12	2.86	10.42	3.83	1.98	7.41	4.41
<i>Ilex dumosa</i>	----	150	----	150	----	1.11	----	----	7.69	----	----	2.86	----	----	1.98	----	.66
<i>Ilex sp. I</i>	460	----	----	460	1.16	----	----	15.38	----	----	4.08	----	----	2.62	----	----	.87
<i>Leandra sp.</i>	----	310	----	310	----	2.22	----	----	15.38	----	----	5.71	----	----	3.97	----	1.32
<i>Marlierea tomentosa</i>	27390	6920	8620	42930	68.72	49.99	41.17	92.31	61.54	76.92	24.49	22.86	20.83	46.61	36.42	31.00	38.01
<i>Miconia cubatanensis</i>	920	150	----	1070	2.32	1.11	----	38.46	7.69	----	10.20	2.86	----	6.26	1.98	----	2.73
<i>Myrcia multiflora</i>	----	----	150	150	----	----	.74	----	----	7.69	----	----	2.08	----	----	1.41	.47
<i>Myrsine sp.</i>	150	----	----	150	.39	----	----	7.69	----	----	2.04	----	----	1.21	----	----	.40
<i>Nectandra sp.</i>	----	150	----	150	----	1.11	----	----	7.69	----	----	2.86	----	----	1.98	----	.66
<i>Platymiscium floribundum</i>	310	460	----	770	.77	3.34	----	7.69	15.38	----	2.04	5.71	----	1.41	4.53	----	1.98
<i>Sapium glandulatum</i>	----	150	----	150	----	1.11	----	----	7.69	----	----	2.86	----	----	1.98	----	.66
<i>Syzygium sp.</i>	----	----	310	310	----	----	1.47	----	----	15.38	----	----	4.17	----	----	2.82	.94
<i>Tabebuia cassinoides</i>	3690	620	3390	7700	9.26	4.44	16.18	53.85	30.77	38.46	14.29	11.43	10.42	11.78	7.93	13.30	11.00
<i>Tabebuia umbellata</i>	310	150	1080	1540	.77	1.11	5.15	15.38	7.69	38.46	4.08	2.86	10.42	2.43	1.98	7.78	4.06
<i>Tibouchina multiceps</i>	3390	310	2780	6480	8.49	2.22	13.23	30.77	7.69	23.08	8.16	2.86	6.25	8.33	2.54	9.74	6.87
<i>Vernonia puberula</i>	310	310	150	770	.77	2.22	.74	7.69	7.69	7.69	2.04	2.86	2.08	1.41	2.54	1.41	1.79
N.I. X - LAURACEAE	----	150	----	150	----	1.11	----	----	7.69	----	----	2.86	----	----	1.98	----	.66
N.I. VIII	620	1850	150	2620	1.54	13.33	.74	7.69	23.08	7.69	2.04	8.57	2.08	1.79	10.95	1.41	4.72
TOTAIS	39840	13820	20940	74600	100.00	100.00	100.00	376.92	269.23	369.23	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

TABELA 15 - ESTRUTURA DA REGENERAÇÃO NATURAL DO SÍTIO BATUVA POR CATEGORIA DE TAMANHO.

ESPECIE	ABUNDANCIA ABSOLUTA (n/ha)) TOTAIS			ABUNDANCIA RELATIVA (%)			FREQUENCIA ABSOLUTA (%)			FREQUENCIA RELATIVA (%)			PERCENTAGEM DE COBERTURA			TOTAIS	
	I	II	III	(n/ha)	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	(%)
Blepharocalyx sp.	----	444	----	444	----	2.04	----	----	10.00	----	----	2.78	----	----	2.41	----	.80
Calyptranthes lucida	222	444	1110	1776	.44	2.04	5.21	10.00	20.00	30.00	3.13	5.56	9.38	1.78	3.80	7.29	4.29
Calyptranthes sp. II	4884	444	----	5328	9.78	2.04	----	10.00	10.00	----	3.13	2.78	----	6.45	2.41	----	2.95
Cecropia pachistachia	----	----	444	444	----	----	2.08	----	----	20.00	----	----	6.25	----	----	4.17	1.39
Cyathorexylum mirianthum	----	----	222	222	----	----	1.04	----	----	10.00	----	----	3.13	----	----	2.08	.69
Eugenia sp. I	1998	888	444	3330	4.00	4.08	2.08	10.00	30.00	10.00	3.13	8.33	3.13	3.56	6.21	2.60	4.12
Eugenia sp. III	222	----	222	444	.44	----	1.04	10.00	----	10.00	3.13	----	3.13	1.78	----	2.08	1.29
Euterpe edulis	222	888	1776	2886	.44	4.08	8.33	10.00	30.00	20.00	3.13	8.33	6.25	1.78	6.21	7.29	5.09
Guarea macrophylla	222	444	1776	2442	.44	2.04	8.33	10.00	20.00	20.00	3.13	5.56	6.25	1.78	3.80	7.29	4.29
Hedyosmum brasiliense	----	1332	1998	3330	----	6.12	9.38	----	20.00	30.00	----	5.56	9.38	----	5.84	9.38	5.07
Jacaranda puberula	444	----	----	444	.89	----	----	10.00	----	----	3.13	----	----	2.01	----	----	.67
Leandra sp.	----	222	----	222	----	1.02	----	----	10.00	----	----	2.78	----	----	1.90	----	.63
Marlierea tomentosa	22644	11100	7992	41736	45.33	51.01	37.50	60.00	60.00	50.00	18.75	16.67	15.63	32.04	33.84	26.56	30.81
Miconia cubatanensis	2664	2664	444	5772	5.33	12.24	2.08	40.00	40.00	20.00	12.50	11.11	6.25	8.92	11.68	4.17	8.25
Platymiscium floribundum	222	----	888	1110	.44	----	4.17	10.00	----	20.00	3.13	----	6.25	1.78	----	5.21	2.33
Psychotria nuda	222	666	444	1332	.44	3.06	2.08	10.00	30.00	20.00	3.13	8.33	6.25	1.78	5.70	4.17	3.88
Sloanea sp.	222	----	----	222	.44	----	----	10.00	----	----	3.13	----	----	1.78	----	----	.59
Tabebuia cassinoides	12654	888	3108	16650	25.33	4.08	14.58	50.00	40.00	40.00	15.63	11.11	12.50	20.48	7.60	13.54	13.87
Tabebuia umbellata	1998	666	222	2886	4.00	3.06	1.04	50.00	20.00	10.00	15.63	5.56	3.13	9.81	4.31	2.08	5.40
N.I. VII - RUBIACEAE	444	----	222	666	.89	----	1.04	10.00	----	10.00	3.13	----	3.13	2.01	----	2.08	1.36
N.I. VI - WINTERACEAE	----	222	----	222	----	1.02	----	----	10.00	----	----	2.78	----	----	1.90	----	.63
N.I. IX	666	444	----	1110	1.33	2.04	----	10.00	10.00	----	3.13	2.78	----	2.23	2.41	----	1.55
TOTAIS	49950	21756	21312	93018	100.00	100.00	100.00	320.00	360.00	320.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

TABELA 16 - ESTRUTURA DA REGENERAÇÃO NATURAL DO SÍTIO CABARAQUARA POR CATEGORIA DE TAMANHO.

ESPECIE	ABUNDANCIA ABSOLUTA (n/ha)			TOTALS (n/ha)	ABUNDANCIA RELATIVA (%)			FREQUENCIA ABSOLUTA (%)			FREQUENCIA RELATIVA (%)			PERCENTAGEM DE COBERTURA			TOTALS (%)
	I	II	III		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
<i>Alichornea sidifolia</i>	125	----	----	125	.19	----	----	10.00	----	----	2.22	----	----	1.21	----	----	.40
<i>Andira antheimthica</i>	----	375	125	500	----	5.17	5.00	----	20.00	10.00	----	19.00	9.09	----	7.59	7.05	4.88
<i>Anona glabra</i>	----	125	----	125	----	1.72	----	----	10.00	----	----	5.00	----	----	3.36	----	1.12
<i>Bactris sp.</i>	----	----	250	250	----	----	10.00	----	----	10.00	----	----	9.09	----	----	9.55	3.18
<i>Calophyllum brasiliense</i>	7000	250	----	7250	10.55	3.45	----	60.00	10.00	----	13.33	5.00	----	11.94	4.22	----	5.39
<i>Calyptranthes lucida</i>	250	375	----	625	.38	5.17	----	10.00	20.00	----	2.22	10.00	----	1.30	7.59	----	2.96
<i>Cytherexylum sp.</i>	125	125	125	375	.19	1.72	5.00	10.00	10.00	10.00	2.22	5.00	9.09	1.21	3.36	7.05	3.87
<i>Euterpe edulis</i>	19125	3375	125	22625	28.81	46.55	5.00	140.00	50.00	10.00	31.11	25.00	9.09	29.96	35.78	7.05	24.26
<i>Ficus adhatodifolia</i>	250	----	----	250	.38	----	----	10.00	----	----	2.22	----	----	1.30	----	----	.43
<i>Ficus luschnatiana</i>	375	----	250	625	.56	----	10.00	10.00	----	20.00	2.22	----	18.18	1.39	----	14.09	5.16
<i>Guarea macrophylla</i>	----	125	125	250	----	1.72	5.00	----	10.00	10.00	----	5.00	9.09	.00	3.36	7.05	3.47
<i>Ilex dumosa</i>	125	----	----	125	.19	----	----	10.00	----	----	2.22	----	----	1.21	----	----	.40
<i>Inga edulis</i>	250	----	125	375	.38	----	5.00	20.00	----	10.00	4.44	----	9.09	2.41	----	7.05	3.15
<i>Marlierea tomentosa</i>	----	----	125	125	----	----	5.00	----	----	10.00	----	----	9.09	----	----	7.05	2.35
<i>Myrsine sp.</i>	----	125	----	125	----	1.72	----	----	10.00	----	----	5.00	----	----	3.36	----	1.12
<i>Ocotea pulchella</i>	----	125	----	125	----	1.72	----	----	10.00	----	----	5.00	----	----	3.36	----	1.12
<i>Platyniscium floribundum</i>	125	375	----	500	.19	5.17	----	10.00	30.00	----	2.22	15.00	----	1.21	10.09	----	3.76
<i>Tabebuia cassinoides</i>	38250	1750	1250	41250	57.63	24.14	50.00	140.00	10.00	20.00	31.11	5.00	18.18	44.37	14.57	34.09	31.01
<i>Vernonia puberula</i>	375	125	----	500	.56	1.72	----	20.00	10.00	----	4.44	5.00	----	2.50	3.36	----	1.96
TOTALS	66375	7250	2500	76125	100.00	100.00	100.00	450.00	200.00	110.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

TABELA 17 - ESTRUTURA DA REGENERAÇÃO NATURAL DO SÍTIO ATAMI POR CATEGORIA DE TAMANHO.

