

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS

Estudos Florísticos e Fitossociológicos em Comunidades
Vegetais de Restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, SP.

MARIE SUGIYAMA

Orientador: Prof. Dr. JOÃO JUARES SOARES

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências. Área de concentração: Ecologia.

SÃO CARLOS
Estado de São Paulo – Brasil

2003

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária/UFSCar**

S947ef

Sugiyama, Marie.

Estudos florísticos e fitossociológicos em comunidades vegetais de restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, SP / Marie Sugiyama . -- São Carlos : UFSCar, 2003.
134 p.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2003.

1. Ecologia florestal. 2. Florística. 3. Estrutura de comunidades. 4. Dinâmica de vegetação. 5. Floresta de restinga. I. Título.

CDD: 574.52642 (20^a)

Dedico este trabalho a

Maria (*in memorian*)

minha Mãe Coragem

e

Arlete Bendazoli (*in memorian*)

Mulher de Fibra, foi uma grande defensora das restingas

AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr. João Juarez Soares pela orientação e imensa paciência e compreensão.

Aos colegas e amigos do Instituto de Botânica, muito especialmente da Curadoria do Herbário, pela identificação de parte do material botânico, pelo grande apoio e por terem me poupado de inúmeras tarefas e pudesse concluir a tese. Não menciono nomes. Cada um sabe bem o quanto ajudou!

Aos estagiários do IBt que colaboram nos trabalhos de campo, muito especialmente ao Eduardo Mariano meu braço direito nesta árdua tarefa.

Aos funcionários do PEIC, pela colaboração nos trabalhos de campo, pelas informações sobre a Ilha do Cardoso e pelo apoio moral e alegre convivência, que minimizaram muito o cansaço e o desânimo.

Ao Instituto Florestal por ter permitido o desenvolvimento do projeto na Ilha do Cardoso.

Aos colegas e professores do PPGERN pela boa convivência e ampliação dos conhecimentos. Hoje posso ver o mundo sob outras perspectivas.

Aos meus familiares pela paciência e compreensão, principalmente nos momentos de crises e de mau humor.

SUMÁRIO

Capítulo 1. Introdução Geral	
Introdução.....	01
Objetivos.....	06
Área de Estudo.....	07
Organização da tese.....	14
Figura.....	15
Capítulo 2. Estrutura e Diversidade de uma Fisionomia Florestal de Restinga na Ilha do Cardoso, Cananéia, SP: Restinga da Trilha para o Morro das Almas	
Asbtract.....	16
Resumo.....	16
Introdução.....	17
Material e Métodos.....	18
Resultados e discussão.....	20
Tabelas.....	28
Figuras.....	36
Capítulo 3. Estrutura, Diversidade e Aspectos Dinâmicos de um trecho de Floresta de Restinga na Ilha do Cardoso, Cananéia, SP: Restinga da Trilha Interpretativa.	
Abstract.....	38
Resumo.....	38
Introdução.....	39
Material e Métodos.....	40
Resultados e discussão.....	42
Tabelas.....	49
Figuras.....	58
Capítulo 4. Aspectos da Estrutura, Diversidade e Dinâmica de Regeneração de uma Fisionomia Florestal de Restinga na Ilha do Cardoso, Cananéia, SP: Restinga da Estrada para a Captação.	
Abstract.....	60
Resumo.....	60
Introdução.....	61
Material e Métodos.....	62
Resultados e discussão.....	64
Tabelas.....	71
Figuras.....	78
Capítulo 5. Aspectos da Estrutura, Diversidade e Dinâmica de Regeneração em Floresta de Restinga na Ilha do Cardoso, Cananéia, SP	
Abstract.....	80
Resumo.....	80
Introdução.....	82
Material e Métodos.....	84
Resultados e discussão.....	87
Tabelas.....	105
Figuras.....	119
Capítulo 6. Conclusões e Considerações Finais.....	121
Referências bibliográficas.....	124

RESUMO

O presente estudo envolveu a composição florística, a estrutura e aspectos da dinâmica de regeneração de floresta de restinga (floresta pluvial da planície arenosa costeira), na Ilha do Cardoso, Cananéia, Estado de São Paulo, Brasil. Foram selecionadas três áreas com fisionomias semelhantes: restinga da “Trilha para o Morro das Almas” (MA), da “Trilha Interpretativa” (TI) e da “Estrada para a Captação” (EC). Foram amostrados cinco estratos em cada uma delas: Arbóreo, Arbóreo/arbustivo, Arbustivo/herbáceo, Herbáceo e Lianas. Cada uma das áreas foi analisada individualmente e posteriormente fez-se uma análise conjunta comparando as três áreas entre si. Na Trilha para o Morro das Almas foram amostradas 73 espécies, na Trilha Interpretativa 72, na Estrada para a Captação 56 e na amostragem total 112, sendo que 31 espécies foram comuns às três áreas e 46 foram restritas à apenas uma delas. Pelo índice de Sørensen as três áreas são floristicamente similares entre si, sendo que MA e TI apresentaram a maior similaridade (70,3%) e TI e EC a menor similaridade (55,5%). Na comparação entre os estratos de modo geral entre o arbóreo/arbustivo e o Arbustivo/herbáceo houve maior similaridade de Sørensen e, entre o Arbóreo e o Herbáceo menor. A maior diversidade florística e equabilidade couberam ao estrato herbáceo e as menores ao arbóreo. Nas três áreas amostradas a maioria das espécies apresentaram padrão de distribuição geográfica sul e sudeste do Brasil e, a maioria dos indivíduos e das espécies pertencem à categoria sucessional secundária tardia. Os trechos de floresta estudados estão em estágio avançado da sucessão e as espécies tolerantes à sombra estão sendo favorecidas. As diferenças entre os três trechos da floresta amostrados devem-se a processos naturais comuns nas florestas tropicais, onde a substituição de árvores produz um mosaico de distintas fases regenerativas na comunidade que diferem na estrutura e na composição florística. As diferenças nas condições físicas ambientais, especialmente fatores edáficos e, as intervenções antrópicas diferenciadas também são responsáveis por essas diferenças.

Palavras-chave: Floresta de restinga, Composição florística, Distribuição geográfica, Estrutura, Diversidade, Estratos, Regeneração, Dinâmica sucessional.

ABSTRACT

The present study evolved floristic composition, structure and regeneration dynamic aspects of a restinga forest (pluvial sand coastal plain forest), at Ilha do Cardoso, in Cananéia region, São Paulo State, Brazil. Three portions of restinga forest with same physiognomic aspects were selected: restinga of “Trilha para o Morro das Almas” (MA), “Trilha Interpretativa” (TI) and “Estrada para a Captação” (EC). Five strata of forest were sampled in each portion: Tree, Tree/shrub, Shrub/herbaceous, Herbaceous and Lianas. Each portion was analyzed individually and subsequently were analyzed the entirely of the three portions and compared them. At “Trilha para o Morro das Almas” were sampled 73 species, at “Trilha Interpretativa” 72, at “Estrada para a Captação 56 and totally sample 112, inside them 31 species were common to three portions and 46 restrict only one of them. The three portions of a forest were floristically similar, MA and TI had the highest Sørensen similarity (70,3%), and TI and EC had the less Sørensen similarity (55,5%). When compared the strata in general Tree/shrub and Shrub/herbaceous strata had the highest value of Sørensen similarity, and the Tree and Herbaceous strata had the less similarity. The highest diversity and equability were found in herbaceous strata, and the less in tree strata. The plants of the three portions had majority of species with geographic distribution in south and southeast Brazil regions, and the majority individuals and species were secondary-climax category. The portions of studied forest were in advanced stage of regeneration, and shade-tolerant species were favored. The differences between three portions of a forest were due to natural process common in tropical forests, where the substitution of one tree produce a mosaic of distinct regenerative phases at community that differ in structure and floristic composition. Differences in environment physical conditions, especially edaphic factors, and distinct anthropic interventions are responsible too.

Keywords: Restinga forest, Floristic composition, Geographic distribution, Forest structure, Forest diversity, Forest strata, Forest regeneration, Succession dynamic, Brazil

Capítulo 1.

Introdução Geral

1. Introdução

Em todo o litoral brasileiro, de 4° N a 34° S, podem ser encontradas planícies arenosas formadas por sedimentos terciários e quaternários, depositados em ambientes marinho, continental ou transicional, freqüentemente associados a desembocaduras de grandes rios e/ou reentrâncias na linha da costa, intercaladas por falésias e costões rochosos de idade pré-cambriana, sobre os quais assentam-se eventualmente seqüências sedimentares e vulcânicas acumuladas em bacias paleozóicas, mesozóicas e cenozóicas (Villwock, 1994; Silva, 1998; Araújo, 2000). Essas feições de planície são denominadas comumente de planícies costeiras ou planícies litorâneas. A gênese dessas planícies deve-se principalmente às variações relativas do nível do mar ocorridas durante o quaternário, associadas a mudanças paleoambientais (Suguio & Martin, 1987).

Troppmair (2000) delimitou para a zona costeira de São Paulo dois geossistemas: Planície Costeira Sul e Planície Costeira Norte.

O Geossistema Planície Costeira Sul, entre Santos e os limites do Estado do Paraná, abrange a área de 7.700km² onde o relevo é formado por planícies de sedimentação marinha e continental, terraços marinhos e materiais arenosos que dão origem aos solos. De forma isolada aparecem a Morraria Costeira de rochas cristalinas. Dois elementos regem a dinâmica do sistema: o relevo plano, resultado da sedimentação marinha e continental, e a pequena profundidade dos solos e o excesso de água do lençol freático, formando extensas áreas encharcadas.

O Geossistema Planície Costeira Norte é um geossistema estreito entre o mar e a Encosta da Serra do Mar, tendo como limite ao sul cidade de Cubatão e ao norte o Estado do Rio de Janeiro, ocupando uma área de 3.100 km². Algumas características desse sistema, como estrutura e dinâmica, tem muito em comum com o Geossistema da Planície Costeira Sul. O relevo é plano e formado por baixadas litorâneas de sedimentação marinha e continental interrompidas por escarpas cristalinas festonadas e escarpas com espigões digitados que avançam até o mar e dão origem a baías e praias isoladas, funcionando como anteparo ao avanço das massas de ar vindas do sul. Os dois elementos que se destacam e que

comandam este sistema são: a elevada e torrencial precipitação e o lençol freático muito próximo da superfície.

Em ambos os geossistemas a textura do solo acusa teor de areia em torno de 80%, o que explica a rápida infiltração, percolação e lixiviação de bases solúveis originando elevada acidez. O potencial produtivo dos solos é extremamente baixo. A capacidade de uso é restrita, por isso deveria ser destinado, sobretudo, à preservação da vegetação nativa e da vida silvestre (Troppmaier, 2000).

Ao longo do litoral, e em faixas quase contínuas, de largura variável, ocorrem diferentes formações vegetais que foram englobadas sob a denominação de "vegetação litorânea", constituídas pelas praias, dunas, restingas e pelos manguezais. As três primeiras formações vegetais pertencem a um mesmo conjunto geobotânico, denominado genericamente de vegetação de restinga por muitos autores, uma vez que são respectivamente estágios de um modelado geomorfológico, como nos aponta Magnani (1965).

Sobre as planícies desenvolve-se um mosaico de formações vegetais com fisionomias bastante variadas e complexas, fortemente influenciadas pelo tipo de solo, disponibilidade de nutrientes, condições de drenagem e salinidade, além de influências atmosféricas, como ventos e conseqüente salsugem e abrasividade ocasionada pelas areias (Veloso & Klein, 1961; Waechter, 1985). Os diferentes tipos de vegetação variam desde formações herbáceas, passando por formações arbustivas abertas ou fechadas, chegando às florestas cujo dossel varia em altura podendo ultrapassar os 20m, sendo bastante heterogêneas tanto florística como estruturalmente, com formações distintas relativamente próximas espacialmente. Esta diversidade gera uma série de dificuldades para comparações florísticas e estruturais entre áreas em locais distintos dificultando a definição de padrões para as formações vegetais costeiras (Silva, 1998).

A classificação dessa vegetação foi abordada por diversos autores. Silva (1998) fez uma abordagem bem detalhada citando mais de 60 trabalhos desenvolvidos ao longo da costa brasileira.

Silva (1998) e Araújo (2000) sugerem uma classificação geral para o litoral da região sul/sudeste brasileiro delimitando três tipos florestais, quatro arbustivos e quatro herbáceos, baseados na forma de vida das plantas dominantes, no grau de inundação e no grau de cobertura vegetal (aberto/fechado). Alertam, porém, que em termos de estrutura e florística, a classificação é mais difícil pela falta de estudos fitossociológicos e até florísticos em grandes trechos do litoral.

A questão da origem da flora das restingas ser principalmente da Mata Atlântica (Veloso, 1966; Andrade-Lima, 1966; Hueck, 1972; Rizzini, 1979; Cabrera & Willink, 1980; entre outros) encontra suporte nos dados apresentados por Araújo (2000) em uma análise florística e fitogeográfica das restingas do Rio de Janeiro, onde 80% das espécies analisadas ocorreram tanto na Mata Atlântica quanto na restinga. Uma comparação entre os estudos de Assis (1999) no litoral norte de São Paulo e de Silva (1998) no litoral norte do Paraná indicam essa mesma tendência.

A flora das restingas é bastante heterogênea; nas nove áreas ao longo da costa do Rio de Janeiro, estudadas por Araújo (2000) apenas 3% das espécies ocorreram em todas as áreas estudadas. Uma análise superficial nos trabalhos de De Grande & Lopes (1981) e Barros *et al.* (1991) na Ilha do Cardoso - Cananéia, Assis (1999) em Picinguaba - Ubatuba e Mamede *et al.* (2001) na Juréia - Iguape, ao longo do litoral de São Paulo apontam para resultados semelhantes.

A flora das restingas é, em geral, caracterizada como um conjunto de pouca riqueza, principalmente quando comparada com outros tipos de vegetação do Brasil. Para muitos autores tal fato está relacionado com as condições adversas e/ou estressantes encontradas em muitos ambientes típicos das planícies costeiras, relacionados principalmente à origem, natureza e dinâmica do substrato. Além disto, freqüentemente é feita referência ao fato das restingas apresentarem poucos endemismos, o que comumente é justificado pelo fato das áreas de planície costeira no Brasil serem relativamente recentes do ponto de vista geológico e, portanto com pouco tempo para que ocorresse a segregação de novas espécies, tendo recebido uma grande influência das formações vizinhas, com as quais mantinham conectividade no passado (Rizzini, 1979; Araújo & Henriques, 1984, Silva, 1990).

As restingas vêm sendo ocupadas pelo homem desde a pré-história, como atestam os sambaquis. Há mais de 1.000 anos antes da colonização portuguesa, agricultores já ocupavam as planícies litorâneas cultivando mandioca, inhame, abóbora, abacaxi e amendoim, através da agricultura itinerante. Os índios tupis e guaranis passaram a ocupar essas planícies, aproximadamente nos anos 400. Principalmente os Tupis tiveram populações numerosas ao longo das planícies litorâneas, onde se dedicavam à coleta de frutos, à caça de animais de diversos portes, à pesca e à agricultura itinerante (Dean, 1997, *apud* Mantovani, 2000).

Na época da colonização portuguesa essas planícies foram fortemente degradadas, quando delas foram retiradas principalmente madeiras nobres e lenha,

implantadas a lavoura canavieira, além da agricultura de subsistência e posteriormente criação de gado bovino. Cidades litorâneas cresceram em detrimento das restingas, atualmente abrigando grandes pólos industriais. Atualmente empreendimentos imobiliários exercem forte pressão sobre os últimos remanescentes de restinga, pondo em risco uma flora diversificada e sua fauna associada (Araújo & Lacerda, 1987; Angelo, 1990; Furlan *et al.*, 1990; Mantovani, 2000).

As restingas estão protegidas legalmente por serem consideradas formações associadas da Mata Atlântica (Pinto *et al.* 1996; Decreto lei 750). Porém, como ressalta Araújo (2000), esta faixa costeira estreita tende a desaparecer na imensidão de área de Mata Atlântica e é necessário chamar a atenção especificamente para a riqueza e diversidade desses ambientes litorâneos, representados por ecossistemas edáficos. A autora faz referência também às planícies arenosas costeiras fora do domínio da Mata Atlântica, como a Ilha do Algodão no Pará, que precisam de atenção especial.

Trechos preservados de florestas de restinga são encontrados dentro de unidades de conservação e a proteção destas áreas, como ressaltou Araújo (2000), é de suma importância, não só para a manutenção de biodiversidade, como também por ser uma fonte de espécies para recuperação de áreas de planícies arenosas costeiras, e também de áreas de Mata Atlântica, já que 50% das espécies dessa flora ocorrem também nesta formação vizinha. Essas unidades de conservação, todavia não estão livres da predação humana. Os poucos recursos destinados à fiscalização não impedem a invasão dessas terras para caça e retirada de produtos da floresta, principalmente o palmito e as plantas ornamentais.

No Estado de São Paulo diversos estudos vêm sendo desenvolvidos na vegetação de restinga, mas ainda são poucos. Silva (1999) fez um apanhado geral sobre os trabalhos mais recentes em restinga incluindo os do Estado de São Paulo, aos quais podemos acrescentar os de Rodrigues (1999), Assis (1999), Sugiyama & Soares (2000), Mamede *et al.* (2001), Melo *et al.* (2001) e Passos (2001), entre outros.

O aumento de áreas secundárias em fases sucessionais variadas, resultantes dos processos de fragmentação, tem estimulado os estudos sobre a estrutura e a dinâmica da floresta, porque estas áreas refletem de diferentes maneiras as alterações no ambiente físico, ou distúrbios que afetam a regeneração (Clark, 1990).

As mudanças que ocorrem na estrutura da vegetação em florestas naturais têm como foco principal o estudo de mudanças causadas por processos locais de mortalidade, crescimento e regeneração (Swaine et al., 1987).

Com a morte de árvores, a cobertura da floresta é constantemente interrompida por clareiras que variam de tamanho e de frequência, dependendo do tipo de morte, ou distúrbio, que pode ser a morte individual de árvores senescentes, ou de um grupo de árvores. O tamanho da clareira formada vai determinar o tamanho do fragmento de regeneração, a composição e a distribuição das espécies na floresta (Whitmore, 1988). Assim a floresta consiste em um mosaico irregular de estádios de desenvolvimento, que podem ser chamados de fases estruturais, de clareira, de construção e de maturidade, que variam em composição florística (Whitmore, 1988).

O tamanho da clareira é um padrão de distúrbio que atua sobre o ciclo de vida das plantas e varia das comunidades jovens às maduras, determinando a composição de espécies regenerando com sucesso sob cada circunstância. Baseado nos requerimentos para germinação e estabelecimento das plântulas, as espécies arbóreas têm sido agrupadas em guildas de regeneração que podem ser, resumidamente, definidas como tolerantes à sombra e demandantes de luz (Denslow, 1980; Whitmore, 1996).

Uma questão importante relacionada com as mudanças estruturais é a manutenção da diversidade de espécies, que tem sido relacionada com a heterogeneidade espacial criada pelos diferentes tamanhos de clareiras (Denslow, 1987; Matinez-Ramos, 1985). O estudo da estrutura é, então, necessário para compreender a dinâmica do estande como base para estabelecimento de planos de manejo e de conservação e para analisar o potencial para manutenção da diversidade de espécies de plantas (Guariguata et al., 1997).

Na costa atlântica do Brasil, a floresta se desenvolveu em grande diversidade de climas, relevos e solos, que juntamente com a dinâmica natural e as alterações antrópicas, caracterizam o equilíbrio frágil desses ecossistemas (Mantovani, 1998) e determinam grande parte da heterogeneidade da cobertura vegetal, que pode ser definida como um mosaico de fases de desenvolvimento, como sugerido por Whitmore (1988).

Os trabalhos que têm caracterizado a estrutura das florestas no Estado de São Paulo, têm se restringido de um modo geral à análise da comunidade arbórea adulta, com diferentes critérios de inclusão dos indivíduos e com diferentes

tamanhos de área, resultando no conhecimento de apenas parte da estrutura e conseqüentemente da diversidade dessas florestas (Mantovani, 1987); propiciando um diagnóstico florístico e da estrutura do estrato arbóreo de diferentes formações vegetais (Mantovani, 1993). Estudos mais recentes têm focado componentes de outros estratos com o objetivo de inferir sobre a modificação da estrutura ao longo do tempo, tomando a estrutura atual como reflexo de processos dinâmicos (Gomes, 1992; Tabarelli *et al.*, 1993; Knobel, 1995; Sampaio, 1997; Oliveira, 1999; Oliveira *et al.* 2002)

Estudos voltados para classes de tamanho, principalmente à comunidade de plântulas e indivíduos jovens, são importantes por representarem o potencial regenerativo da comunidade arbórea (Martinez-Ramos, 1991) e por serem considerados, juntamente com a fase de semente, a de maior pressão demográfica, sendo crucial para interpretação da composição e da estrutura da floresta (Córdova-Casillas, 1985; Whitmore, 1996).

A descrição da estrutura de florestas tem servido de base para outros estudos que envolvam a compreensão de processos mais detalhados da biologia de cada espécie, como a dinâmica, a regeneração e a demografia de populações.

2. Objetivos

Objetivo geral:

Com este trabalho pretende-se caracterizar os diversos estratos (excetuando o epifítico) de uma floresta de restinga na Ilha do Cardoso, visando fornecer dados sobre a composição florística, a diversidade, a estrutura e os processos dinâmicos.

Objetivos específicos:

- Definir a composição florística dos diferentes estratos de uma floresta de restinga;
- Distinguir os padrões de distribuição geográfica das espécies e sugerir possíveis origens dessa flora, testando a hipótese de Rizzini (1979) sobre a origem da flora da restinga ser a partir da mata atlântica;
- Descrever os parâmetros estruturais dos estratos da floresta comparando-os entre si;
- Identificar as categorias sucessionais e as síndromes de dispersão dos propágulos das espécies amostradas;
- Discutir a dinâmica sucessional da comunidade.