ESPECIE	ABUNDANCIA ABSOLUTA (n/ha)			TOTALS (n/ha)	ABUNDANCIA RELATIVA (%)			FREQUENCIA ABSOLUTA (%)			FREQUENCIA RELATIVA (%)			PERCENTAGEM DE COBERTURA			TOTALS (%)
	I	II	III		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
<i>Alchornea sidifolia</i>	546	----	182	728	2.94	----	.63	20.00	----	10.00	4.26	----	1.49	3.60	----	1.06	1.55
<i>Alseobhila</i> sp.	----	546	----	546	----	3.09	----	----	20.00	----	----	5.13	----	----	4.11	----	1.37
<i>Andira antheleminthica</i>	1092	182	728	2002	5.88	1.03	2.52	30.00	10.00	20.00	6.38	2.56	2.99	6.13	1.80	2.75	3.56
<i>Blechnum</i> sp.	182	728	----	910	.98	4.12	----	10.00	30.00	----	2.13	7.69	----	1.55	5.91	----	2.49
<i>Calophyllum brasiliense</i>	1456	2730	728	4914	7.84	15.47	2.52	20.00	30.00	30.00	4.26	7.69	4.48	6.05	11.58	3.50	7.04
<i>Calyptanthes lucida</i>	3922	----	2548	6370	20.59	----	8.81	50.00	----	50.00	10.64	----	7.46	15.62	----	8.14	7.92
<i>Calyptanthes</i> sp. II	----	----	182	182	----	----	.63	----	----	10.00	----	----	1.49	----	----	1.06	.35
<i>Clusia criuva</i>	----	----	546	546	----	----	1.89	----	----	30.00	----	----	4.48	----	----	3.18	1.06
<i>Daphnopsis fasciculata</i>	----	----	364	364	----	----	1.26	----	----	20.00	----	----	2.99	----	----	2.12	.71
<i>Eugenia</i> sp. I	----	----	182	182	----	----	.63	----	----	10.00	----	----	1.49	----	----	1.06	.35
<i>Eugenia</i> sp. II	----	364	546	910	----	2.06	1.89	----	10.00	30.00	----	2.56	4.48	----	2.31	3.18	1.83
<i>Eugenia</i> sp. III	1456	3094	364	4914	7.84	17.52	1.26	20.00	20.00	20.00	4.26	5.13	2.99	6.05	11.32	2.12	6.50
<i>Erythroxylum</i> sp.	----	182	----	182	----	1.03	----	----	10.00	----	----	2.56	----	----	1.80	----	.60
<i>Ficus luschnatiana</i>	----	----	546	546	----	----	1.89	----	----	10.00	----	----	1.49	----	----	1.69	.56
<i>Ficus</i> sp.	----	----	910	910	----	----	3.14	----	----	20.00	----	----	2.99	----	----	3.06	1.02
<i>Geonoma schottiana</i>	182	182	364	728	.98	1.03	1.26	10.00	10.00	10.00	2.13	2.56	1.49	1.55	1.80	1.38	1.58
<i>Ilex dumosa</i>	546	364	546	1456	2.94	2.06	1.89	10.00	20.00	20.00	2.13	5.13	2.99	2.53	3.60	2.44	2.86
<i>Ilex</i> sp. I	182	----	----	182	.98	----	----	10.00	----	----	2.13	----	----	1.55	----	----	.52
<i>Ilex theezans</i>	1274	182	1456	2912	6.86	1.03	5.03	20.00	10.00	30.00	4.26	2.56	4.48	5.56	1.80	4.75	4.04
<i>Inga edulis</i>	----	182	----	182	----	1.03	----	----	10.00	----	----	2.56	----	----	1.80	----	.60
<i>Miconia cubatanensis</i>	182	546	364	1092	.98	3.09	1.26	10.00	20.00	20.00	2.13	5.13	2.99	1.55	4.11	2.12	2.60
<i>Myrcia multiflora</i>	1820	2184	5460	9464	9.81	12.36	18.87	50.00	30.00	90.00	10.64	7.69	13.43	10.22	10.03	16.15	12.13
<i>Myrsine</i> sp.	364	182	364	910	1.96	1.03	1.26	20.00	10.00	10.00	4.26	2.56	1.49	3.11	1.80	1.38	2.09
<i>Ocotea pulchella</i>	546	----	364	910	2.94	----	1.26	20.00	----	20.00	4.26	----	2.99	3.60	----	2.12	1.91
<i>Platymiscium floribundum</i>	182	182	182	546	.98	1.03	.63	10.00	10.00	10.00	2.13	2.56	1.49	1.55	1.80	1.06	1.47
<i>Posoqueria latifolia</i>	----	----	182	182	----	----	.63	----	----	10.00	----	----	1.49	----	----	1.06	.35
<i>Psidium cattleianum</i>	----	----	1638	1638	----	----	5.66	----	----	30.00	----	----	4.48	----	----	5.07	1.69
<i>Rheedia gardneriana</i>	182	----	----	182	.98	----	----	10.00	----	----	2.13	----	----	1.55	----	----	.52
<i>Senna</i> sp.	182	----	----	182	.98	----	----	10.00	----	----	2.13	----	----	1.55	----	----	.52
<i>Syagrus roanzoffianum</i>	----	182	----	182	----	1.03	----	----	10.00	----	----	2.56	----	----	1.80	----	.60
<i>Symplocos</i> cf. <i>nitidifolia</i>	182	----	----	182	.98	.00	----	10.00	----	----	2.13	----	----	1.55	----	----	.52
<i>Tabebuia cassinoides</i>	2002	4732	7098	13832	10.79	26.81	24.53	60.00	100.00	80.00	12.77	25.64	11.94	11.78	26.23	18.23	18.75
<i>Tapirira guianensis</i>	----	----	546	546	----	----	1.89	----	----	20.00	----	----	2.99	----	----	2.44	.81
<i>Tibouchina multiceps</i>	910	----	1638	2548	4.89	----	5.66	40.00	----	30.00	8.51	----	4.48	6.70	----	5.07	3.92
<i>Trichillia</i> sp.	----	----	546	546	----	----	1.89	----	----	10.00	----	----	1.49	----	----	1.69	.56
<i>Weinmania pauliniaefolia</i>	546	----	182	728	2.94	----	.63	20.00	----	10.00	4.26	----	1.49	3.60	----	1.06	1.55
N.I. VII - RUBIACEAE	728	364	182	1274	3.92	2.06	.63	10.00	20.00	10.00	2.13	5.13	1.49	3.03	3.60	1.06	2.56
N.I. VIII	----	546	----	546	----	3.09	----	----	10.00	----	----	2.56	----	----	2.83	----	.94
TOTALS	18564	17654	28938	65156	100.00	100.00	100.00	180.00	130.00	280.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

TABELA 18 - ESTRUTURA DA REGENERAÇÃO NATURAL DO SÍTIO ALEXANDRA-MATINHOS POR CATEGORIA DE TAMANHO.

ESPECIE	ABUNDANCIA ABSOLUTA (n/ha)			TOTAIS (n/ha)	ABUNDANCIA RELATIVA (%)			FREQUENCIA ABSOLUTA (%)			FREQUENCIA RELATIVA (%)			PERCENTAGEM DE COBERTURA (%)			TOTAIS (%)
	I	II	III		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
Alchornea sidifolia	----	----	200	200	----	----	.55	----	----	10.00	----	----	1.85	----	----	1.20	.40
Alsophila sp.	400	800	200	1400	.40	4.40	.55	20.00	30.00	10.00	5.71	6.25	1.85	3.06	5.32	1.20	3.19
Andira thelmaeana	200	200	200	600	.20	1.10	.55	10.00	10.00	10.00	2.86	2.08	1.85	1.53	1.59	1.20	1.44
Baccharis sp.	----	----	200	200	----	----	.55	----	----	10.00	----	----	1.85	----	----	1.20	.40
Blechnum sp.	200	1200	450	1800	.20	6.59	1.10	10.00	10.00	10.00	2.86	2.08	1.85	1.53	4.34	1.48	2.45
Calophyllum brasiliense	80000	----	----	80000	80.97	----	----	100.00	----	----	28.57	----	----	54.77	----	----	18.26
Capsicodendron dinisii	----	----	800	800	----	----	2.21	----	----	30.00	----	----	5.56	----	----	3.88	1.29
Calyptanthus lucida	1200	4800	5400	11400	1.21	26.37	14.92	30.00	70.00	60.00	8.57	14.58	11.11	4.89	20.48	13.01	12.80
Calyptanthus sp. I	----	200	400	600	----	1.10	1.10	----	10.00	10.00	----	2.08	1.85	----	1.59	1.48	1.02
Casearia sp.	----	200	----	200	----	1.10	----	----	10.00	----	----	2.08	----	----	1.59	----	.53
Citronella cf. gongonha	----	----	200	200	----	----	.55	----	----	10.00	----	----	1.85	----	----	1.20	.40
Cyathoxylum mirianthum	----	----	200	200	----	----	.55	----	----	10.00	----	----	1.85	----	----	1.20	.40
Eugenia cf. beaurepizireana	----	200	----	200	----	1.10	----	----	10.00	----	----	2.08	----	----	1.59	----	.53
Eugenia sp. I	----	200	400	600	----	1.10	1.10	----	10.00	20.00	----	2.08	3.70	----	1.59	2.40	1.33
Eugenia sp. II	----	200	1200	1400	----	1.10	3.31	----	10.00	10.00	----	2.08	1.85	----	1.59	2.58	1.39
Euterpe edulis	----	400	1200	1600	----	2.20	3.31	----	10.00	30.00	----	2.08	5.56	----	2.14	4.44	2.19
Ficus adhatodifolia	----	----	200	200	----	----	.55	----	----	10.00	----	----	1.85	----	----	1.20	.40
Guarea macrophylla	----	2000	600	2600	----	10.99	1.66	----	40.00	20.00	----	8.33	3.70	----	9.66	2.68	4.11
Hedyosmum brasiliense	----	200	600	800	----	1.10	1.66	----	10.00	20.00	----	2.08	3.70	----	1.59	2.68	1.42
Ilex dcaosa	----	200	----	200	----	1.10	----	----	10.00	----	----	2.08	----	----	1.59	----	.53
Inga edulis	2800	----	----	2800	2.83	----	----	10.00	----	----	2.86	----	----	2.85	----	----	.95
Inga sp.	2400	----	----	2400	2.43	----	----	10.00	----	----	2.86	----	----	2.64	----	----	.88
Jacaranda puberula	----	----	200	200	----	----	.55	----	----	10.00	----	----	1.85	----	----	1.20	.40
Marlierea tomentosa	6000	1600	10400	18000	6.07	8.79	28.73	30.00	50.00	50.00	8.57	10.42	9.26	7.32	9.60	18.99	11.97
Matayba guianensis	----	200	----	200	----	1.10	----	----	10.00	----	----	2.08	----	----	1.59	----	.53
Miconia cubatanensis	200	200	----	400	.20	1.10	----	10.00	10.00	----	2.86	2.08	----	1.53	1.59	----	1.04
Mollinedia sp.	----	----	200	200	----	----	.55	----	----	10.00	----	----	1.85	----	----	1.20	.40
Myrcia multiflora	600	800	3200	4600	.61	4.40	8.84	20.00	30.00	30.00	5.71	6.25	5.56	3.16	5.32	7.20	5.23
Myrsine sp.	----	----	200	200	----	----	.55	----	----	10.00	----	----	1.85	----	----	1.20	.40
Ocotea sp.	----	----	200	200	----	----	.55	----	----	10.00	----	----	1.85	----	----	1.20	.40
Platimiscium floribundum	----	600	3400	4000	----	3.30	9.39	----	30.00	40.00	----	6.25	7.41	----	4.77	8.40	4.39
Posoueria latifolia	----	200	----	200	----	1.10	----	----	10.00	----	----	2.08	----	----	1.59	----	.53
Psidium cattleianum	----	----	600	600	----	----	1.66	----	----	20.00	----	----	3.70	----	----	2.68	.89
Psychotria nuda	800	200	200	1200	.81	1.10	.55	10.00	10.00	10.00	2.86	2.08	1.85	1.83	1.59	1.20	1.54
Senna sp.	200	----	----	200	.20	----	----	10.00	----	----	2.86	----	----	1.53	----	----	.51
Syagrus rooseffianum	200	----	----	200	.20	----	----	10.00	----	----	2.86	----	----	1.53	----	----	.51
Tabebuia cassinoidea	1400	1800	2200	5400	1.42	9.89	6.08	30.00	50.00	20.00	8.57	10.42	3.70	4.99	10.15	4.89	6.68
Tabebuia umbellata	200	----	200	400	.20	----	.55	10.00	----	10.00	2.86	----	1.85	1.53	----	1.20	.91
Vernonia puberula	----	200	----	200	----	1.10	----	----	10.00	----	----	2.08	----	----	1.59	----	.53
Virola oleifera	----	200	----	200	----	1.10	----	----	10.00	----	----	2.08	----	----	1.59	----	.53
Weinmannia paulliniaefolia	1000	1000	1200	3200	1.01	5.49	3.31	10.00	10.00	20.00	2.86	2.08	3.70	1.93	3.79	3.51	3.08
M.I. V - MYRTACEAE	400	----	1400	1800	.40	----	3.87	10.00	----	10.00	2.86	----	1.85	1.63	----	2.86	1.50
M.I. VI - WINTERACEAE	600	400	200	1200	.61	2.20	.55	10.00	10.00	10.00	2.86	2.08	1.85	1.73	2.14	1.20	1.69
TOTAIS	98800	18200	36200	153200	100.00	100.00	100.00	350.00	480.00	540.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

- c) Cabaraquara - *Vernonia puberula*, *G. macrophylla*, *Bactris* sp. e *Marlierea tomentosa*;
- d) Atami - *Virola oleifera*, *Eugenia* sp. III, erva-d'anta (N.I. VII - RUBIACEAE), *M. cubatanensis*, *Nectandra* sp., *Eugenia* sp. II, *Geonoma schottiana*, *Alchornea sidifolia*, maria-mole (N.I. VIII), *Trichillia* sp., *Daphnopsis fasciculata*, *Senna* sp., *Posoqueria latifolia*, *Rheedia gardneriana*, *Ilex* sp. I, *Eugenia* sp. I, *Calyptranthes* sp. II e *Erythroxyllum* sp;
- e) Alexandra-Matinhos - *Inga* sp., *Blechnum* sp., guamirim (N.I. V - MYRTACEAE), *E. edulis*, *Psychotria nuda*, casca d'anta (N.I. VI - WINTERACEAE), *Hedyosmum brasiliense*, *Capsicodendron dinisii*, *M. cubatanensis*, *Senna* sp., *P. latifolia*, *V. oleifera*, *V. puberula*, *J. puberula*, *Citronella* cf. *gongonha*, *Casearia* sp., *Eugenia* cf. *beaurepaireana*, *Mollinedia* sp. e *Bactris* sp..