Procuro-se responder às seguintes questões:

- Quais as espécies compõem a comunidades estudada?
- Quais as formas de vida componentes dos diferentes estratos da comunidade?
- Qual é o grau de similaridade florística entre os diferentes estratos que compõem a comunidade? Existe similaridade florística entre esta floresta e outras da costa sul e sudeste do Brasil?
- Qual a contribuição quantitativa de cada uma das espécies nos diferentes estratos da comunidade?
- Existem variações na estrutura em diferentes trechos da floresta?
- A diversidade encontrada na floresta estudada é similar à relatada para outras florestas da costa sul e sudeste do Brasil?
- As espécies mais abundantes são as que apresentam melhor regeneração natural?
- A floresta estudada apresenta sinais de perturbação? Em que estágio sucessional se encontra?

3. Área de estudo

O presente estudo foi desenvolvido no Parque Estadual da Ilha do Cardoso (PEIC), localizado no litoral sul do Estado de São Paulo, no Município de Cananéia, região do Vale do Ribeira, entre os paralelos 25°03'05" e 25°18'18"S e os meridianos 47°53'48" e 48°05'42"W, dentro do complexo estuarino-lagunar de Iguape-Cananéia-Paranaguá (figura 1). Foi criado em 3/7/1962 pelo Decreto 40.319, englobando uma área de 25.500 ha.

A leste, a Ilha é banhada pelo Oceano Atlântico e a oeste, separa-se do continente pelas águas do canal de Ararapira; limita-se ao norte pela Barra de Cananéia e Baía de Trapandé, isolando-se assim, das Ilhas Comprida e de Cananéia. Ao sul termina em uma faixa estreita de areia da Barra de Ararapira, penetrando nas águas do Oceano Atlântico, que banha a costa norte do Estado do Paraná (Melo & Mantovani 1994).

A criação do PEIC propiciou a proteção de suas diferentes formações vegetais do domínio atlântico, e o desenvolvimento de projetos de diferentes linhas de pesquisa realizadas pelo Instituto de Botânica, Instituto Florestal e Universidades.

Os principais dados sobre o clima da Ilha do Cardoso são inferidos de dados obtidos pela estação Meteorológica de Cananéia, Base Sul do Instituto

Oceanográfico da USP. Destaca-se a influência de fatores locais como maritimidade, topografia acidentada e vegetação, conduzindo a particularidades meso e/ou microclimáticas (Barros *et al.*, 1991).

Dados do Instituto Oceanográfico, referentes ao período de 30 anos (1956 a 1986), revelaram a distribuição irregular de chuvas durante o ano. Os períodos mais chuvosos (dezembro a março) apresentaram médias mensais superiores a 200mm, ocorrendo o maior índice pluviométrico em março (média de 328,7mm) e o menor em agosto (80,1mm). A precipitação média anual é de 2248,3mm, sem ocorrência de estação seca, mesmo no período de menor precipitação, a temperatura média é de 21,3°C, com média mensal mais alta em fevereiro (25,1°C) e mais baixa em julho (17,8°C). Com base no sistema de Walter & Lieth, o clima da região de Cananéia enquadra-se no tipo I – Diurno Úmido Equatorial (Moraes, 1993).

Segundo a classificação de Köppen, a Ilha do Cardoso apresenta dois tipos climáticos diferenciados pela cota dos 20m, na região situada nos níveis inferiores a 20m, o clima é tropical constantemente úmido (Af) e, nos níveis superiores a 20m, o clima é quente, úmido e sem estiagem (Cfa) (Setzer, 1946). A temperatura média do mês mais quente é superior a 22°C e do mês mais frio inferior a 18°C e índice pluviométrico entre 1.100 e 2.000mm (Pfeifer *et al.*, 1989).

Dados climáticos obtidos durante o período de junho de 1989 a abril de 1992, em três estações meteorológicas instaladas na Ilha do Cardoso revelaram os seguintes dados: temperaturas médias das mínimas de 19,41°C, das máximas de 26,71°C; temperatura mínima absoluta de 6°C e máxima absoluta de 39°C. a precipitação média mensal foi de 149,4mm, a precipitação mínima mensal foi de 14,6mm, observada em julho de 1991 e a máxima mensal de 421,6mm, em janeiro de 1990. O maior valor de precipitação anual foi de 2.098,7mm em 1990 (Melo & Mantovani, 1994; Pinto, 1998).

A topografia da Ilha é predominantemente montanhosa, com a região central dominada por um maciço montanhoso rochoso, considerado o mais importante acidente topográfico do Município de Cananéia (Pfeifer & Domingues, 1983/85). Atinge mais de 800m de altitude, originando um litoral escarpado e de difícil acesso na vertente leste, que mergulha diretamente no mar (Pfeifer *et al.*, 1989). É constituído de embasamento do Cambriano Inferior de rochas metamórficas, ocorrendo gnaisses e micaxistos, por onde afloram rochas magmáticas na forma de

granitos; nas encostas baixas ocorrem rochas metamórficas do pré-cambriano superior, com filitos, xistos e quartzitos (Negreiros *et al.* 1974).

Ao norte, nordeste, sul e sudeste da Ilha, apesar de alguns morros isolados, o relevo passa de grandes altitudes para planícies litorâneas, elevadas de 2 a 3 metros em relação ao nível do mar (Giulietti *et al.* 1983). Essas planícies apresentam depósitos arenosos de origem recente, pleistocênicas e holocênicas relacionados à Transgressão Santos (Suguio & Martin 1978; Suguio, 1993).

O sistema de drenagem é radial com rios que nascem na região montanhosa central e descem para o mar, para a Baía de Trapandé ou para o Canal de Ararapira (Pfeifer, 1988).

Os solos da Ilha do Cardoso foram identificados por Pfeifer (1981/82) em 3 grupos: solos eluviais (sobre rochas), solos sobre aluviões fluviais e solos sobre depósitos marinhos. Na carta semidetalhada de solos o autor apresenta os cinco tipos de solo: Latossolo Vermelho Amarelo – Orto (cv), Podzólico Vermelho Amarelo “intergrade” para Latossolo Vermelho Amarelo (PVL), Litossolo – fase substrato granito-gnaiss (li-gr); solos Aluviais (A) e solos de Mangue. Classificou os solos das planícies arenosas como solos Aluviais, sem contudo tê-los analisado. Brasil (1970) classificou os solos da planície litorânea da região de Cananéia como Podzol Hidromórfico. Uma análise de um pequeno trecho do solo da floresta de restinga feita por Sugiyama (1998) indicou textura limo arenosa, com predomínio marcante de areia fina e teores de silte e argila muito baixos. Os solos revelaram-se pobres em nutrientes, fortemente ácidos (pH 3,0-3,2). A saturação de bases, a capacidade de troca catiônica e a soma de bases também apresentaram valores muito baixos.

A Ilha do Cardoso é detentora de uma das maiores áreas contínuas de florestas primárias preservadas, tendo Noffs & Baptista-Noffs (1982b) identificado cinco formações vegetais na Ilha: vegetação pioneira de dunas, vegetação de restinga, Floresta Pluvial Tropical da Planície Litorânea, Floresta Pluvial Tropical da Serra do Mar e Vegetação de Mangue. Noffs & Baptista-Noffs (1982a) identificaram ainda a existência de vegetação secundária e estudaram sua evolução, verificando uma tendência nítida de aumento no número de arbustos e árvores nas áreas abandonadas após o cultivo agrícola intensivo. Barros *et al.* (1991) acrescentaram ainda, a formação arbustiva dos topos de morros e denominaram a vegetação secundária de formações decorrentes da ação do homem nas diferentes formações naturais.

A vegetação que cobre as planícies arenosas correspondem a cerca de 15% da cobertura vegetal da ilha e apresenta-se como um complexo de diferentes comunidades: vegetação de praia e dunas, uma faixa de restinga de porte mais elevado e de pequeno porte, a restinga de mirtáceas, uma outra restinga de porte mais elevado e a vegetação de transição para a floresta de encosta, formações que se interpenetram (De Grande & Lopes, 1981).

Os primeiros habitantes da Ilha do Cardoso eram Homens pré-históricos, adaptados à planície costeira marinha e ao sistema lagunar, constituindo uma civilização de canoeiros, conchófagos e ictiófagos (Ab'Saber & Besnard 1953) no período entre 5.260 ±100 anos AP a 3.170 ±95 anos AP. A nação Carijó, do grupo tupi-guarani, ocupava o local, provavelmente já há 300 anos, quando os primeiros portugueses aqui chegaram (Soares & Lana, 1994, *apud* Mendonça, 2000). A principal fonte de alimentação era a pesca, o cultivo agrícola ocupava posição secundária (Behr, 1992, *apud* Mendonça, 2000). Em 1501 foi fundada a Vila de Cananéia por Américo Vespúcio.

A Ilha do Cardoso, nos tempos da província, foi um dos lugares mais habitados da Vila de Cananéia, apreciado “como um dos melhores celeiros do mundo” por suas fazendas, fábricas de aguardente, olarias e estaleiros destinados à construção naval. As famílias espalhavam-se nas encostas da Baía de Trapandé, principalmente às margens do canal cujas águas vão desaguar na Barra de Ararapira (Almeida, 1946). A região de Cananéia experimentou a prosperidade econômica nos séculos XVII e XVIII, durante o período da mineração, da agricultura do arroz e da mandioca, da construção naval e das exportações (Mendonça, 2000).

No século XIX ocorre o declínio da construção naval, diretamente relacionado à dificuldade de se encontrar madeira em lugar de fácil acesso devido à devastação da mata (Martins, 1987; Pio *et al.*, 1985, *apud* Mendonça, 2000). Concomitantemente dá-se o declínio econômico da região e a decadência do Porto de Cananéia. A agricultura passou a ser substituída pela pesca de subsistência e para o comércio de pescado e os moradores passaram da zona rural para a urbana.

O declínio da agricultura colaborou para a crescente exploração do palmito e da caixeta, que desde 1840, representavam atividades importantes da população rural (Mendonça, 2000).

Em 1962 foi criado o Parque Estadual e foram expulsos diversos moradores da Ilha do Cardoso tendo início a recuperação da mata.

Na restinga da Ilha do Cardoso foram realizados diversos estudos, como os de Pinto (1998) que através de análise do conjunto dos parâmetros de fertilidade do solo verificou que a floresta de restinga apresentou as piores condições físicas e químicas para o desenvolvimento da vegetação comparados com a floresta de encosta e de planície. Apontou também a acentuada dependência da vegetação quanto à camada superficial do solo por se tratar de solo extremamente arenoso. Destacou a importância dos fatores do solo para a manutenção da diversidade e do desenvolvimento da vegetação, mostrando que a recuperação e manejo de uma floresta dependem da manutenção ou recuperação das condições edáficas.

Outros estudos ecológicos básicos desenvolvidos em trecho de floresta de restinga foram realizados com o intuito de contribuir para o conhecimento dos processos que regem o ecossistema, tais como: produção de serapilheira e transferência de nutrientes (Moraes, 1993), decomposição de serapilheira (Rebelo, 1994) e importação de nutrientes minerais pela precipitação e transferência para o chão da floresta pela água de gotejamento (Varjabedian, 1994).

Na restinga a produção anual de serapilheira foi estimada em 3.926Kg/ha/ano, sendo que as folhas contribuíram com 75% da produção; esses valores situam-se no limite inferior ao dos reportados por outros autores para florestas tropicais. O processo foi contínuo durante o ano, mas com grande variação temporal. A queda máxima ocorreu no período de maior duração dos dias e início da estação chuvosa (dezembro). Como nesta região não há déficit hídrico no inverno, tal fato sugere que a renovação de folhas no verão pode ser mais vantajosa para a comunidade vegetal, devido às condições ambientais mais favoráveis. O retorno anual de nutrientes minerais ao solo através da queda de serapilheira foi bem menor que na floresta de encosta, porém relevante devido à pobreza dos solos da restinga. A mata de restinga produziu uma pequena quantidade de serapilheira de baixa qualidade, daí o retorno de nutrientes minerais ao solo deste ecossistema ter sido tão pequeno. A mata de restinga mostrou-se um ecossistema bem adaptado às condições de oligotrofismo, estando entre os que apresentam maior eficiência na utilização dos nutrientes. Na mata de restinga, a serapilheira tem atuação destacada na melhoria das condições edáficas, aumentando os sítios de retenção de íons, além de transferir nutrientes (Moraes, 1993).

A velocidade da decomposição da serapilheira foi menor na floresta de restinga do que na de encosta. A presença de esclerofilia e o baixo conteúdo de

nutrientes, os solos arenosos e pobremente estruturados, o dossel aberto expondo o compartimento serapilheira diretamente às variações das condições atmosféricas gerais propiciaram uma menor atividade da biota decompositora. A liberação dos nutrientes minerais apresentou padrões similares entre as florestas de encosta e restinga, possivelmente devido a ação reguladora do macroclima sobre a mobilização dos elementos. O processo de decomposição apresentou variação sazonal, o maior incremento da perda de peso ocorreu no período de maior precipitação e temperatura. Na mata de restinga é justamente a lenta decomposição que garante a manutenção dos elementos minerais, diminuindo o risco de perda de elementos. Caso contrário poderia originar um fluxo rápido dos elementos, os quais seriam rapidamente perdidos por lixiviação, devido às condições edáficas desfavoráveis (solo arenoso com baixa capacidades de troca catiônica), o que levaria à limitação da produtividade primária. Além disso, o grande acúmulo de serapilheira, em decorrência do retardamento da decomposição, garante melhores condições ao solo, protegendo-o do impacto da chuva e aumentando a possibilidade de armazenar elementos (Rebelo, 1994).

A floresta de restinga recebeu 1.680mm anuais de chuva no período estudado por Varjabedjan (1994), bem inferior ao da mata de encosta, com pH ácido, variando entre 3 e 4,5, e condutividade variando entre 13 e 33 us/cm. O pH e a condutividade da água tiveram seus valores aumentados após a interação com a vegetação. A interceptação anual conferida pela cobertura vegetal foi de 13%. Os fluxos dos nutrientes via gotejamento ("throughfall") foram maiores que na precipitação direta. Os fluxos externos e internos dos macronutrientes, do sódio e do cloreto ocorrem durante o ano todo, mas apresentam maiores valores no período mais chuvoso do ano. A importação de nitrogênio através da água da chuva, na mata de restinga, parece ser mais um fator particularmente importante para a manutenção deste ambiente. Os íons de nitrogênio, notadamente os nitratos, tenderam a ser retidos e/ou absorvidos nesta interação. Por outro lado, os demais nutrientes biogênicos analisados tenderam, em geral, a serem lavados e/ou lixiviados das superfícies das plantas, aumentando seus teores na água de gotejamento. No ambiente da mata de restinga ocorre maior participação das entradas externas na composição dos fluxos internos de nutrientes através da água. Tal fato constitui mais uma evidência para a caracterização do ciclo de nutrientes neste ambiente como mais aberto, onde os fluxos internos estão sobre

controle relativamente menor dos componentes bióticos, e há maior dependência externa.

A floresta de restinga pode ser considerada um ecossistema mais aberto por depender de entradas externas na composição dos fluxos internos de nutrientes, por possuírem um pequeno estoque de nutrientes disponíveis no solo e na biomassa (Moraes, 1993, Rebelo, 1994 e Varjabedian, 1994). O Ecossistema da restinga com vegetação altamente especializada, selecionada ao longo de sua história evolutiva é capaz de desenvolver-se sob condições adversas à grande maioria das espécies que compõem outras comunidades (Moraes, 1993). O ciclo de minerais na restinga é muito vulnerável e complexo, sendo prioritária a manutenção do equilíbrio, em qualquer atividade que se queira desenvolver na mesma, para impedir perda de elementos minerais biologicamente importantes, que podem se tornar importantes para a vegetação, principalmente porque a maioria deles se encontra em quantidades muito restritas no solo dessa formação (Rebelo, 1994).

Um estudo da estrutura arbórea foi realizado em dois trechos muito próximos de floresta com fisionomias diferentes, tendo demonstrado que a composição florística e a estrutura eram diversas, sendo que a floresta com dossel mais fechado e árvores mais altas se mostrou mais rica em espécies, indicando a necessidade de estudos nesse mosaico florestal e em todos os componentes da vegetação (Sugiyama, 1998).

A ecologia de dispersão de espécies arbóreas em florestas tropicais é bastante complexa. Passos (2001) registrou 562 interações entre diásporos não mimercófilos e formigas na restinga da Ilha do Cardoso, envolvendo nas observações 48 espécies de formigas e 44 espécies de diásporos. A autora mostrou que os benefícios proporcionados pelas formigas aos diásporos de plantas não-mimercófilas incluem dispersão secundária e aumento no sucesso de germinação de sementes limpas, demonstrando que formigas têm um importante papel na biologia de frutos/sementes na mata de restinga no sudeste do Brasil.

Áreas Amostradas

Para desenvolver o trabalho foram selecionadas três áreas de amostragem na floresta de restinga localizada na face norte do Parque Estadual da Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. A fisionomia escolhida foi de floresta de porte baixo, onde o dossel permitia penetração de luz e o desenvolvimento de espécies herbáceas.

As áreas são conhecidas entre os moradores e funcionários da Ilha como: Restinga da Trilha para o Morro das Almas (MA), Restinga da Trilha Interpretativa (TI) e Restinga da Estrada para a Captação (EC). Foi feito um estudo comparativo da estrutura e da composição florística e discutidos aspectos da dinâmica de regeneração da vegetação tendo-se selecionados cinco estratos para o estudo: Arbóreo, Arbóreo/arbustivo, Arbustivo/herbáceo, Herbáceo e Lianas.

4. Organização da tese

O trabalho foi organizado em seis capítulos. No presente capítulo foi apresentada uma introdução geral e a caracterização da área de estudo no Parque Estadual da Ilha do Cardoso, e dos locais onde a vegetação foi amostrada. Nos capítulos dois ao quatro serão apresentadas a estrutura e a composição florística dos estratos arbóreo, arbóreo/arbustivo, arbustivo/herbáceo, herbáceo e do grupo das lianas, com considerações sobre a dinâmica de regeneração para cada uma das áreas amostradas, Trilha para o Morro das Almas, Trilha Interpretativa e Estrada para a Captação. No capítulo cinco será apresentada uma análise conjunta e comparativa das três áreas. No capítulo seis serão apresentadas as conclusões finais e as considerações.

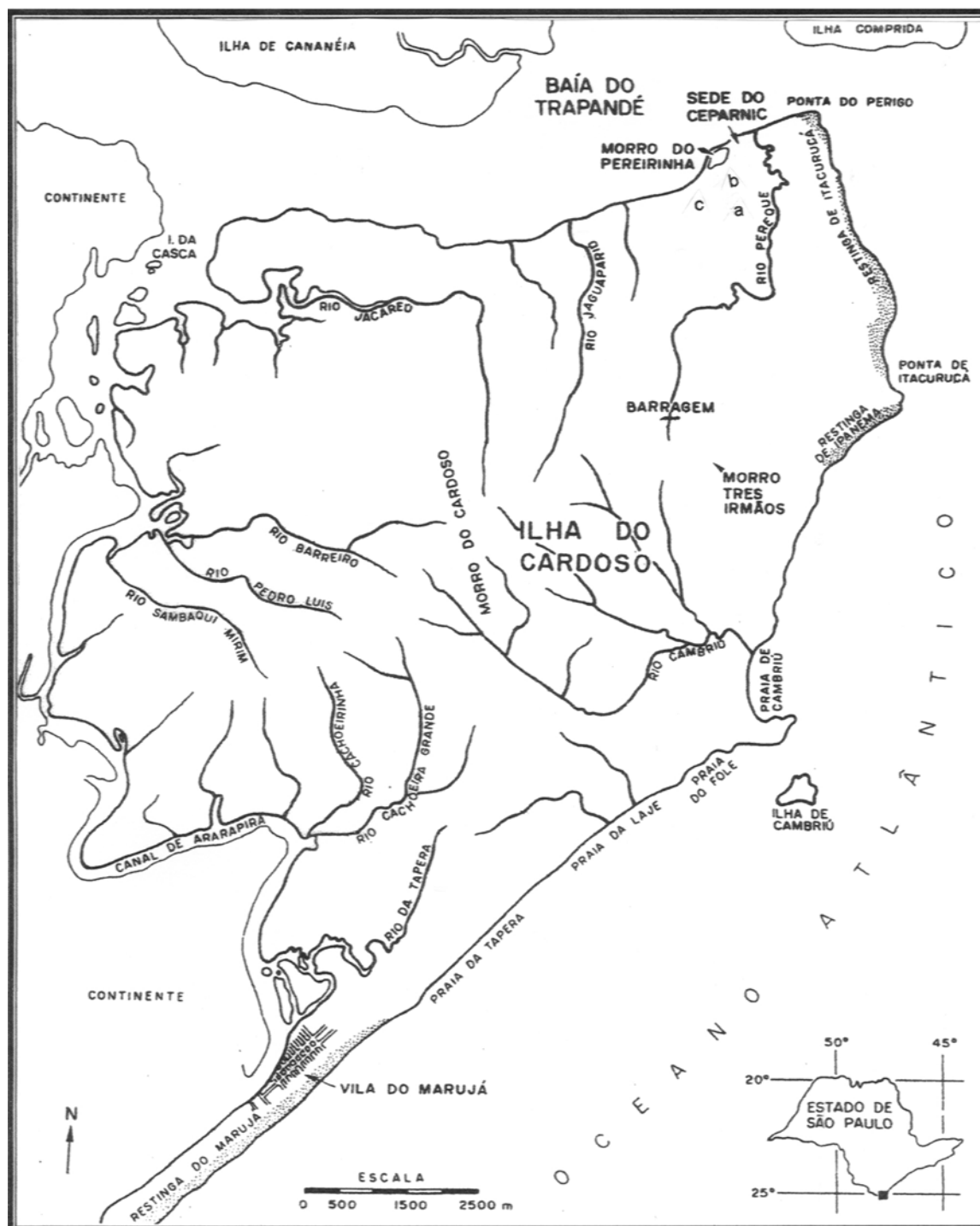


Figura 1. Localização das áreas estudadas na Restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, SP.

- a Trilha para o Morro das Almas
- b Trilha Interpretativa
- c Estrada para a Captação

Capítulo 2.