Por outro lado, as espécies ocorrentes em um ou mais dos estratos arbóreos sem representantes de regeneração natural são:

- a) Passa-Sete - *Psidium cattleianum*, *Inga edulis* e *Syagrus romanzoffianum*;
- b) Batuva - *Pseudobombax grandiflorum*, *Ficus adhatodifolia*, figueira (N.I. IV - MORACEAE), *Tibouchina multiceps* e *Clusia criuva*;
- c) Cabaraquara - *P. cattleianum*, *Myrcia multiflora*, *Nectandra* sp., *J. puberula*, *H. brasiliense*, *Ficus* sp., *Coussapoa schottii*, *T. umbellata*, *S. romanzoffianum*, *Sapium glandulatum*, *A. iricurana* e *C. criuva*;
- d) Atami - *Myrcia multiflora*, figueiras (Moráceas N.I. I e N.I. II), *Coussapoa microcarpa*, *C. schottii*,

- Calyptranthes* sp. I, *guamirim* (N.I. V - MYRTACEAE),
Eugenia sp. II, *A. triplinervia* e *Eugenia* sp. IV;
- e) Alexandra-Matinhos - *Tapirira guianensis*, *Cecropia pachistachia*, *Pseudobombax grandiflorum*, figueira (N.I. I - MORACEAE), *Ficus* sp., *F. luschnatiana*, *Tibouchina multiceps*, *Calyptranthes* sp. II, *C. criuva*, *Pera glabrata* e *A. triplinervia*.

Apenas três espécies apresentavam indivíduos em fase de regeneração natural nos cinco sítios: *T. cassinoides*, *Calyptranthes lucida* e *Platymiscium floribundum*, ainda que apenas a primeira estivesse representada nas três classes de altura em todos os locais. Três espécies disputavam os maiores valores de abundância em todos os sítios: *T. cassinoides*, *M. tomentosa* e *C. brasiliense*. Em Passa-Sete e Batuva, *M. tomentosa* superava todas as outras espécies. Em Cabaraquara e Atami a espécie registrada como mais abundante foi *T. cassinoides* e, em Alexandra-Matinhos, *C. brasiliense*. Os números consideravelmente altos atingidos pela última devem-se, principalmente, à existência de grandes quantidades de plântulas nos pontos de maior acúmulo de matéria orgânica formados principalmente em torno das raízes das árvores, constituindo indivíduos que estão compreendidos na classe de altura I e que apresentam, em geral, entre 5 e 20 cm de altura.

Em Passa-Sete e Batuva, *M. tomentosa* foi a espécie de maior expressão nas três classes de altura. *T. umbellata* encontrava-se representada, no sítio Batuva, também nas três classes de altura, porém com valores bem inferiores. *M. tomentosa* era, nos dois sítios, também a espécie de melhor distribuição, ou seja, de maiores frequências. Em Cabaraquara, foi *T. cassinoides* a espécie mais abundante nas classes de altura I e III, perdendo para

Euterpe edulis na intermediária, o que comprova o bom desenvolvimento dessa espécie nesses ambientes e sua inexistência como planta adulta em função unicamente da exploração sem critérios ou controle. Essas duas espécies dividiam os maiores valores de frequência na primeira categoria, *E. edulis* predominava na segunda e *T. cassinoides* destacava-se junto a *Ficus luschnatiana* na terceira. Em Atami, *Calyptranthes lucida* era a espécie com maior número de indivíduos na classe I, sendo *T. cassinoides* predominante nas outras duas. Os maiores valores de frequência eram relativos a *T. cassinoides* nas classes I e II, e na terceira *Myrcia multiflora* é que apresentava a melhor distribuição. Alexandra-Matinhos mostrou maior variação: o maior número de plântulas (classe I) era de *C. brasiliense*, enquanto que na classe II predominava *C. lucida* e, na classe III, *M. tomentosa* dominava com indivíduos de até 7 ou 8 m de altura. *C. brasiliense* apresentava ainda o maior valor de frequência na classe I, e nas outras duas predominava *C. lucida*.

4.5 PLANTAS HERBACEAS, ARBUSTIVAS E EPIFITAS

Apesar da diversidade relativamente pequena da vegetação arbórea, os caxetais são ambientes extremamente ricos em formas de vida. Há uma infinidade de espécies que povoam o sub-bosque e os troncos e copas das árvores, algumas das quais são aqui mencionadas a fim de complementar a caracterização, sem que se pretenda cobrir toda a variação existente.

Em todos os sítios foram encontrados representantes das famílias Bromeliaceae, Orchidaceae, Poaceae, Araceae e Cyperaceae, além de muitas lianas, samambaias, musgos e líquens,

entre outras plantas.

- a) Passa-Sete - neste ambiente, o *Hedychium coronarium* (Zingiberaceae) era a espécie mais comum, especialmente às margens do rio. Outras espécies características eram *Costus arabicus* (Zingiberaceae), *Philodendron* spp. (Araceae), *Calathea* sp. (Marantaceae), *Bactris* sp. (Arecaceae), *Polypodium* spp. (Polypodiaceae), *Piper* spp. (Piperaceae), *Begonia* spp. (Begoniaceae), *Musa* sp. (Musaceae), *Smilax* sp. (Liliaceae) e *Lygodium* sp. (Schizaeaceae), além de representantes das famílias Poaceae (capim língua-de-vaca), Cyperaceae (tiririca) e Rubiaceae;
- b) Batuva - as espécies mais comumente encontradas foram *Costus arabicus*, *Philodendron* spp., *Piper* spp., *Calathea* sp., *Smilax* spp., *Polypodium* spp., *Selaginella* sp. (Selaginellaceae) e outros representantes da família Cyatheaceae;
- c) Cabaraquara - *Hedychium coronarium* ocorria em abundância, seguido de *Costus arabicus*, *Philodendron* spp., *Piper* spp., *Bactris* sp., *Mollinedia* sp. (Monimiaceae), *Polypodium* spp., *Rhipsalis* sp. (Cactaceae), *Norantea brasiliensis* (Marcgraviaceae) e outros representantes das Gesneriaceae, Melastomataceae e Leguminosae Mimosoideae;
- d) Atami - predominante neste ambiente era a tiririca (Cyperaceae), ao invés de *H. coronarium*, encontrado nos outros sítios. Outras espécies de destaque eram *Blechnum* sp. (Cyatheaceae), *Polypodium* spp., *Piper* spp., *Smilax* sp., *Costus arabicus*, representantes das

Melastomataceae, Gesneriaceae e Cactaceae;

- e) Alexandra-Matinhos - as espécies mais evidentes foram *C. arabicus*, *Calathea* sp., *Piper* spp., *Polypodium* spp., *Blechnum* sp., *Nematanthus fissus* (Gesneriaceae), *Begonia* spp., *Philodendron* spp., *Bactris* sp., e *Anthurium scandens* (Araceae).

4.6 INDICES DE DIVERSIDADE

Foram calculados os índices de diversidade de Simpson e de McIntosh para cada um dos sítios estudados, assim como o número de pares que seria necessário selecionar para obter-se, consecutivamente, dois indivíduos pertencentes à mesma espécie (índice de Simpson modificado) (TABELA 19). Como pode-se ver na FIGURA 8, ambos os índices indicaram uma mesma sequência para os cinco ambientes, sendo o sítio Passa-Sete o de menor diversidade, com uma concentração de *T. cassinoides* de 85% dos indivíduos, seguido de Batuva, Cabaraquara, Atami e, finalmente, Alexandra-Matinhos, onde o número de espécies registrado foi o maior de todos e onde *T. cassinoides* dividia sua hegemonia com *C. brasiliense*, que a superava em área basal. As sequências definidas para os sítios foram iguais possivelmente por haver sempre um mesmo tipo de relação de dominância da *T. cassinoides* em maior ou menor grau, sendo as mesmas condizentes com os resultados da caracterização estrutural.

Os índices de diversidade não têm por objetivo, em momento algum, fazer inferências ou estimativas numéricas específicas da riqueza ou da equabilidade das áreas estudadas. As possibilidades de combinação dos dois parâmetros básicos são infinitas, de modo

TABELA 19 - VALORES DE COMPLEMENTO DO INDICE DE SIMPSON, INDICE DE DIVERSIDADE DE McINTOSH, INDICE DE SIMPSON MODIFICADO E INDICE DE ESPECIES RARAS.

SITIO	C.I.S. (%)	I.D.M. (%)	I.S.M.	I.E.R. (%)
PASSA-SETE	27,61	15,30	1,38	23,08
BATUVA	50,88	30,61	2,04	15,38
CABARAQUARA	60,93	38,53	2,56	29,63
ATAMI	69,78	46,05	3,31	26,67
ALEXANDRA-MATINHOS	75,30	51,55	4,06	27,78