Estrutura e Diversidade de uma Fisionomia Florestal de Restinga na Ilha do Cardoso, Cananéia, SP: Restinga da Trilha para o Morro das Almas

ABSTRACT (Structure and diversity of restinga forest at Ilha do Cardoso, Cananéia, SP: Restinga da Trilha para o Morro das Almas). The structure and floristic composition of five strata of restinga forest (pluvial sand coastal plain forest) were studied and their regeneration dynamic process were discussed. The plants were sampled in different plot size: tree: ten plots of 10x10m (individuals DBH \geq 3cm and \geq 2m tall); tree/shrub: ten plots of 5 x 5m (individuals DBH < 3cm and \geq 1,5m tall); shrub/herbaceous: ten plots of 2,5x2,5m (individuals $>0,30$ and < 1,5m tall); herbaceous: fourth plots of 0,5 x 0,5m (individuals < 30cm); and lianas: ten plots of 5 x 5m (individuals \geq 1,5m tall). Majority species had geographic distribution in south and southeast Brazil regions. The highest diversity was found in the herbaceous and shrub/herbaceous stratum. Tree and shrub/herbaceous strata, and tree/shrub and shrub/herbaceous had the highest Sorensen similarity values. The majority of plants individuals and species were secondary-climax category, indicated the forest was in advanced regeneration stage and shade tolerant species were favored.

Key words: Restinga forest, structure, diversity, stratum.

RESUMO (Estrutura e diversidade de uma fisionomia florestal de restinga na Ilha do Cardoso, Cananéia, SP). Fez-se um estudo comparativo da estrutura e da composição florística de cinco estratos de uma floresta de restinga e discutiu-se a sua dinâmica de regeneração. Foram demarcadas parcelas de tamanhos diferentes para os diferentes estratos; arbóreo: (DAP \geq 3cm, altura \geq 2m) 10 parcelas de 10 x 10m; arbóreo/arbustivo: (DAP < 3cm, altura \geq 1,5m) 10 parcelas de 5 x 5m; arbustivo/herbáceo: (altura > que 0,30 e < que 1,5m) 10 parcelas de 2,5 x 2,5m; herbáceo: (altura \geq 0,30m) 40 parcelas de 0,5 x 0,5m; e lianas: 10 parcelas de 5 x 5m(altura \geq 1,5m). A maioria das espécies apresentou distribuição geográfica restrita às regiões sul e sudeste do Brasil. A maior diversidade florística coube aos estratos herbáceo e arbustivo/herbáceo. Os estratos arbóreo, arbóreo/arbustivo e arbustivo/herbáceo apresentaram os maiores valores de similaridade pelo índice de Sørensen. A maioria das espécies e dos indivíduos pertencia à categoria sucessional secundária tardia, demonstrando que a floresta se encontra em estágio avançado de regeneração, favorecendo as espécies mais tolerantes à sombra.

Palavras chave: Floresta de restinga, estrutura, diversidade, estrato.

1. Introdução

A vegetação que recobre as planícies costeiras do Brasil é bastante heterogênea, variando florística e estruturalmente em função do tipo de solo, disponibilidade de nutrientes, condições de drenagem e salinidade, além de influências atmosféricas (Veloze & Klein, 1961; Waechter, 1985). A flora é caracterizada como um conjunto de pouca riqueza, principalmente quando comparada com outros tipos de vegetação do Brasil. Para muitos autores tal fato está relacionado com as condições adversas e/ou estressantes encontradas em muitos ambientes típicos das planícies costeiras, relacionados principalmente à origem, natureza e dinâmica do substrato (Silva, 1998). A questão da origem da flora das restingas ser principalmente da Mata Atlântica foi abordada por diversos autores (Veloze, 1966; Rizzini, 1979). Araújo (2000) estimou em cerca de 50% as espécies ocorrentes na vegetação da restinga provenientes da Mata Atlântica.

No Estado de São Paulo ainda são poucas as publicações abordando a composição e estrutura das formações florestais da planície costeira como as de Mantovani (1992), César & Monteiro (1995), Carvalhaes (1997), Sugiyama (1998), Assis (1999) e Melo *et al.* (2000).

O aumento de áreas secundárias em fases sucessionais variadas, resultantes dos processos de fragmentação, tem estimulado os estudos da estrutura e a dinâmica da floresta, porque estas áreas refletem de diferentes maneiras as alterações no ambiente físico, ou distúrbios que afetam a regeneração (Clark, 1990). Uma questão importante relacionada com as mudanças estruturais é a manutenção da diversidade de espécies, que tem sido relacionada com a heterogeneidade espacial criada pelos diferentes tamanhos de clareiras (Denslow, 1987; Martinez-Ramos, 1985). O estudo da estrutura é então, necessário para compreender a dinâmica do estande como base para estabelecimento de planos de manejo e de conservação e, para analisar o potencial para manutenção da diversidade de plantas (Guariguata *et al.* 1997).

Estudos enfocando componentes de diferentes estratos com o objetivo de inferir sobre modificações da estrutura ao longo do tempo são muito recentes e com poucos dados na literatura.

A descrição da estrutura de florestas tem servido de base para outros estudos que envolvam a compreensão de processos mais detalhados da biologia de cada espécie, como a dinâmica, a regeneração e a demografia de populações.

O presente trabalho teve como objetivo geral descrever a estrutura e a diversidade de uma floresta baixa de restinga e discutir aspectos da sua dinâmica e regeneração.

Os objetivos específicos foram:

- Definir a composição florística dos diferentes estratos da floresta, comparando-os entre si;
- Identificar as formas de vida componentes dos diferentes estratos da comunidade;
- Distinguir os padrões de distribuição geográfica das espécies amostradas e sugerir possíveis origens;
- Descrever os parâmetros estruturais dos estratos da floresta comparando-os entre si;
- Identificar as categorias sucessionais e as síndromes de dispersão dos propágulos das espécies;
- Discutir a dinâmica sucessional da comunidade.

2. Material e métodos

O estudo foi realizado em trecho de floresta situada na planície arenosa litorânea da região norte do Parque Estadual da Ilha do Cardoso (PEIC), entre os paralelos 25°03'05" e 25°18'18"S e os meridianos 47°53'48" e 48°05'42"W, no Município de Cananéia, litoral sul do Estado de São Paulo, em uma área denominada Restinga da Trilha para o Morro das Almas. A formação florestal estudada apresenta porte baixo e aberto, tendo sido explorada no passado como roça de subsistência e retirada de madeira. Atualmente é utilizada para fins de educação ambiental. O clima da região é do tipo Af, segundo Köppen, tropical constantemente úmido. A precipitação média anual é de 2.248mm, sem ocorrência de estação seca. A temperatura média anual é de 21,3°C, podendo a máxima chegar a 39°C (Setzer, 1946; Pinto, 1998). As planícies litorâneas elevam-se 2 a 3 metros em relação ao nível médio do mar (Giulietti *et al.*, 1974), apresentando depósitos litorâneos de origem recente, pleistocênicos e holocênicos relacionados à Transgressão Santos (Suguió & Martin, 1978). Os solos são classificados como podzol, de textura arenosa, pobres em nutrientes e fortemente ácidos (Brasil, 1960; Sugiyama, 1998).

Para o conhecimento da composição florística e da estrutura fitossociológica da comunidade foram selecionados cinco estratos para estudo: Arbóreo, DAP □ 3

cm, altura \square 2 m, Arbóreo/arbustivo, DAP < 3cm, altura \square 1,5m, Arbustivo/herbáceo, altura entre 0,30 e 1,5 m, Herbáceo, altura \square 0,30 m e Lianas, altura \square 1,5m. Foi utilizado o método de parcelas (Müller-Dombois & Ellenberg, 1974) demarcadas no campo. As áreas amostradas variaram de acordo com o estrato considerado: Arbóreo - 10 parcelas de 10 x 10 m; Arbóreo/arbustivo - 10 parcelas de 5 x 5 m; Arbustivo/herbáceo - 10 parcelas de 2,5 x 2,5 m; Herbáceo - 40 parcelas de 0,5 x 0,5 m e Lianas - 10 parcelas de 5 x 5 m. Nos estratos arbóreo, arbóreo/arbustivo e lianas os diâmetros do caule foram tomados na altura do peito (1,30 m acima do solo), no estrato arbustivo/herbáceo e no herbáceo no nível do solo. Nos indivíduos ramificados abaixo do ponto de medição dos diâmetros, foram tomadas medidas de todas as ramificações, desde que pelo menos um dos ramos tivesse o diâmetro mínimo estabelecido para o estrato considerado. As parcelas menores foram instaladas no interior das maiores (5 x 5 na de 10 x 10, 2,5 x 2,5 na de 5 x 5). Para o estrato herbáceo as amostras foram distribuídas igualmente e de forma assistemática no interior das parcelas maiores (de 10 x 10). Os indivíduos amostrados nos estratos arbóreo, arbóreo/arbustivo, arbustivo/herbáceo e lianas foram etiquetados com placas de alumínio numeradas, após terem sido tomados os dados necessários para a análise fitossociológica. No estrato herbáceo os indivíduos não foram etiquetados, apenas procurou-se identificar em campo os materiais conhecidos e coletar amostras dos demais. Materiais desconhecidos foram coletados para posterior identificação no Instituto de Botânica, por meio do uso de bibliografia especializada, da comparação com exsiccatas da coleção do Herbário e da colaboração de especialistas. Amostras das espécies coletadas em todos os estratos foram depositadas no Herbário do Instituto de Botânica (SP). Na classificação e distribuição geográfica das espécies foi utilizado o sistema de classificação de Cronquist (1988) para Magnoliophyta, e Tryon & Tryon (1982) para Pteridophyta. Foi usado o Índice de Sørensen (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974) para analisar a similaridade entre os estratos e verificar a variação da riqueza e da abundância das espécies ao longo do gradiente vertical. Para agrupar os diferentes padrões de distribuição geográfica das espécies foram estabelecidas classes artificiais, segundo o modelo proposto por Garcia & Pirani (2001). A- Espécies de ampla distribuição Neotropical ou pelo menos Sul-Americana; B- Espécies com distribuição ampla no Brasil (Amazônia-Sul; Nordeste-Sul ou Centro-Oeste-Sul); C- Distribuição Sul-Sudeste Brasileira (com pelo menos um estado além de SP); D- Espécies que tem SP como limite Norte; E- Espécies que tem SP como limite Sul

de sua distribuição, estendendo-se até o Nordeste ou Centro-Oeste; F- Espécies só registradas em SP. Para a análise da estrutura fitossociológica foram calculadas para cada espécie, em cada estrato: densidades absoluta e relativa; frequências absoluta e relativa; área basal total e por espécie; dominâncias absoluta e relativa; valor de importância e valor de cobertura segundo Mueller-Dombois & Ellenberg (1974). A diversidade foi calculada pelo índice de Shannon-Wiener (Magurram, 1988) e a equabilidade segundo Pielou (Pielou, 1975). Utilizou-se o programa FITOPAC (Shepherd, 1996) para calcular todos os parâmetros fitossociológicos. As espécies arbóreas e arbustivas foram classificadas em categorias sucessionais visando à discussão sobre a dinâmica da comunidade. Para tanto foram consultados diversos autores que utilizaram a abordagem sucessional em seus levantamentos (Leitão Filho, 1993; Mantovani, 1993; Tabarelli *et al.*, 1993; Gandolfi *et al.*, 1995, 2000; Oliveira *et al.*, 2001) e observações pessoais em campo. A maioria destes autores se baseou nos grupos sucessionais propostos por Budowski (1970), com modificações. As espécies foram classificadas em categorias sucessionais: Pioneiras (PI), Secundárias iniciais (SI) e Secundárias tardias (ST). As espécies de sub-bosque (SB) foram consideradas como uma categoria à parte, constituída pelas espécies que completam seu ciclo de vida no interior da floresta, compondo mais um grupo funcional do que sucessional (Tabarelli *et al.*, 1993). As espécies foram separadas quanto à síndrome de dispersão dos propágulos segundo as categorias propostas por Pijl (1982) em: Anemocóricas, Autocóricas e Zoocóricas.

3. Resultados e Discussão

3.1. Florística

Foram amostradas no conjunto das parcelas 1653 indivíduos de 39 famílias, 59 gêneros e 73 espécies, (tabela 1). As Magnoliophyta foram representadas por 69 espécies, das quais 38 arbóreas, cinco arbustivas, 15 herbáceas e 11 lianas. As Pteridophyta foram representadas por quatro espécies herbáceas. Nota-se o predomínio marcante das formas arbóreas (figura 1). Do total de espécies amostradas Myrtaceae foi a família mais rica com 13 espécies (18%), seguida de Rubiaceae com cinco (6,8%) e Bromeliaceae com quatro (5,5%). Vinte e três famílias foram representadas por uma única espécie (62%).

Quanto à riqueza de espécies por estrato encontrou-se: Arbóreo (dossel e emergentes): 24 espécies arbóreas; as famílias mais importantes foram Myrtaceae com sete espécies, Aquifoliaceae e Fabaceae com três espécies cada. Arbóreo/arbustivo: 24 espécies, sendo 20 árvores e quatro arbustos; as famílias mais importantes foram Myrtaceae com nove espécies e Rubiaceae com três. Arbustivo/herbáceo: 42 espécies, sendo a maioria jovens dos estratos superiores, 31 árvores jovens, cinco arbustos e seis ervas; as famílias mais importantes foram Myrtaceae com 12 espécies, Bromeliaceae com quatro e Melastomataceae com três. Herbáceo: 44 espécies, sendo 30 jovens de indivíduos dos estratos superiores (20 árvores, três arbustos e sete lianas) e 14 ervas; as famílias mais importantes foram Myrtaceae com sete espécies e Rubiaceae e Asteraceae com três espécies cada; as ervas foram pouco representativas no presente estudo. Lianas: tiveram nove espécies amostradas, as taxa mais importantes foram Asteraceae e Asclepiadaceae com duas espécies cada; as lianas também foram pouco representativas.

A amostragem abrangente envolvendo as diversas sinúsias contribuiu bastante para demonstrar a riqueza de uma floresta de restinga. Comparando-se com trabalho anterior (Sugiyama, 1998), em duas áreas próximas com amostragem somente de arbóreas, houve um aumento de 77% na amostragem das espécies.

Myrtaceae é citada como a família mais rica em áreas bem preservadas da floresta atlântica de encosta e da planície arenosa litorânea como nos trabalhos de Mantovani (1993), Melo & Mantovani (1994), Citadini-Zanette (1995), Jaster (1995), Negrelle (1995), Silva (1998), Melo *et al.* (2000), Sztutman & Rodrigues (2002). A floresta atlântica de encosta representa o centro de dispersão das Myrtaceae (Leitão Filho, 1993) o que pode ter facilitado a colonização das restingas. A riqueza em espécies nas Melastomataceae e Rubiaceae deve-se aos critérios de inclusão na amostragem que incluem famílias típicas do sub-bosque.

As espécies não arbóreas somaram 41%. Gentry & Dodson (1987) fizeram referência a 40% das espécies nas florestas tropicais como pertencentes ao componente não arbóreo o que pode ser constatado nesse trabalho, bem como no de Carvalhaes (1997) em Iguape, SP.

Neste trabalho apenas duas famílias englobam indivíduos de hábito arbustivo Rubiaceae e Melastomataceae. É preciso ressaltar também a dificuldade de nomenclatura quanto à denominação das arbustivas uma vez que a mesma

espécie pode se apresentar tanto arbórea como arbustiva, observação já referida por Silva (1998).

Nos estudos que envolvem as herbáceas, Bromeliaceae fica entre as famílias mais ricas ao lado de Rubiaceae e do grupo das Pteridophyta. Resultados semelhantes foram encontrados em outros estudos da planície litorânea Sul/Sudeste como os de Negrelle (1995), Silva (1998) e Sztutman & Rodrigues (2002).

Foram consideradas lianas as plantas trepadeiras lenhosas e herbáceas. Elas apresentam maior abundância, diversidade, variação de formas e tamanho nas regiões tropicais (Schenk, 1982; Givnish & Verneij, 1976; Putz, 1984, *apud* Negrelle, 1995). Embora no presente estudo não tenham sido representativas, nos levantamentos florísticos aleatórios de Barros *et al.* (1991) e De Grande & Lopes (1981) para a Ilha do Cardoso foram registradas nas planícies de restinga 51 espécies de lianas.

3.2. Similaridade florística entre os estratos

Os índices de similaridade entre os estratos, excluindo o grupo das lianas mostram-se com valores elevados, acima de 60% (tabela 2). Estes valores indicam que a maioria das espécies se encontram presentes nos quatro estratos. A presença de indivíduos de uma mesma espécie em diversas fases de crescimento permite inferir que as mesmas estejam bem estabelecidas no local. O menor valor de similaridade foi obtido entre os estratos arbóreo e herbáceo, pela diferenciação mais clara entre as espécies lenhosas e herbáceas.

3.3. Distribuição geográfica das espécies amostradas

Foram obtidas informações sobre o padrão de distribuição geográfica para 47 das 73 espécies amostradas (Tabela 1). Seguindo a categorização de Garcia & Pirani (2001) podemos dizer que a maioria das espécies amostradas (62%) apresentou padrão de distribuição geográfica restrito às regiões sul e sudeste do Brasil (figura 2). Estas espécies são comumente citadas para a floresta atlântica, atestando a influência desta na formação da restinga, como citado por Araújo (2000) para o Rio de Janeiro. Um segundo grupo, citado em diversos levantamentos em mata atlântica corresponde às espécies com ampla distribuição pelo Brasil, com 26% das espécies. Um grupo com quatro espécies apresentou distribuição neotropical ou sul americana. Duas espécies apresentaram distribuição restrita ao sul, tendo São Paulo como limite norte. Três táxons são citados por

Mamede *et al.* (2001) como exclusivos da porção sul e sudeste da mata atlântica, com ampla distribuição ao longo de sua extensão: *Anthurium scandens*, *Euterpe edulis* e *Psidium cattleyanum*; outros três como endêmicos da porção sul-sudeste da mata atlântica do Rio de Janeiro ao Rio Grande do Sul: *Ocotea pulchella*, *Calyptranthes concinna* e *Gomidesia fenzliana*. *Siphoneugena guilfoyleiana* é restrita à mata atlântica de São Paulo e Paraná, sendo citadas até o momento para as restingas da Ilha do Mel (Silva, 1998) e Ilha do Cardoso (Barros *et al.*, 1991; Sugiyama, 1998). Bromeliaceae é endêmica dos neotrópicos, sendo o sudeste do Brasil o seu centro de diversidade (Por, 1992), além do alto grau de endemismo na floresta atlântica. Os dados obtidos corroboram a tese sobre a origem da flora da restinga ser da floresta de encosta atlântica, como citado anteriormente por Araújo (2000).

3.4. Estrutura fitossociológica

Quanto à estrutura, no estrato arbóreo foram amostrados 350 indivíduos de 24 espécies de 13 famílias (Tabela 3). *Ilex theezans*, *Ternstroemia brasiliensis* e *Psidium catleyanum* somaram 49% do índice de valor de importância (VI) total. *I. theezans* imprimiu as características fisionômicas à área, destacou-se em todos os parâmetros fitossociológicos analisados, sendo a única espécie presente em todas as parcelas, com 40% dos indivíduos amostrados, com valor de importância quatro vezes superior ao da 2ª colocada, *Ternstroemia brasiliensis*; esta, por sua vez, superou as espécies posteriores em número de indivíduos e dominância. Os troncos múltiplos de diâmetros relativamente elevados de *Psidium catleyanum* contribuíram para que a espécie ocupasse o 3º lugar em VI superando *Clusia criuva* e *Myrcia fallax*, apesar destas terem maiores números de indivíduos; 29% das espécies estavam presentes com apenas um indivíduo, com 3,5% do VI total e 16,5% das espécies foram exclusivas desta classe de tamanho, todas representantes do dossel ou emergentes. A altura média das árvores foi de 6m e a máxima de 9,5m, de um indivíduo emergente de *Ocotea pulchella*. O diâmetro máximo foi de 31cm, de um indivíduo de *Andira fraxinifolia*.

No estrato arbóreo/arbustivo foram amostrados 169 indivíduos de 24 espécies de 13 famílias (Tabela 4), a maioria arvoretas e jovens do estrato superior. *Clusia criuva*, *Myrcia bicarinata* e *Ilex theezans* somaram 48% do VI total. *Clusia criuva* destacou-se pelo tamanho dos seus indivíduos e pela frequência. *Myrcia bicarinata* foi a espécie mais abundante, porém seus indivíduos apresentaram porte menor e

distribuição restrita a poucas parcelas. *Ilex theezans* destacou-se pela freqüência e porte elevado dos seus indivíduos; 42% das espécies possuíam um único indivíduo, somando juntas 11% do VI total. Apenas *Jacaranda puberula* foi exclusiva desta classe.

No estrato arbustivo/herbáceo foram amostrados 556 indivíduos de 42 espécies de 21 famílias (Tabela 5). A maioria das espécies representam indivíduos jovens dos estratos superiores. Apenas nove espécies podem ser consideradas típicas desse componente (assinaladas com asterisco), dentre as quais *Quesnelia arvensis*, *Vriesea* cf. *altodasserrae* e *Psychotria pubigera* estão entre as mais importantes em VI. *Quesnelia arvensis*, *Ocotea pulchella*, *Myrcia bicarinata* e *Ilex theezans* somam 47% do VI total. *Quesnelia arvensis* foi a espécie mais importante pela dominância de seus indivíduos, com elevados valores de diâmetro no nível do solo, com VI duas vezes superior ao da 2ª colocada. *Ocotea pulchella* e *Myrcia bicarinata* apresentaram as densidades mais elevadas na área, porém com dominância baixa, por representarem indivíduos jovens dos estratos superiores. *Ilex theezans* ficou com o 4º VI, com densidade bem inferior às duas anteriores. Dez espécies (24%) foram amostradas com um único indivíduo, somando juntas 4,8% do VI total; 25% das espécies foram exclusivas desta classe de tamanho, sendo metade indivíduos típicos dessa classe tamanho e as outras jovens dos estratos superiores.