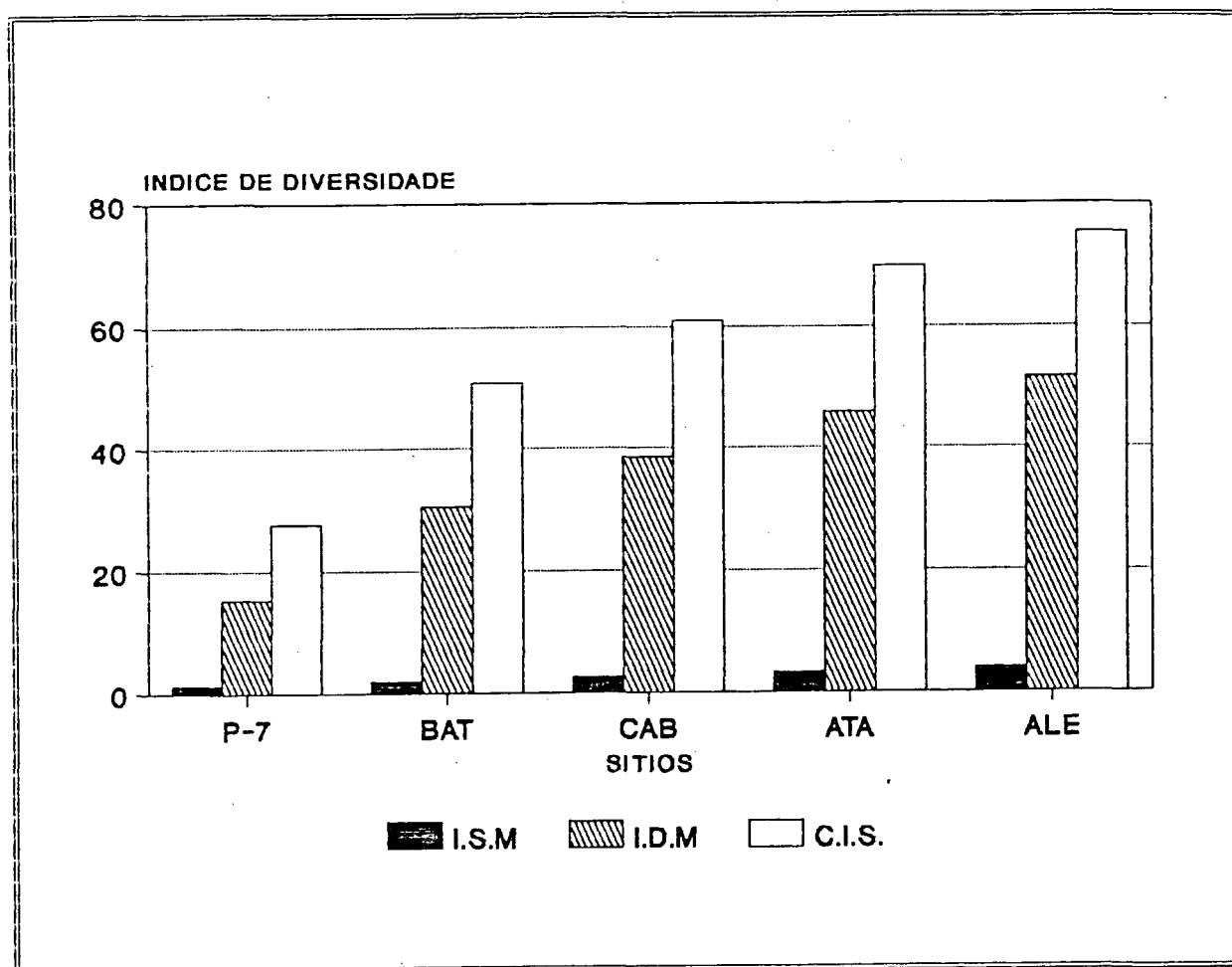


FIGURA 8 - SEQUÊNCIAS DE INDICE DE SIMPSON MODIFICADO, INDICE DE DIVERSIDADE DE McINTOSH E COMPLEMENTO DO INDICE DE SIMPSON PARA OS SITIOS PASSA-SETE, BATUVA, CABARAQUARA, ATAMI E ALEXANDRA-MATINHOS.

que os índices retratam situações específicas referentes a ambientes determinados. Uma área com poucas espécies e alta equabilidade pode resultar um índice semelhante à outra onde o número de espécies é muito grande e poucas dominem, de forma que a probabilidade de se retirar um indivíduo, ou dois consecutivos pertencentes a uma espécie suposta pode ser exatamente a mesma em áreas com riqueza e equabilidade totalmente diferentes. Observe-se o exemplo hipotético ilustrado na FIGURA 9, em que duas

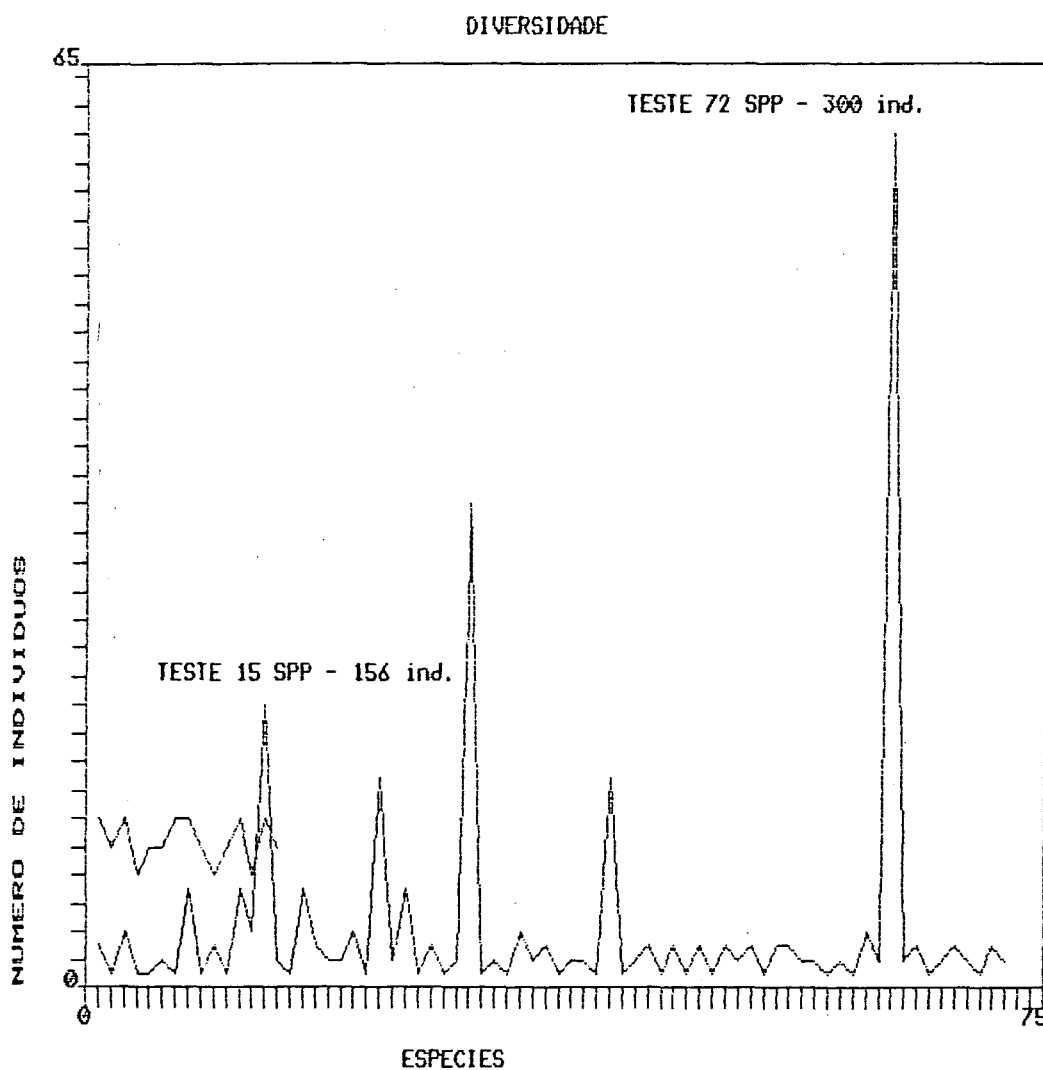


FIGURA 9 - EXEMPLO HIPOTÉTICO: TESTE DE CALCULO DE INDICE DE DIVERSIDADE COM 15 E 72 ESPECIES

populações completamente distintas em distribuição de indivíduos e número de espécies apresentam um mesmo valor para o Complemento do Índice de Simpson. Torna-se claro, a partir do mesmo, que o índice de diversidade não fornece uma idéia concreta da riqueza e distribuição das árvores de uma floresta, pois baseia-se em duas fontes de variação sobre as quais não se tem nenhum controle para interpretação do número resultante, sendo portanto fundamental a apresentação de dados complementares que caracterizem a estrutura da vegetação.

Quando, porém, tem-se áreas diferentes onde uma das fontes de variação permanece constante, pode-se interpretar o valor dos índices de forma mais precisa. Os sítios Passa-Sete e Batuva, por exemplo, apresentam um mesmo número de espécies e distribuições completamente diferentes de indivíduos, de modo que os respectivos índices de diversidade resultam totalmente distintos. O índice calculado para Batuva é praticamente o dobro do outro, donde pode-se inferir que a diversidade naquele sítio é maior em função de uma distribuição mais eqüitativa do número de indivíduos por espécie. Em outras palavras, a probabilidade de se supor corretamente a espécie a que um indivíduo sorteado ao acaso pertence é menor não em função da riqueza mas sim da menor concentração de indivíduos em uma ou poucas espécies, ou seja, da maior equabilidade.

4.7 INDICE DE ESPECIES RARAS

O índice de espécies raras foi calculado para os cinco sítios e avaliado junto aos índices de diversidade. Em praticamente todos os casos, quanto maior a diversidade maior o

número de espécies raras. A TABELA 19 mostra que os índices calculados para todos os sítios resultaram valores inferiores a 30% de espécies raras. CAVASSAN, CESAR & MARTINS (1984) citam exemplos de trabalhos em que os índices de espécies raras variam entre 25,0 e 39,5%.

4.8 INDICES DE SIMILARIDADE

Os índices de similaridade calculados para cada combinação de ambientes (TABELA 20) expressaram a maior semelhança florística como ocorrente entre os sítios de Alexandra-Matinhos e Atami, seguidos de Alexandra-Matinhos/Cabaraquara e Atami/Cabaraquara (mesmo valor), Alexandra-Matinhos/Batuva, Batuva/Passa-Sete, Cabaraquara/Passa-Sete, Alexandra-Matinhos/Passa-Sete, Atami/Passa-Sete, Cabaraquara/Batuva e Atami/Batuva. A evolução sucessional ocorre no sentido Passa-Sete/Batuva/Cabaraquara/Atami/Alexandra-Matinhos, porém as relações entre o último sítio e os quatro outros foram, apesar das diferenças estruturais das florestas, sempre as mais altas, o que se explica pelo fato de que o numerador da fórmula de cálculo dos índices é o número de espécies comuns às duas comunidades vegetais consideradas. Como o sítio Alexandra-Matinhos compreende a maior parte das espécies ocorrentes em todos os outros sítios, os valores resultaram elevados. Alexandra-Matinhos é o sítio que representa o estágio sucessional seguinte ao existente em Atami, e os dois sítios mostraram, conforme mencionado, um índice relativamente elevado. As outras seqüências mostraram baixa similaridade florística, ainda que seja perceptível que os valores seriam bastante diferentes se a análise fosse quali-quantitativa. É importante lembrar, portanto,

que estes índices são indicações de similaridade florística de cunho meramente qualitativo.

TABELA 20 - INDICES DE SIMILARIDADE DE JACCARD (PARTE SUPERIOR) E DE SORENSEN (INFERIOR) CALCULADOS ENTRE CADA DOIS SÍTIOS

SÍTIOS	BATUVA	CABAR.	ATAMI	ALEX.-M.
PASSA-7	30,0	29,0	27,3	29,0
BATUVA	----	25,0	16,7	32,4
CABAR.	----	----	40,0	40,0
ATAMI	----	----	----	47,7
PASSA-7	46,2	45,0	42,9	44,9
BATUVA	----	40,0	28,6	48,9
CABAR.	----	----	57,1	57,1
ATAMI	----	----	----	64,6

4.9 SUCESSÃO VEGETAL

Os caxetais, visados como fonte de madeira para fabricação de inúmeros produtos, são ciclicamente explorados e, conseqüentemente, sujeitos a reiniciar, de forma quase que constante, processos de sucessão secundária. Poucas são as árvores de *T. cassinoides* que não apresentam os troncos cortados e rebrotados, podendo o número de rebrotas chegar a 24 ou mais.

A sere descrita a seguir fundamenta-se em parâmetros estruturais como altura e dominância, assim como em medidas de diversidade e similaridade. Foi definida uma seqüência que tem início em Passa-Sete e prossegue na ordem dos sítios Batuva, Cabaraquara, Atami e Alexandra-Matinhos. Os estágios serais propostos são os seguintes:

1. Estágio de ocupação arbórea. Refere-se à entrada de espécies arbóreas (no caso, *T. cassinoides* é praticamente exclusiva) em ambientes de vegetação herbácea (*Typha domingensis*

e *Fuirena umbellata*, uma Cyperaceae).

2. Estágios de diversificação dos caxetais:

- a) inicial - refere-se à entrada de espécies arbóreas além de *T. cassinoïdes*, sendo que esta apresenta, ainda, expressão quase absoluta. É o caso do sítio Passa-Sete e de uma área restrita do sítio Cabaraquara, onde *Psidium cattleianum* encontra sua expressão máxima;
- b) intermediário, primeira fase - refere-se a uma floresta mais desenvolvida em altura e diâmetro dos indivíduos e diversidade de espécies. Enquadram-se nesta fase os sítios Batuva e Cabaraquara;
- c) intermediário, segunda fase - aplica-se a uma floresta ainda mais evoluída segundo os mesmos parâmetros. O sítio Atami foi enquadrado nesta fase seral, embora seja um ambiente um pouco diferente dos demais por representar uma área de contato entre o caxetal e a restinga, havendo maior diversificação do que a floresta apresentaria com tal estrutura numa situação desprovida de influências externas;
- d) avançado - refere-se a uma floresta com fisionomia um pouco diferente da típica dos caxetais, que se assemelha mais à Floresta Ombrófila Densa Aluvial da planície litorânea. Neste estágio, em que se enquadra o sítio Alexandra-Matinhos, *C. brasiliense* supera *T. cassinoïdes* em dominância, ou área basal, ainda que a última seja preponderante em percentagem de importância. *C. brasiliense* passa a ser, também, a espécie que caracteriza o estrato superior, e a mistura de espécies existente é maior do que em todos os outros sítios.

Qualquer dos estágios poderia, ainda, ser subdividido em outras fases serais, conforme as mudanças na composição de espécies observadas em cada comunidade vegetal. Fica, portanto, aberta a possibilidade de acrescentar-se outras fases ou mesmo estágios serais que não foram aqui registrados por serem as observações procedentes de locais distintos e não resultados de uma sere única observada ao longo de muitos anos. A seqüência exposta é a ordenação teórica de uma evolução sucessional baseada em parâmetros estruturais e índices de diversidade e homogeneidade que não só pode como deve apresentar outros estágios equivalentes em outros locais onde haja outras espécies de expressão junto a *T. cassinoides*. A TABELA 21 situa as espécies arbóreas nos sítios e estágios sucessionais em que ocorrem, havendo-se excluído da mesma o estágio de ocupação arbórea por compreender, além de *T. cassinoides*, apenas espécies herbáceas (*Typha domingensis* e *Fuirena umbellata*).

O desenvolvimento sucessional dos caxetais pode ser considerado uma hidrossere, sendo que o tempo necessário para que atinjam um relativo equilíbrio e passem a desenvolver-se como mesossere é tão longo, segundo os padrões normais de tempo, que poder-se-ia considerar o estágio aqui definido como avançado uma floresta subclimácica. Seu clímax seria a Floresta Ombrófila Densa Aluvial, que por períodos muito longos de tempo, não apresenta mudanças drásticas no solo, na composição florística ou na estrutura.

Analisando os resultados da análise estrutural, percebe-se que os números obtidos para percentagem de cobertura e percentagem de importância mostram uma tendência de declínio do predomínio de *T. cassinoides* ao longo da seqüência proposta. Em

TABELA 21 - ESPECIES ARBOREAS ORDENADAS CONFORME SUA DISTRIBUICAO NOS SITIOS E ESTAGIOS SUCESSIONAIS DISTINTOS

ESTAGIOS SUCESSIONAIS					ESPECIES	PERC. DE IMPORTANCIA NOS SITIOS				
I	II	IIIa	IIIb	IV		P-7	BAT.	CAB.	ATAMI	ALEX.
xxxxx					Ocotea dulchella	----	----	.99	----	----
	xxxxx				Sapium glandulatum	----	----	.66	----	----
		xxxxx			Eugenia sp. II	----	----	----	.61	----
		xxxxx			Eugenia sp. IV	----	----	----	1.54	----
		xxxxx			Ilex theezans	----	----	----	6.75	----
		xxxxx			Symplocos cf. nitidifolia	----	----	----	.47	----
		xxxxx			N.I. II - MORACEAE	----	----	----	1.10	----
		xxxxx			N.I. V - MYRTACEAE	----	----	----	.50	----
			xxxxx		Alchornea triplinervia	----	----	----	----	3.25
			xxxxx		Calyptranthes sp. II	----	----	----	----	1.31
			xxxxx		Eugenia sp. I	----	----	----	----	2.29
			xxxxx		Eugenia sp. II	----	----	----	----	.43
			xxxxx		Guarea macrophylla	----	----	----	----	.43
			xxxxx		Matayba guianensis	----	----	----	----	.43
			xxxxx		Ocotea sp.	----	----	----	----	.44
			xxxxx		Pera glabrata	----	----	----	----	.99
			xxxxx		Weinmannia pauliniaefolia	----	----	----	----	.60
xxxxx	xxxxx				Alchornea iricurana	----	----	.61	----	----
xxxxx	xxxxx				Euterpe edulis	----	----	4.13	----	----
xxxxx	xxxxx				Jacaranda puberula	----	----	1.45	----	----
	xxxxx	xxxxx			Coussapoa microcarpa	----	----	1.25	.49	----
	xxxxx	xxxxx	xxxxx		Andira anthelmintica	----	----	.68	1.52	.43
	xxxxx	xxxxx	xxxxx		Myrcia multiflora	----	----	.66	3.00	1.96
		xxxxx	xxxxx		Alsophila sp.	----	----	----	1.80	1.26
		xxxxx	xxxxx		Calyptranthes sp.	----	----	----	.50	1.48
		xxxxx	xxxxx		Tapirira guianensis	----	----	----	1.06	1.11
		xxxxx	xxxxx		N.I. I - MORACEAE	----	----	----	.48	.61
xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx		Calophyllum brasiliense	----	----	3.67	8.42	19.20
xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx		Calyptranthes lucida	----	.88	1.29	.48	1.59
xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx		Clusia criuva	----	1.92	1.55	1.70	.69
xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx		Ficus luschnatiana	3.44	----	7.88	.93	3.25
xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx		Ficus sp.	.87	----	1.17	5.35	.55
xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx		Ilex dumosa	.89	----	2.17	3.96	.49
xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx		Inga edulis	1.68	----	3.13	1.07	3.13
xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx		Platymiscium floribundum	1.66	1.44	3.31	.51	1.75
xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx		Psidium cattleianum	1.56	----	9.52	1.40	.99
xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx		Rapanea sp.	----	----	.57	3.30	2.62
xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx		Syagrus romanzoffianum	3.36	----	6.74	3.90	4.94
xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx		Tabebuia cassinoidea	66.83	53.61	43.37	40.33	29.91
xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx		Tibouchina multiceps	6.66	1.94	----	2.92	.87
xxxxx		xxxxx			Coussapoa schottii	----	----	.99	.57	----
xxxxx		xxxxx			N.I. IV - MORACEAE	6.57	----	----	4.75	----
	xxxxx				Alchornea sidifolia	----	----	.94	----	----
xxxxx	xxxxx		xxxxx		Cecropia pachistachia	.81	5.68	----	----	1.56
	xxxxx		xxxxx		Ficus adhatodifolia	----	1.89	3.94	----	2.22
	xxxxx		xxxxx		Hedyosmum brasiliense	----	1.79	2.25	----	1.87
xxxxx	xxxxx		xxxxx		Marlierea tomentosa	5.49	5.27	----	----	4.71
	xxxxx		xxxxx		Pseudobombax grandiflorum	----	3.16	----	----	.59
xxxxx	xxxxx		xxxxx		Tabebuia umbellata	5.19	14.95	.81	----	1.00

Passa-Sete, a diferença entre *T. cassinoides* e *Tibouchina multiceps* (segunda espécie em percentagem de importância) é de 60%; esta diferença diminui gradativamente na sequência Batuva (38% entre *T. cassinoides* e *T. umbellata*), Cabaraquara (33% entre *T. cassinoides* e *P. cattleianum*), Atami (28% entre *T. cassinoides* e *C. brasiliense*) e Alexandra-Matinhos (10% entre *T. cassinoides* e *C. brasiliense*). Em outras palavras, parte-se de uma razão entre o primeiro e segundo valor de importância igual a 10.0 para terminar com uma razão de 1.5 apenas, que deve ser ainda menor quando *T. cassinoides* encontra-se na Floresta Ombrófila Densa Aluvial. Os valores de percentagem de cobertura denotam a mesma tendência. As razões entre os primeiro e segundo valores de percentagem de cobertura dos sítios Passa-Sete e Alexandra-Matinhos são ainda mais contrastantes que as das percentagens de importância, sendo a primeira de 17.5 e a última de 1.6 apenas.

A maior parte das espécies inventariadas ocorria em sequências de sítios que permitiram a definição de uma continuidade do desenvolvimento dos ambientes ou em sítios isolados, sendo então muito ou pouco expressivas e podendo ou não caracterizar um estágio seral. Diversas espécies caracterizam as Sistemas Edáficos de Primeira Ocupação com Influência Fluvial por estarem presentes em todos os seus estágios de desenvolvimento, desde o início da diversificação ou entrada de espécies diferentes de *T. cassinoides* até onde ela é superada por outra espécie em dominância (Alexandra-Matinhos). Outras espécies não puderam ser definidas como características de um único estágio seral, ocorrendo apenas ocasionalmente e encontrando-se, aparentemente, bem instaladas em diversos ambientes. É o caso da *Cecropia pachistachia*, que se instala em locais que sofreram

qualquer tipo de intervenção, humana ou não, como a exploração cíclica ou quedas de árvores que permitam maior entrada de luz. *Hedyosmum brasiliense*, *Ficus adhatodifolia* e *Alchornea sidifolia* também não formaram seqüências sucessionais definidas. *T. umbellata*, por sua vez, ocorreu nos estágios serais mais desenvolvidos, porém teve maior expressão na segunda fase do estágio de desenvolvimento intermediário (referente ao sítio Batuva), sendo a diferença tão abrupta (a percentagem de importância varia de 1,00%, em Alexandra-Matinhos, para 14,95% em Batuva) que pode ser considerada característica do último. Pode haver, logicamente, outras variáveis ambientais que produzam tais resultados, como por exemplo o tipo de solo. *M. tomentosa* é praticamente tão expressiva nos estágios de desenvolvimento inicial e intermediário (primeira fase) como no estágio avançado, não ocorrendo porém na segunda fase do estágio de desenvolvimento intermediário e quebrando a suposta seqüência de desenvolvimento. O fato de que muitas espécies parecem obedecer à seqüência sucessional sem ocorrer na segunda fase do estágio de desenvolvimento intermediário pode ser explicado por tratar-se o sítio que o representa (Atami) de uma área de contato entre os Sistemas Edáficos de Primeira Ocupação com Influência Marinha (restinga) e os Sistemas Edáficos de Primeira Ocupação com Influência Fluvial (caxetais). Além das diferenças edáficas, há invasão das espécies que ocorrem na restinga, assim como um microclima diferente dos encontrados nos outros sítios avaliados. *Pseudobombax grandiflorum*, da mesma forma, ocorre em estágios totalmente distintos, ainda que com maior expressão na primeira fase de desenvolvimento intermediário. Estas espécies não poderiam, a princípio, ser consideradas características de nenhum

dos estágios serais, porém *T. umbellata* é tão expressiva no sítio Bатуva que define, fisionomicamente, aquela formação vegetal em sua coexistência com *T. cassinoides*.