No estrato herbáceo foram amostrados 562 indivíduos de 44 espécies de 27 famílias (Tabela 6), destas apenas 14 espécies são típicas deste componente (assinaladas com asterisco). As primeiras seis espécies somaram 46% do VI. *Coccosypselum cordifolium* destacou-se pela densidade muito superior às demais espécies, o que garantiu o maior VI; em segundo lugar ficou *Ocotea pulchella* com 72 indivíduos e com a maior freqüência; *Neomarica candida* com o terceiro maior VI apresentou os maiores valores de dominância. *Gomidesia fenzliana* e *Ilex theezans* apresentaram dominância bem inferiores à *N. candida* ocupando posições inferiores na ordenação pelo VI. Nove espécies (30%) apresentaram apenas um indivíduo, somando juntas 1,9% do VI total; 34% das espécies foram exclusivas desse estrato.

Nas lianas foram amostrados apenas 16 indivíduos de nove espécies de sete famílias (Tabela 7). A espécie que se destacou em todos os parâmetros fitossociológicos foi *Dollicarpus glomeratus*, com quase metade do VI total da área. Outra espécie que se destacou pelo tamanho do único indivíduo amostrado

foi *Noranthea brasiliensis*, com o terceiro maior VI. Seis espécies (37%) apresentaram apenas um indivíduo cada, somando 38% do VI total; 25% das espécies foram exclusivas do estrato, as demais foram amostradas como plântulas no estrato das herbáceas.

Quando comparamos os parâmetros fitossociológicos (tabelas 3 a 7) notamos que *Ocotea pulchella* mostrou-se bem estabelecida, estando bem representada em todos os estratos. A distribuição dos indivíduos nos estratos analisados, principalmente no herbáceo e arbustivo/herbáceo indica capacidade de sobrevivência da espécie. *Rapanea venosa* apresenta flutuações em sua população em função de oportunidades de abertura no dossel. *Ilex theezans* e *Ternstroemia brasiliense* mostram redução do estrato arbóreo para o arbóreo/arbustivo indicando oscilação ou dificuldade em manter suas populações no local. *Andira fraxinifolia*, *Hymenolobium janeirensis*, *Ormosia arborea* e *Ilex pseudobuxus* só apresentaram indivíduos adultos, indicando dificuldade de regeneração na área amostrada. Myrtaceae de modo geral é típica do sub-dossel apresentando naturalmente maior densidade de indivíduos nos estratos inferiores, arbóreo/arbustivo e arbustivo/herbáceo. Algumas espécies tais como *Euterpe edulis*, *Geonoma schottiana*, *Erytroxylum amplifolium*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Miconia latecrenata*, *Myrcia racemosa*, *Hedyosmum brasiliense* e *Pera glabrata*, estão se estabelecendo nos estratos de menor tamanho, algumas delas são próprias do subdossel e dificilmente chegarão até o estrato de maior tamanho, outras aproveitaram aberturas no dossel, como as melastomataceae, contudo é difícil prever seu estabelecimento definitivo.

Na tabela 8 estão sintetizados os dados estruturais obtidos para os cinco estratos analisados. O conjunto dos estratos mostra que 12 espécies (16%) apresentaram um único indivíduo, pertencendo em geral à categoria das exclusivas de cada estrato. A porcentagem de espécies exclusivas variou em torno de 30%, sendo que a maior porcentagem coube às arbóreo-arbustivas. A raridade é comum na floresta pluvial tropical (Lieberman & Lieberman, 1994). O maior número de espécies exclusivas coube aos estratos arbustivo/herbáceo e herbáceo, pela presença das ervas e de espécies que estão ingressando na área como *Euterpe edulis* e *Geonoma schottiana*. No estrato herbáceo obtiveram-se maior riqueza e equabilidade pela distribuição mais eqüitativa dos indivíduos entre as espécies. No estrato arbóreo nota-se os menores valores de riqueza e equabilidade, por ter apresentado menor número de espécies e uma distribuição muito desigual dos

indivíduos entre as mesmas. *Ilex theezans* acumulou sozinha 40% do total dos indivíduos amostrados. As lianas apresentaram diversidade muito baixa, com apenas nove espécies amostradas, porém a equabilidade foi a mais elevada porque os indivíduos foram bem distribuídos entre as espécies. Era esperado que a área basal diminuísse do estrato arbóreo para o das herbáceas, mas no arbustivo/herbáceo o valor foi maior do que no arbóreo/arbustivo. O grande número de indivíduos amostrados e também a presença das bromeliáceas com diâmetros dos caules elevados no estrato arbustivo/herbáceo foram responsáveis por essa diferença. A densidade extrapolada para 1 ha aumentou exponencialmente com a diminuição das classes de tamanho das arbóreas até as herbáceas e plântulas. Com o aumento do tamanho dos indivíduos a densidade diminui, sendo este um padrão esperado para comunidades naturais, estruturalmente estáveis (Swaine, 1990), indicando capacidade de regeneração, o que tem sido interpretado como uma evidência do controle ou liberação de espaço pelas classes de tamanho maiores (Lieberman & Lieberman, 1994).

3.5. Classificação sucessional das espécies

Em relação às categorias sucessionais, tanto em riqueza como em abundância houve o predomínio da categoria secundária tardia (ST) (figura 3). As demais categorias apresentaram valores bem inferiores. As pioneiras (PI) não foram representadas. A maior proporção de secundárias tardias em todos os estratos indica que a regeneração dessas espécies tem sido favorecida no trecho de floresta analisado. A estrutura atual da floresta poderia ser mantida caso os níveis dos distúrbios atuais não se alterem. As secundárias iniciais como *Abarema lusoria* e *Rapanea venosa* ficaram restritas às clareiras de maior tamanho. *Pera glabrata* e as Melastomataceae se restringiram aos estratos de menor tamanho, como plântulas ou indivíduos jovens, presentes em poucas parcelas. A vegetação do trecho de floresta estudado encontra-se em fase de desenvolvimento tardio segundo a classificação proposta por Budowski (1970).

3.6. Síndrome de dispersão dos propágulos

Na comunidade estudada houve predomínio de espécies com características de dispersão zoocórica (69%), seguida pelas anemocóricas (25%) e autocóricas (3%), sendo que seis espécies ficaram sem identificação (figura 4). Esses resultados estão muito próximos dos encontrados por outros autores como Ramos Neto (1993) e Carvalhaes (1997) que estudaram florestas de restinga. Nas florestas

tropicais a síndrome zoocórica é predominante (Howe & Smallwood, 1982); entre 51 a 75% das espécies apresentam frutos carnosos adaptados ao consumo por pássaros e mamíferos, sendo este um processo importante para a colonização de áreas recentes, como é o caso das planícies de restinga. No componente arbóreo e arbustivo, verificou-se maior proporção de espécies zoocóricas e poucas espécies anemocóricas e autocóricas (Tabela 1), fato já observado por vários autores nas regiões tropicais como Gentry (1982) e Morellato (1992), entre outros. Nas espécies herbáceas a anemocoria foi uma síndrome de dispersão importante, com contribuição principalmente de *Vriesea* spp. (Bromeliaceae). Já entre as lianas a anemocoria foi a síndrome de dispersão apresentada pela maioria das espécies.

Pelos dados obtidos neste trabalho podemos dizer que, após cerca de 40 anos sem intervenções antrópicas, o trecho de floresta estudado pode se regenerar, atingindo um estágio avançado da sucessão. Isto foi possível devido à existência de fontes de propágulos em áreas próximas, não perturbadas, e à existência de uma fauna atuando como agente dispersor.

Tabela 1. Lista das espécies amostradas na floresta de restinga da Trilha para o Morro das Almas (MA), Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. Estratos: I: Arbóreo, II: Arbóreo/arbustivo, III: Arbustivo/herbáceo, IV: Herbáceo, V: Lianas. FV: forma de vida: Arv: árvore, Arb: arbusto, Lia: liana, Her: erva. D.Geo: Padrão de distribuição geográfica: Ne/AS: ampla neotropical ou sul americana, BRA: ampla no Brasil, S-SE: no sul e sudeste do Brasil e Lim N: sul do Brasil tendo São Paulo como limite norte. ES: estágio sucessional: Si: secundária inicial, St: secundária tardia, Sb: sub-bosque, Sc: sem classificação. SD: síndrome de dispersão: Zoo: zoocórica, Ane: anemocórica, Aut: autocórica.

Táxons	Estratos	FV	D.Geo	ES	SD
MAGNOLIOPHYTA					
Annonaceae					
1 <i>Guatteria australis</i> A. St.-Hil.	I,II,III,IV	Arv	S-SE	St	Zoo
Aquifoliaceae					
2 <i>Ilex amara</i> (Vell.) Loes	I,II,III,IV	Arv	S-SE	St	Zoo
3 <i>Ilex theezans</i> Loes.	I,II,III,IV	Arv	S-SE	St	Zoo
4 <i>Ilex pseudobuxus</i> Reiss.	I	Arv	S-SE	St	Zoo
Araceae					
5 <i>Anthurium scandens</i> (Aubl.) Engler	IV,V	Lia	S-SE		Zoo
6 <i>Anthurium loefgrenii</i> Engler	IV	Her			Zoo
Arecaceae					
7 <i>Euterpe edulis</i> Mart.	III,IV	Pal	S-SE	St	Zoo
8 <i>Geonoma schottiana</i> Mart.	III,IV	Pal	S-SE	St	Zoo
Asclepiadaceae					
9 <i>Gonioanthea axilaris</i> (Vell.) Fontella & E.A.Schwarz	IV,V	Lia	S-SE		Ane
10 <i>Oxypetalum alpinum</i> Fontella & E.A.Schwarz	V	Lia	S-SE		Ane
Asteraceae					
11 <i>Mikania micrantha</i> Kunth	IV	Lia	Ne/AS		Ane
12 <i>Mikania</i> aff. <i>ternata</i> (Vell.) Robinson	IV,V	Lia	S-SE		Ane
13 <i>Mikania trinervis</i> Hook. & Arn.	IV,V	Lia	S-SE		Ane
Bignoniaceae					
14 <i>Jacaranda puberula</i> Cham.	II	Arv	BRA	Si	Ane
Bromeliaceae					
15 <i>Aechmea nudicaulis</i> Griseb.	III	Her	BRA		Zoo
16 <i>Quesnelia arvensis</i> Mez.	III	Her	S-SE		Ane
17 <i>Vriesia</i> cf. <i>altodasserae</i> L.B. Smith	III	Her	Lim N		Ane
18 <i>Vriesia philippocoburgii</i> Wawra	III	Her	S-SE		Ane
Celastraceae					
19 <i>Maytenus robusta</i> Reissek	I,II,III,IV	Arv	BRA	Si	Zoo
Chloranthaceae					
20 <i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. ex Miq.	III	Arv	BRA	St	Zoo
Clusiaceae					
21 <i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	III	Arv	BRA	St	Zoo
22 <i>Clusia criuva</i> Cambess.	I,II,III,IV	Arv	S-SE	St	Zoo
Cyperaceae					
23 <i>Scleria secans</i> (L.) Urban	IV	Her	Ne/AS		Ane
Dilleniaceae					
24 <i>Doliodarpus glomeratus</i> Eichler	V	Lia	S-SE		Zoo

segue

Continuação da tabela 1.