5 CONCLUSOES

- O número de famílias botânicas por sítio varia de 8 (Passa-Sete) a 20 (Alexandra-Matinhos), referente a espécies arbóreas.
- No sítio Passa-Sete a família Bignoniaceae atingiu valores de 87% de abundância e 91% de dominância; em Batuva, os valores foram de 83 e 88%; em Cabaraquara, 62 e 55%; em Atami, 53 e 51%; e em Alexandra-Matinhos, 48 e 32%, podendo-se notar o gradual declínio da predominância da caxeta.
- *T. cassinoides* apresenta os maiores valores de abundância e frequência em todos os sítios, só não apresentando a maior dominância em Alexandra-Matinhos, onde é superada por *C. brasiliense*. Ocupa, ainda, o estrato superior em todos os sítios, com exceção de Alexandra-Matinhos, onde predomina no estrato intermediário.
- *T. umbellata* é a única espécie, além de *T. cassinoides*, que chega a atingir 100% de frequência, caracterizando fisionomicamente o sítio Batuva.
- Nos sítios Passa-Sete, Batuva e Cabaraquara a abundância total é maior no estrato superior, seguida do intermediário e do inferior. Em Alexandra-Matinhos o número de indivíduos é maior no estrato intermediário em função da ocupação preferencial do mesmo por *T. cassinoides*, superada em altura por *C. brasiliense*.
- O sítio Alexandra-Matinhos apresentou a maior área basal total

- de todos os cinco sítios em função, principalmente, da ocorrência de *C. brasiliense* no estrato superior.
- Três espécies disputam os maiores valores de abundância e dominância em todos os sítios: *T. cassinoides*, *Marlierea tomentosa* e *C. brasiliense*.
 - Os valores totais de dominância são sempre maiores no estrato superior, o que é lógico em função do maior desenvolvimento dos indivíduos que o compõem.
 - Os valores elevados de índice de sociabilidade calculados neste trabalho não provam que as espécies ocorrem em reboleira, já que as mesmas apresentam frequências igualmente elevadas. Os altos valores dos índices justificam-se pelo fato de constituírem os caxetais aglomerações especializadas ocorrentes em áreas restritas, sendo que *T. cassinoides* sempre apresentou os valores máximos.
 - A inexistência quase generalizada de palmito (*E. edulis*) no estágio adulto deve-se, provavelmente, à sua exploração, pois as características desses ambientes são propícias ao seu desenvolvimento.
 - O número de espécies encontradas em fase de regeneração é superior, em quase todos os sítios, ao número de espécies ocorrentes nos estratos arbóreos.
 - Apenas três espécies têm representantes em fase de regeneração em todos os sítios: *T. cassinoides*, *Calyptranthes lucida* e *Platimiscium floribundum*, das quais apenas a primeira está representada nas três categorias de tamanho.
 - *M. tomentosa* é a espécie de maior expressão em Passa-Sete e Batuva, nas três classes de altura. *T. cassinoides* é representada por 58% dos indivíduos na classe de altura I e

50% da classe III no sítio Cabaraquara, predominando o palmito na classe II com 47% de abundância. *C. brasiliense* compreende, em Alexandra-Matinhos, 80% das plântulas registradas, o que equivale a 80 plântulas em 50 m², sendo a espécie de maior expressão na classe I. *Calyptranthes lucida* se destaca na classe II e *M. tomentosa*, na classe III.

- As espécies arbóreas ocorrentes nos caxetais são bastante especializadas, não sendo os ambientes tão diversos quanto as Florestas Ombrófilas Densas. Verifica-se, por outro lado, a existência de uma infinidade de espécies que compõem sua vegetação herbácea. Esta sinúsia povoa desde o solo até os troncos e copas das árvores e compreende a grande diversidade biológica dos caxetais.
- O sítio Atami apresenta uma diversidade consideravelmente alta em função de ser área de contato com os Sistemas Edáficos de Primeira Ocupação com Influência Marinha (restingas), havendo uma mistura de espécies dos dois tipos de ambientes.
- Os índices de diversidade indicaram a mesma sequência sugerida para o desenvolvimento sucessional dos sítios, sendo Passa-Sete o menos e Alexandra-Matinhos o mais diversificado.
- Os índices de diversidade não fornecem idéias concretas e palpáveis da riqueza e distribuição das espécies, sendo indispensável a apresentação conjunta de dados estruturais e fisionômicos. Duas áreas com número e distribuições de indivíduos totalmente diferentes podem apresentar valores idênticos de índices de diversidade em função do mesmo ser composto por duas fontes de variação.
- Quanto maior a diversidade de um local maior tende a ser o número de espécies raras.

- Os sítios que apresentaram maior similaridade florística foram Atami e Alexandra-Matinhos, enquanto que a menor similaridade foi verificada entre Atami e Batuva.
- Definiu-se uma seqüência de desenvolvimento sucessional para os cinco sítios avaliados, criando-se para tal fim uma terminologia apropriada. Esta seqüência, baseada em parâmetros fisionômico-estruturais, inicia-se no sítio Passa-Sete, aumentando o nível de complexidade ao longo dos sítios Batuva, Cabaraquara, Atami e Alexandra-Matinhos.
- Os estágios sucessionais definidos não constituem uma sere completa, pois as observações foram realizadas em locais distintos e não ao longo do tempo num ambiente único.
- Os caxetais desenvolvem-se em formações fisionomicamente características até que a *T. cassinoides* é relativamente suprimida por outras espécies, em especial por *C. brasiliense*, assim como pelas modificações no meio edáfico, quando então assemelha-se mais à Floresta Ombrófila Densa Aluvial. O sítio Alexandra-Matinhos encontra-se num estágio transitório entre os dois tipos em função da dominância de *C. brasiliense* em altura e área basal.
- As espécies que foram encontradas em todos os estágios e fases sucessionais são: *T. cassinoides*, *C. brasiliense*, *Clusia criuva*, *F. luschnatiana*, *Ilex dumosa*, *Inga edulis*, *Psidium cattleianum*, *Myrsine* sp., *Syagrus romanzoffianum*, *Tibouchina multiceps*, *C. lucida*, *P. floribundum* e *Ficus* sp..
- Fica comprovada a biodiversidade dos caxetais e o seu potencial para a pesquisa e utilização econômica através de técnicas adequadas de manejo, assim como a necessidade de estabelecerem-se áreas para sua conservação.

SUMMARY

Five areas of *Tabebuia cassinoides* formations were chosen on the coast of Parana state in order to undergo phytosociological and successional studies. The sampling method used derived from the transect method, and results show data of absolute and relative abundance, frequency and dominance, cover and importance percentages, and sociability index. The botanized material was identified by Dr. Gert Hatschbach, from the Municipal Botanical Museum of Curitiba, and has been stored in the "Escola de Florestas de Curitiba" Herbarium, in the Federal University of Parana. Results relative to vegetal succession were based on data from the structural analysis and on similarity and diversity indexes, and show a decline of the *T. cassinoides* predominance along five different stages of development of these formations. This paper points out the biological richness of the herbaceous stratum of this vegetation type, and emphasizes the importance of the conservation of these areas with genetic purposes and so that the currently used management techniques can be improved.

ANEXOS

ANEXO 1 - Ficha de campo para vegetação arbórea

ANEXO 2 - Ficha de campo para regeneração natural

ANEXO 3 - Listagem de exsicatas tombadas no Herbário Escola de
Florestas de Curitiba (EFC)

- Local 1 - sítio Cabaraquara, Guaratuba - PR
Local 2 - sítio Passa-Sete, Morretes - PR
Local 3 - sítio Atami, Pontal do Sul - PR
Local 4 - sítio Alexandra-Matinhos, Matinhos - PR
Local 5 - sítio Batuva, Guaraqueçaba - PR

Material coletado: FL - flores
FR - frutos
FERTIL - com flores ou frutos
PLANTULA
EST - estéril
RN - regeneração natural.

LISTA DE EXSICATAS TOMADAS NO HERRARIO
"ESCOLA DE FLORESTAS DE CURITIBA"

NOME CIENTIFICO	FAMILIA	NOME COMUM	DATA/COLETA	MATERIAL	SITIO	REG.HERB.
	GESNERIACEAE		02.VIII.89		2	EFC1977
	NYCTAGINACEAE		27.XII.89	FL	3	EFC2070
		CATIGUA DO BREJO	06.X.89	EST	5 -RN	EFC1987
	CACTACEAE		28.IX.90	EST	2	EFC2351
	MORACEAE	FIGUEIRA MATA PAU	02.VIII.89	EST	2	EFC1969
	MELASTOMATACEAE	PIXIPICA	24.VIII.89	FR	3 -RN	EFC2049
	CYATHEACEAE	SAMAMBAIA	28.IX.90		2	EFC2332
		LEITEIRO	02.VIII.89	EST	2 -RN	EFC1964
			02.VIII.89		2	EFC1979
	NYCTAGINACEAE	TREPADEIRA (BORDADURA)	18.XI.89	FL	3	EFC2042
		ERYA D'ANTA	06.X.89	EST	5 -RN	EFC1989
	ERYTHROXYLACEAE		18.XI.89	FLOR	3	EFC2043
	GESNERIACEAE		19.V.90	FL - RN	5	EFC2185
		XAXIM SEM ESPINHO	02.VIII.89	EST	2 -RN	EFC1962
	THYMELAEACEAE	IMBIRA	18.XI.89	FLOR	3 -RN	EFC2046
	HYMENOPHYLLACEAE		24.VIII.89	FERTIL	3	EFC2353
	CYATHEACEAE	SAMAMBAIA	28.IX.90		2	EFC2349
		PESSEGUEIRO/ARITICUM	02.VIII.89	EST	2	EFC1965
	LAURACEAE	CANELA BRANCA	02.VIII.89	EST	2 -RN	EFC1966
	MORACEAE	FIGUEIRA MATAPAU II	02.VIII.89	EST	2	EFC1975
	CYPERACEAE	CAPIM	27.XII.89	FL	3	EFC2055
	MYRTACEAE	JAGUAPIROCA	02.VIII.89	EST	2 -RN	EFC1970
		JURUTE	06.X.89	EST	5 -RN	EFC1988
	MYRTACEAE	JAMBO	02.VIII.89	EST	2 -RN	EFC1971
	MELASTOMATACEAE	JACATIRAO DO BREJO	02.VIII.89	EST	2	EFC1968
		XAXIM SEM ESPINHO	02.VIII.89	EST	2 -RN	EFC1961
		CAPIM	24.VIII.89	FL	3	EFC2052
A VERIFICAR COM G. HATSCHBACH	POACEAE	CAPIM	16.II.90	FL	1	EFC2080
A VERIFICAR COM G. HATSCHBACH	MORACEAE	FIGUEIRA	19.VII.89	FR	1	EFC1959
<i>Acrostichum aureum</i> L.	POLYPODIACEAE	XAXIM/AVENCAO DO MANGUE	24.VIII.89	FERTIL	3	EFC2050
<i>Aechmea</i>	BROMELIACEAE	BROMELIA, CARAGUATA	16.II.90	FL	2	EFC2060
<i>Aechmea</i>	BROMELIACEAE	BROMELIA, CARAGUATA	28.IX.90	FL	3	EFC2325
<i>Alsophila</i>	CYATHEACEAE	XAXIM COM ESPINHOS	28.IX.90		2	EFC2342
<i>Alsophila</i>	CYATHEACEAE	XAXIM COM ESPINHOS	24.VIII.89	FERTIL	3	EFC2354
<i>Andira thelmaenthica</i> Benth.	LEG. FABOIDEAE	JACARANDA DO LITORAL	11.VII.89	EST.	1	EFC1881
<i>Anthurium</i>	ARACEAE	ANTURIO	30.VIII.89	FL	4	EFC2021
<i>Anthurium</i>	ARACEAE	ANTURIO	16.II.90	FL	2	EFC2083
<i>Anthurium</i>	ARACEAE	ANTURIO	06.X.89	FL	5 -RN	EFC1981
<i>Anthurium</i>	ARACEAE	ANTURIO	28.IX.90	FL	3	EFC2355
<i>Baccharis</i>	ASTERACEAE	CARQUEJA	28.IX.90	FL	2	EFC2331
<i>Baccharis</i>	ASTERACEAE		27.XII.89	FL	3	EFC2069
<i>Byrsonima ligustrifolia</i> Juss.	MALPIGHIACEAE	MURICI	27.XII.89	FL	3	EFC2066
<i>Byrsonima ligustrifolia</i> Juss.	MALPIGHIACEAE	MURICI	30.VIII.89	EST	4	EFC2026
<i>Byrsonima ligustrifolia</i> Jussieu	MALPIGHIACEAE	MURICI, MUXINGA	24.VIII.89		3	EFC2357
<i>Calophyllum brasiliense</i> Camb.	CLUSIACEAE	GUANANDI	09.VIII.89	PLANTULA	4 -RN	EFC1997
<i>Calophyllum brasiliense</i> Camb.	CLUSIACEAE	GUANANDI	16.VIII.89	FR	4 -RN	EFC2006
<i>Calophyllum brasiliense</i> Camb.	CLUSIACEAE	GUANANDI	16.II.90	FL	1	EFC2076
<i>Calypttranthes</i>	MYRTACEAE	JAGUAPIROCA	16.VIII.89	FR	4	EFC2003
<i>Calypttranthes</i>	MYRTACEAE	JAGUAPIROCA	28.IX.90	EST	2	EFC2348
<i>Calypttranthes</i>	MYRTACEAE	GUAMIRIM BRANCO II	09.VIII.89	FR	4	EFC1993

LISTA DE EXSICATAS TOMADAS NO HERBARIO
"ESCOLA DE FLORESTAS DE CURITIBA"

NOME CIENTIFICO	FAMILIA	NOME COMUM	DATA/COLETA	MATERIAL	SITIO	REG.HERB.
<i>Calyptanthes lucida</i> Mart.	MYRTACEAE	GUAMIRIM BRANCO I	19.VII.89	PLANTULA	4	-RN EFC1861
<i>Calyptanthes lucida</i> Mart.	MYRTACEAE	GUAMIRIM BRANCO I	09.VIII.89	FR	4	EFC1861
<i>Calyptanthes lucida</i> Mart.	MYRTACEAE	GUAMIRIM BRANCO I	16.VIII.89	FR	4	EFC2000
<i>Calyptanthes lucida</i> Mart.	MYRTACEAE	GUAMIRIM BRANCO I	16.VIII.89	FR	4	EFC2004
<i>Cattleya forbesii</i>	ORCHIDACEAE	ORQUIDEA	30.VIII.89	FR	4	EFC2024
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.)How.	ICACINACEAE	PAU JACARE	06.X.89	FR	5	EFC1983
<i>Clusia criuva</i> Camb.	CLUSIACEAE	MANGUE-DO-MATO, M-BRABO	27.XII.89	FL	3	EFC2075
<i>Clusia criuva</i> Camb.	CLUSIACEAE	MANGUE DO MATO	18.XI.89	FL	3	EFC2031
<i>Clusia criuva</i> Camb.	CLUSIACEAE	MANGUE DO MATO	19.VII.89	FR	1	EFC1883
<i>Clusia criuva</i> Camb.	CLUSIACEAE	MANGUE DO MATO	06.X.89	FR	5	EFC1986
<i>Clusia criuva</i> Camb.	CLUSIACEAE	MANGUE-DO-MATO	19.V.90	FL	5	EFC2182
<i>Clusia criuva</i> Camb.	CLUSIACEAE	MANGUE-DO-MATO, M-BRABO	16.II.90	FR	1	EFC2090
<i>Costus arabicus</i> L.	ZINGIBERACEAE	CANAFISTULA	16.II.90	FL	2	EFC2062
<i>Costus arabicus</i> L.	ZINGIBERACEAE	CANAFISTULA	19.X.89	FL	4	-RN EFC2011
<i>Costus arabicus</i> L.	ZINGIBERACEAE	CANAFISTULA	19.VII.89	FL	1	-RN EFC1872
<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizz.	MORACEAE	FIGUEIRA MATA-PAU	19.VII.89	FL	1	EFC1893
<i>Coussapoa schottii</i> Miq.	MORACEAE	FIGUEIRA MATA-PAU	19.V.90	FL MASC	5	EFC2183
<i>Coussapoa schottii</i> Miq.	MORACEAE	FIGUEIRA MATA-PAU	24.VIII.89		3	EFC2356
<i>Coussapoa schottii</i> Miq.	MORACEAE	FIGUEIRA MATA-PAU	19.V.90	FL FEM	5	EFC2180
<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevl.	THYMELAEACEAE	IMBIRA	24.VIII.89	FL masc.	3	EFC2051
<i>Davilla</i>	DILLENIACEAE		28.IX.90		3	EFC2326
<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq.	SAPINDACEAE	VASSOURINHA VERMELHA	18.XI.89	FRUTO	3	EFC2040
<i>Drymis brasiliensis</i> Miers	WINTERACEAE	CARNE-DE-VACA	19.VII.89	EST	1	EFC1957
<i>Eleocharis</i>	CYPERACEAE	CAPIM	19.VII.89	FL	4	-RN EFC1856
<i>Eugenia</i>	MYRTACEAE	GUAMIRIM III (MIUDO)	16.VIII.89	FR	4	EFC2005
<i>Eugenia</i>	MYRTACEAE	RN-2	11.VII.89	EST	1	-RN EFC1876
<i>Eugenia</i>	MYRTACEAE	MUXINGA	30.VIII.89	EST	4	EFC2027
<i>Eupatorium</i>	ASTERACEAE	CRISTA-DE-PERU	28.IX.90	FL	2	EFC2333
<i>Ficus</i>	MORACEAE	FIGUEIRA	19.VII.89	FR	1	EFC1890
<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott	MORACEAE	FIGUEIRA BRANCA, GOIABA	02.VIII.89	EST	2	EFC1892
<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott	MORACEAE	FIGUEIRA BRANCA, GOIABA	11.VII.89	EST.	1	EFC1884
<i>Ficus luschnatiana</i> (Miq.) Miq.	MORACEAE	FIGUEIRA MATA-PAU	11.VII.89	EST	1	EFC1869
<i>Fimbristyles</i>	CYPERACEAE	CAPIM	18.XI.89	FL	3	-RN EFC2036
<i>Fuirena</i>	CYPERACEAE	TIRIRICA	28.IX.90	FL	3	EFC2327
<i>Fuirena umbellata</i>	CYPERACEAE	CAPIM DE CAPIVARA	30.VIII.89	FL	4	EFC2019
<i>Gaylussacia brasiliensis</i> (Spr.) Meissn.	ERICACEAE	CAMARINHA	27.XII.89	FL	3	EFC2071
<i>Gaylussacia brasiliensis</i> (Spr.) Meissn.	ERICACEAE	CAMARINHA	18.XI.89	FL	3	EFC2041
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	ARECACEAE	GUAMINHOVA	24.VIII.89	FL	3	-RN EFC2049
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	ARECACEAE	GUAMINHOVA	16.VIII.89	FR	4	EFC2007
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	ARECACEAE	GUAMINHOVA	30.VIII.89	FL	4	EFC2020
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl.ssp.tuberculata (V.)	MELIACEAE	CAFE BRAVO	02.VIII.89	FR	2	-RN EFC1885
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl.ssp.tuberculata (Veil.	MELIACEAE	CAFEZEIRO DO MATO	19.VII.89	FR	1	-RN EFC1879
<i>Hedychium coronarium</i> Koenig	ZINGIBERACEAE	LIRIO-DO-BREJO	16.II.90	FL	2	EFC2084
<i>Hedychium coronarium</i> Koenig	ZINGIBERACEAE	LIRIO DO BREJO	19.VII.89	FL	1	-RN EFC1874
<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. ex Miq.	CHLORANTHACEAE	ERVA CIDREIRA	19.X.89	FL	4	EFC2016
<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. ex Miq.	CHLORANTHACEAE	ERVA CIDREIRA	06.X.89	FL	5	EFC1984
<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. ex Miq.	CHLORANTHACEAE	CIDREIRA, ERVA-CIDREIRA	16.II.90	FL	1	EFC2089
<i>Hillia parasitica</i> Jacq.	RUBIACEAE		16.II.90	FL	1	EFC2087

LISTA DE EXSICATAS TOMADAS NO HERBÁRIO
"ESCOLA DE FLORESTAS DE CURITIBA"

NOME CIENTIFICO	FAMILIA	NOME COMUM	DATA/COLETA	MATERIAL	SITIO	REG.HERE.
Hypocyrtia	GESNERIACEAE		28.IX.90		2	EFC2350
Hypolitrum	CYPERACEAE	CAPIM	19.VII.89	FL	4	-RN EFC1858
Hypolitrum	CYPERACEAE	CAPIM	19.X.89	FL	4	-RN EFC2010
Ilex	AQUIFOLIACEAE	"CONGONHA"	02.VIII.89	EST	2	-RN EFC1972
Ilex	AQUIFOLIACEAE	CAUNA	18.XI.89	FL	3	EFC2029
Ilex dumosa Reiss.	AQUIFOLIACEAE	CAUNA DO BREJO	11.VII.89	EST	1	EFC1870
Ilex dumosa Reissek.	AQUIFOLIACEAE	CAUNA, CAUNINHA	09.VIII.89	EST	4	EFC1991
Ilex microdonta Reissek.	AQUIFOLIACEAE	CAUNINHA	18.XI.89	FL	3	EFC2035
Ilex theezans Reissek.	AQUIFOLIACEAE	CAUNA	18.XI.89	FL	3	EFC2038
Inga edulis Mart.	LEG. MIMOSOIDAEAE	INGA BRANCO	02.VIII.89	EST	2	EFC1896
Inga edulis Mart.	LEG. FABOIDEAE	INGA BANANA	09.VIII.89	FR	4	EFC1994
Inga edulis Mart.	LEG. FABOIDEAE	INGA BANANA	09.VIII.89	PLANTULA	4	-RN EFC1994
Jacaranda puberula Cham.	BIGNONIACEAE	CARDEA	11.VII.89	EST	1	EFC1866
Leandra	MELASTOMATACEAE		16.II.90	FL - FR	2	EFC2081
Leandra australis (Cham.) Cogn.	MELASTOMATACEAE		27.XII.89	FR	3	EFC2068
Manilkara subsericea (Mart.) Dubard	CLUSIACEAE	MACARANDUBA	09.VIII.89	FL	4	EFC1995
Marlierea tomentosa Camb.	MYRTACEAE	GUAPURUNGA	02.VIII.89	EST	2	-RN EFC1887
Marlierea tomentosa Camb.	MYRTACEAE	GUAPURUNGA	08.IX.89	FR	5	EFC1920
Marlierea tomentosa Camb.	MYRTACEAE	GUAPURUNGA	09.VIII.89	FL	4	EFC1894
Marlierea tomentosa Camb.	MYRTACEAE	GUAPURUNGA	02.VIII.89		2	EFC1887
Marlierea tomentosa Camb.	MYRTACEAE	GUAPURUNGA	16.II.90		2	EFC2082
Marlierea tomentosa Camb.	MYRTACEAE	GUAPURUNGA	19.V.90	FL	5	EFC2175
Marlierea tomentosa Camb.	MYRTACEAE	GUAPURUNGA	19.X.89	FL	4	EFC2009
Marlierea tomentosa Camb.	MYRTACEAE	GUAPURUNGA	16.VIII.89	FR	4	-RN EFC2002
Maxilaria	ORCHIDACEAE	DROUIDEA	05.XII.90		3	EFC2352
Mikania	ASTERACEAE	"TREPadeira"	18.XI.89	FL	3	EFC2039
Mimosa	LEG. MIMOSOIDAEAE	SENSITIVA	16.II.90	FL	2	EFC2079
Musa	MUSACEAE	BANANA, BANANEIRA	16.II.90	FL	2	EFC2043
Myrcia multiflora	MYRTACEAE	CAMBUI	11.VII.89	EST.	1	EFC1960
Myrcia multiflora	MYRTACEAE	CAMBUI	27.XII.89	FL	3	EFC2074
Myrcia multiflora	MYRTACEAE	CAMBUI VERMELHO	19.X.89	EST	4	EFC2015
Myrcia multiflora	MYRTACEAE	CAMBUI	19.VII.89	EST	4	EFC1855
Myrcia multiflora	MYRTACEAE	CAMBUI	02.VIII.89	EST.	2	-RN EFC1880
Myrcia multiflora	MYRTACEAE	CAMBUI	07.VIII.89	EST	4	EFC1866
Neea	NYCTAGINACEAE	MUXINGA	24.VIII.89	EST	3	EFC2358
Nematanthus	GESNERIACEAE		06.X.89	FL	2	-RN EFC1935
Nematanthus fissus (Vell.) L.S.Kog.	GESNERIACEAE		19.VII.89	FL	1	-RN EFC1873
Norantea brasiliensis Choisy	MARCEBRAYIACEAE	ABARRAPE	16.II.90	FL	1	EFC2085
Ocotea	LAURACEAE	CANELINHA	09.VIII.89	FR	4	EFC1999
Ocotea	LAURACEAE	CANELA AMARELA	02.VIII.89	EST	2	-RN EFC1974
Oriopanax capitatum (Jacq.) Dene & Planch.	ARALIACEAE	FIGUEIRA MATAPAU II	19.VII.89	EST	4	EFC1859
Paullinia cristata Radlk.	SAPINDACEAE		28.IX.90	FR	2	EFC2347
Peperomia	PIPERACEAE		28.IX.90	FL	3	EFC2329
Pera glabrata (Schott) Baill.	EUPHORBIACEAE	CORAAO-DE-EUGRE	19.X.89	FR	4	EFC2022
Piper	PIPERACEAE	JABORANDI	02.VIII.89		2	EFC1972
Piper	PIPERACEAE	JABORANDI	02.VIII.89	EST	2	-RN EFC1963
Piper	PIPERACEAE	JABORANDI	11.VII.89	EST	1	-RN EFC1875
Piper	PIPERACEAE	JABORANDI	16.II.90	FL	1	EFC2077
Piper	PIPERACEAE	JABORANDI	18.XI.89	FL	3	-RN EFC2028

LISTA DE EXSICATAS TOMADAS NO HERBARIO
"ESCOLA DE FLORESTAS DE CURITIBA"

NOME CIENTIFICO	FAMILIA	NOME COMUM	DATA/COLETA	MATERIAL	SITIO	REG.HERB.
<i>Piper caldense</i> C. DC.	PIPERACEAE	JABORANDI	19.X.89	FL	4	EFC2013
<i>Piper mikanianum</i>	PIPERACEAE	JABORANDI	28.IX.90	FL	2	EFC2343
<i>Piptocarpha</i>	ASTERACEAE	CIPO BRAO DE REI	16.VIII.89	FL	4	-RN EFC2001
<i>Platymiscium floribundum</i> Vog.	LEG.FABOIDEAE	JACARANDA-DE-PITO,PITAN GA	02.VIII.89	FL	2	-RN EFC1976
<i>Polypodium</i>	POLYPODIACEAE	POLIPODIO	28.IX.90	FERTIL	3	EFC2328
<i>Polypodium</i>	POLYPODIACEAE	POLIPODIO	24.VIII.89	FERTIL	3	EFC2045
<i>Polypodium</i>	POLYPODIACEAE	POLIPODIO	28.IX.90		2	EFC2345
<i>Polypodium</i>	POLYPODIACEAE	POLIPODIO	28.IX.90	FERTIL	3	EFC2330
<i>Polypodium</i>	POLYPODIACEAE	POLIPODIO	28.IX.90		2	EFC2346
<i>Polypodium</i>	POLYPODIACEAE	POLIPODIO	19.VII.89	FERTIL	4	EFC1990
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) R. & S.	RUBIACEAE	BAGA-DE-MACACO	18.XI.89	FL	3	EFC2033
<i>Prunus brasiliensis</i> Mart.	ROSACEAE	PESSEGUEIRO BRAVO	18.XI.89	FR	3	EFC2044
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	BOMBACACEAE	EMPIRUCU	09.VIII.89	FL	4	EFC1996
<i>Psidium cattleianum</i> Sab.	MYRTACEAE	ARACA-VERMELHO	27.XII.89	FL	3	EFC2073
<i>Psidium cattleianum</i> Sab.	MYRTACEAE	ARACA	11.VII.89	EST	1	EFC1878
<i>Psidium cattleianum</i> Sab.	MYRTACEAE	ARACA	16.II.90	FR	1	EFC2086
<i>Psychotria</i>	RUBIACEAE		27.XII.89	FL	3	EFC2067
<i>Psychotria</i>	RUBIACEAE		19.V.90	FR - RN	5	EFC2186
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	RUBIACEAE		19.V.90	FR	5	EFC2184
<i>Psychotria nuda</i> (C. & S.) Wawra	RUBIACEAE	RUBIACEAE	09.VIII.89	FL	4	-RN EFC1992
<i>Psychotria nuda</i> (C. & S.) Wawra	RUBIACEAE		19.V.90	FL - RN	5	EFC2181
<i>Myrsine</i>	MYRSINACEAE	CAFOROROCA	19.VII.89	EST	1	EFC1871
<i>Myrsine</i>	MYRSINACEAE	CAFOROROCA	19.X.89	FR	4	EFC2012
<i>Rhipsalis</i>	CACTACEAE		16.II.90	EST	1	EFC2088
<i>Solanum</i>	SOLANACEAE		18.XI.89	FL	3	EFC2030
<i>Spiroteca passifloroides</i> Cuatr.	BOMBACACEAE	FIGUEIRA MATA PAU	19.VII.89	FL	1	EFC1853
<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spr.) Mart.	LOGANIACEAE	ESPORAO DE GALO	09.VIII.89	FR	4	-RN EFC1998
<i>Symphioppapus casarettoi</i> Rob.	ASTERACEAE		27.XII.89	FL	3	EFC2072
<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC.	BIGNONIACEAE	CAXETA, PAU-DE-TAMANCO	06.XII.90	FR	3	EFC2335
<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC.	BIGNONIACEAE	CAXETA	19.X.89	FL	4	EFC2017
<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC.	BIGNONIACEAE	CAXETA, PAU-DE-TAMANCO	27.XII.89	FL	3	EFC1862
<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC.	BIGNONIACEAE	CAXETA, PAU-DE-TAMANCO	16.II.90	FR	2	EFC2061
<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandw.	BIGNONIACEAE	IPE DO BREJO	04.X.89	FL	5	EFC1982
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	ANACARDIACEAE	CUPIUVA	18.XI.89	FL	3	EFC2034
<i>Tibouchina multiceps</i> (Naud.) Cogn.	MELASTOMATACEAE	JACATIRAO DO BREJO	16.VIII.89	FL-FR	4	-RN EFC2002
<i>Tibouchina multiceps</i> (Naud.) Cogn.	MELASTOMATACEAE	JACATIRAO DO BREJO	18.XI.89	FL-FR	3	EFC2032
<i>Tibouchina multiceps</i> (Naud.) Cogn.	MELASTOMATACEAE	JACATIRAO-DO-BREJO, FERRO	24.VIII.89		3	EFC2047
<i>Tibouchina multiceps</i> (Naud.) Cogn.	MELASTOMATACEAE	JACATIRAO DO BREJO	19.X.89	FR	4	EFC2018
<i>Tibouchina multiceps</i> (Naud.) Cogn.	MELASTOMATACEAE	JACATIRAO DO BREJO	30.VIII.89	FL	4	EFC2023
<i>Tillandsia</i>	BROMELIACEAE	BROMELIA, CARAGUATA	28.IX.90	FL	3	EFC2324
<i>Trichillia</i>	MELIACEAE	CORACAO-DE-NEGRO	24.VIII.89	EST	3	EFC2359
<i>Vernonia puberula</i> Less.	ASTERACEAE	CAMBAFA	19.VII.89	FL	1	EFC1977
<i>Vernonia puberula</i> Less.	ASTERACEAE	CAMBAFA	19.X.89	FL	4	EFC2014
<i>Vriesia carinata</i> Wawra	BROMELIACEAE	BROMELIA, CARAGUATA	28.IX.90	FL	3	EFC2323
<i>Vriesia carinata</i> Wawra	BROMELIACEAE	BROMELIA, CARAGUATA	28.IX.90	FL	2	EFC2344
<i>Vriesia platynema</i> Gaudichard var. <i>platynema</i>	BROMELIACEAE	BROMELIA, CARAGUATA	15.II.90	FL	2	EFC2064

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1 BRAUN-BLANQUET, J. **Fitosociologia** : bases para el estudio de las comunidades vegetales. Madrid : H. Blume, 1979. 820p.
- 2 CAVASSAN, O.; CESAR, O.; MARTINS, F.R. Fitossociologia da vegetação arbórea da reserva estadual de Baurú, estado de São Paulo. **Revista Brasil Botânico**, São Paulo, v.7, n. 2, p.91-106, 1984.
- 3 CHAPMAN, S.B. **Methods in Plant Ecology**. London: Blackwell Scientific Publications, 1976. 536 p.
- 4 COOPER, A. The composition and structure of deciduous woods in County Down, Northern Ireland. **Forest Ecology and Management**, Ulster, v. 14, n. 3, p. 219-234, 1986.
- 5 CRONQUIST, A. **The evolution and classification of flowering plants**. Boston : Houghton Mifflin, 1968. 396 p.
- 6 DAUBENMIRE, R. **Plant Communities** : a textbook of plant synecology. New York : Harper & Row, 1968. 300p.
- 7 DUNN, C. P.; STEARNS, F. Relationship of vegetation layers to soils in southeastern Wisconsin forested wetlands. **The American Midland Naturalist**, Milwaukee, v. 118, n. 2, 1987, p. 366-374.
- 8 GEORGE, M.; VARGHESE, G. Dominance and Structural Variation in Deciduous Forests. **Indian Forester**, Coimbatore, India, v. 111, n. 7, p. 495-501, 1985.
- 9 HOCKER, H.W. **Introduction to Forest Biology**. New York : John Wiley and Sons, Inc., 1979. 467 p.
- 10 INOUE, M. T.; RODERJAN, C. V.; KUNIYOSHI, Y. S. **Projeto Madeira do Paraná**. Curitiba : FUFEP, 1984. 260p.
- 11 JOLY, A. B. **Botânica** : introdução à taxonomia vegetal. São Paulo : Nacional, 1985. 777p.
- 12 KERSHAW, K. A. **Quantitative and Dynamic Plant Ecology**. London : Edward Arnold, 1975. 308p.
- 13 KLINKA, K.; SCAGEL, A. M.; COURTIN, P. J. Vegetation relationships among some seral ecosystems in southwestern British Columbia. **Can. Journal For. Research**, Vancouver, v.15, n. 3, p. 561-569, 1985.

- 14 KRONKA, F. J. et al. Programa Caixeta. In: SEMINARIO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTADO, 1. São Paulo, 1989. Não publicado.
- 15 LARACH, J. O. I. et al. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Paraná. Curitiba, EMBRAPA - SNLCS/SUDESUL/IAPAR, 1984. 2t. ilustr.
- 16 LONGHI, S. A estrutura de uma floresta natural de Araucaria angustifolia no sul do Brasil. Dissertação (Mestrado em Eng. Florestal). Curitiba, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, 1980. 198 p.
- 17 MARGALEF, R. **Ecologia**. 5 ed. Barcelona : Omega, 1986. 951 p.
- 18 McINTOSH, R. P. **The background of ecology : concept and theory**. New York : Cambridge University Press, 1985. 383 p.
- 19 _____ . An index of diversity and the relation of certain concepts to diversity. **Ecology**, v. 48, n. 3, p. 392-404, 1967.
- 20 MONTOYA-MAQUIN, J. M. El Acuerdo de Yangambi (1956) como base para una nomenclatura de tipos de vegetación en el trópico americano. **Turrialba**, v. 16, n. 12, p. 169-180, 1966.
- 21 MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. **Aims and Methods of Vegetation Ecology**. New York : John Wiley & Sons, 1974. 547p.
- 22 OLIVEIRA, Y. M. M.; ROTTA, E. Levantamento da Estrutura Horizontal de uma Mata de Araucaria do Primeiro Planalto Paranaense. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, n. 4, p. 1-46, 1982.
- 23 REITZ, P. R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. **Projeto madeira de Santa Catarina**. Itajaí : Herbário Barbosa Rodrigues, 1978. 320 p.
- 24 RIZZINI, C. T. **Tratado de fitogeografia do Brasil : aspectos sociológicos e florísticos**. São Paulo : Hucitec-Edusp, 1979. v. 2, 374 p.
- 25 SPURR, S. H.; BARNES, B. V. **Ecologia Forestal**. 3 ed. Mexico: A.G.T. Editor S.A., 1980. 690 p.
- 26 VELLOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro : IBGE, 1991. 124 p.

OBRAS CONSULTADAS

- 1 GREIG-SMITH, P. **Quantitative Plant Ecology**. London : Butterworths, 1964. 256p.
- 2 KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia** - Anais botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues. Itajaí, n. 31, 1979. 2 v.
- 3 MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. 2 ed. Rio de Janeiro : José Olympio, 1981. 442 p.
- 4 RATTER, J.A. Notes on the Vegetation of the Parque Nacional do Araguaia (Brazil). **Notes from the Royal Botanic Garden**, Edinburgh, v. 44, n. 2, p. 311-342, 1987.
- 5 REITZ, P. R. Os nomes populares das plantas de Santa Catarina. **Sellowia** - Anais botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues. Itajaí, n. 11, 1959. p. 11-148.
- 6 RICHARDS, P.W. **The tropical rain forest**. Cambridge : Cambridge University Press, 1952. 450 p.
- 7 WILLIAMS, C. B. **Patterns in the balance of nature and related problems in quantitative ecology**. New York : Academic Press, 1964. 322 p.