Táxons	Estrato	FV	D.Geo	ES	SD
Dioscoreaceae					
25 <i>Dioscorea</i> sp.	IV	Lia			Ane
Erythroxylaceae					
26 <i>Erythroxylum amplifolium</i> Baill.	I,III,IV	Arb	BRA	St	Zoo
Euphorbiaceae					
27 <i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	III,IV	Arv	BRA	St	Zoo
Fabaceae					
28 <i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	I	Arv	S-SE	St	Zoo
29 <i>Hymenolobium janeirensis</i> Kuhlm.	I	Arv		St	Aut
30 <i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	I	Arv	S-SE	St	Zoo
Iridaceae					
31 <i>Neomarica candida</i> Sprague	IV	Her			Zoo
Lauraceae					
32 <i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	I,II,III,IV	Arv	S-SE	St	Zoo
Malpighiaceae					
33 <i>Byrsonima ligustrifolia</i> A. Juss.	I,III	Arv	S-SE	St	Zoo
34 <i>Stigmaphyllon puberulum</i> Griseb.	V	Lia	S-SE		Ane
Marantaceae					
35 <i>Stromanthe</i> cf. <i>tonckat</i> (Aubl.) Eichler	IV	Her			Zoo
Marcgraviaceae					
36 <i>Norranthea brasiliensis</i> Choisy	V	Lia			Zoo
Melastomataceae					
37 <i>Miconia fasciculata</i> Gardn.	III	Arv		Si	Zoo
38 <i>Miconia latecrenata</i> Naud.	II,III,IV	Arb		Si	Zoo
39 Melastomataceae indet	III	Arv		Sc	
Mimosaceae					
40 <i>Abarema lusoria</i> (Vell.) Barneby & J.W. Grimes	I,II,III	Arv	S-SE	Si	Aut
Myrsinaceae					
41 <i>Rapanea venosa</i> A. DC.	I,II,III,IV	Arv		Si	Zoo
Myrtaceae					
42 <i>Blepharocalyx salicifolius</i> (H.B.K.) Berg	II,III	Arv	Ne/AS	St	Zoo
43 <i>Calyptanthes concinna</i> DC.	II,III	Arv	S-SE	St	Zoo
44 <i>Eugenia</i> sp.	II	Arv		St	Zoo
45 <i>Gomidesia fenzliana</i> O. Berg	I,II,III,IV	Arv	S-SE	St	Zoo
46 <i>Gomidesia palustris</i> (DC.) Legrand	I,III	Arv	S-SE	St	Zoo
47 <i>Myrcia bicarinata</i> (O. Berg.) D. Legrand	I,II,III,IV	Arv	S-SE	St	Zoo
48 <i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC	I,II,III,IV	Arv	BRA	St	Zoo
49 <i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	I,II,III,IV	Arv	BRA	St	Zoo
50 <i>Myrcia racemosa</i> (Berg) Kiaersk.	III	Arv		St	Zoo
51 <i>Myrcia</i> sp.	III	Arv		St	Zoo
52 <i>Psidium cattleianum</i> Sabine	I,II,III,IV	Arv	S-SE	St	Zoo
53 <i>Siphoneugena guilfoyleiana</i> C. Proença	I,II,III,IV	Arv	Lim S	St	Zoo
54 Myrtaceae indet 1	III,IV	Arv		Sc	Zoo

segue

Continuação da tabela 1.

Táxons	Estrato	FV	D.Geo	ES	SD
Nyctaginaceae					
55 <i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	I,II,III,IV	Arv	BRA	St	Zoo
Orchidaceae					
56 Orchidaceae sp.	IV	Her			Ane
Piperaceae					
57 <i>Peperomia</i> sp.	III	Her			Zoo
Poaceae					
58 <i>Paspalum</i> sp.	IV	Her			Ane
Polygalaceae					
59 <i>Polygala laureola</i> A. St.-Hil.	III,IV	Her			Zoo
Rubiaceae					
60 <i>Coccocypselum cordifolium</i> Nees & Mart.	IV	Her	BRA		Zoo
61 <i>Psychotria pubigera</i> Schlecht	II,III,IV	Arb	BRA	Sb	Zoo
62 <i>Psychotria</i> sp. 1	II,III	Arb			Zoo
63 <i>Psychotria</i> sp. 2	IV	Her			Zoo
64 <i>Rudgea coriacea</i> (Spreng.) K. Schum.	II,III	Arb	S-SE	Sb	Zoo
Smilacaceae					
65 <i>Smilax elastica</i> Griseb.	IV,V	Lia	S-SE		Zoo
Theaceae					
66 <i>Gordonia fruticosa</i> (Scharad.) Keng	I,IV	Arv	Ne/AS	St	Zoo
67 <i>Ternstroemia brasiliensis</i> Cambess.	I,II,III,IV	Arv	S-SE	St	Zoo
Thymelaeaceae					
68 <i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb.	I,III	Arv		Si	Zoo
Desconhecida					
69 Espécie não identificada	IV	Her			
PTERIDOPHYTA					
Blechnaceae					
70 <i>Blechnum</i> cf. <i>serrulatum</i> Rich.	IV	Her			Ane
Polypodiaceae					
71 <i>Polypodium</i> cf. <i>catharinae</i> Langsd. & Fisch.	IV	Her			Ane
Schizaeaceae					
72 <i>Lygodium</i> sp.	IV	Her			Ane
73 <i>Schizaea</i> sp.	IV	Her			Ane

Tabela 2. Similaridade florística de Sørensen entre os estratos analisados da floresta de Restinga da Trilha para o Morro das Almas (MA), Ilha do Cardoso, Cananéia, SP.

Estratos comparados	Arbóreo/arbustivo	Arbustivo/herbáceo	Herbáceo
Arbóreo	62,6	67,8	47,0
Arbóreo/arbustivo	-	66,7	50,0
Arbustivo/herbáceo	-	-	53,5

Tabela 3. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato arbóreo da floresta de restinga da Trilha para o Morro das Almas (MA), Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. NI: número de indivíduos, FA: frequência absoluta, FR: frequência relativa, DA: densidade absoluta, DR: densidade relativa, DoA: dominância absoluta, DoR: dominância relativa, VI: valor de importância, VC: valor de cobertura.

Espécie	NI	FA	FR %	DA ind.ha ⁻¹	DR %	DoA m ² .ha ⁻¹	DoR %	VI %	VC %
<i>Ilex theezans</i>	141	100,00	10,00	1410,0	40,29	125,214	50,82	33,70	45,56
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	33	80,00	8,00	330,0	9,43	19,586	7,95	8,46	8,69
<i>Psidium cattleyanum</i>	19	90,00	9,00	190,0	5,43	18,174	7,38	7,27	6,54
<i>Clusia criuva</i>	23	80,00	8,00	230,0	6,57	12,462	5,06	6,54	5,82
<i>Myrcia fallax</i>	25	70,00	7,00	250,0	7,14	0,7740	3,14	5,76	5,14
<i>Andira fraxinifolia</i>	16	60,00	6,00	160,0	4,57	15,296	6,21	5,59	5,39
<i>Ocotea pulchella</i>	13	50,00	5,00	130,0	3,71	15,284	6,20	4,97	4,96
<i>Guapira opposita</i>	13	70,00	7,00	130,0	3,71	0,5386	2,19	4,30	2,95
<i>Gomidesia fenzliana</i>	10	50,00	5,00	100,0	2,86	0,5020	2,04	3,30	2,45
<i>Myrcia multiflora</i>	10	50,00	5,00	100,0	2,86	0,3926	1,59	3,15	2,23
<i>Ilex amara</i>	7	50,00	5,00	70,0	2,00	0,1691	0,69	2,56	1,35
<i>Maytenus robusta</i>	6	50,00	5,00	60,0	1,71	0,2067	0,84	2,52	1,27
<i>Erythroxylum amplifolium</i>	8	30,00	3,00	80,0	2,29	0,4096	1,66	2,32	1,97
<i>Rapanea venosa</i>	7	40,00	4,00	70,0	2,00	0,2091	0,85	2,28	1,43
<i>Myrcia bicarinata</i>	7	20,00	2,00	70,0	2,00	0,2508	1,02	1,67	1,51
<i>Ormosia arborea</i>	3	20,00	2,00	30,0	0,86	0,1097	0,45	1,10	0,65
<i>Daphnopsis racemosa</i>	2	20,00	2,00	20,0	0,57	0,0358	0,15	0,91	0,36
<i>Hymenobium janeirense</i>	1	10,00	1,00	10,0	0,29	0,3157	1,28	0,86	0,78
<i>Ilex pseudobuxus</i>	1	10,00	1,00	10,0	0,29	0,0258	0,10	0,46	0,19
<i>Gomidesia palustris</i>	1	10,00	1,00	10,0	0,29	0,0244	0,10	0,46	0,19
<i>Gordonia fruticosa</i>	1	10,00	1,00	10,0	0,29	0,0230	0,09	0,46	0,19
<i>Abarema lusoria</i>	1	10,00	1,00	10,0	0,29	0,0179	0,07	0,45	0,18
<i>Siphoneugena guilfoyleiana</i>	1	10,00	1,00	10,0	0,29	0,0159	0,06	0,45	0,17
<i>Byrsonima ligustrifolia</i>	1	10,00	1,00	10,0	0,29	0,0156	0,06	0,45	0,17
Totais (24)	350	1000	100	3500	100	210,052	100	100	100

Tabela 4. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato arbóreo/arbustivo da floresta de restinga da Trilha para o Morro das Almas (MA), Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. NI: número de indivíduos, FA: frequência absoluta, FR: frequência relativa, DA: densidade absoluta, DR: densidade relativa, DoA: dominância absoluta, DoR: dominância relativa, VI: valor de importância, VC: valor de cobertura.

Espécie	NI	FA	FR %	DA ind.ha ⁻¹	DR %	DoA m ² .ha ⁻¹	DoR %	VI %	VC %
<i>Clusia criuva</i>	34	70,00	12,07	1360,0	20,12	0,3099	27,87	20,02	23,99
<i>Myrcia bicarinata</i>	53	40,00	6,90	2120,0	31,36	0,1787	16,50	18,25	23,93
<i>Ilex theezans</i>	11	60,00	10,34	440,0	6,51	0,1332	12,29	9,72	9,40
<i>Myrcia fallax</i>	8	40,00	6,90	320,0	4,73	0,1324	12,22	7,95	8,47
<i>Myrcia multiflora</i>	14	30,00	5,17	560,0	8,28	0,0678	6,25	6,57	7,27
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	7	40,00	6,90	280,0	4,14	0,0878	8,11	6,38	6,13
<i>Ocotea pulchella</i>	10	40,00	6,90	400,0	5,92	0,0173	1,60	4,80	3,76
<i>Rapanea venosa</i>	7	30,00	5,17	280,0	4,14	0,0179	1,66	3,66	2,90
<i>Siphoneugena guilfoyleiana</i>	3	30,00	5,17	120,0	1,78	0,0177	1,64	2,86	1,71
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	4	30,00	5,17	160,0	2,37	0,0043	0,40	2,64	1,38
<i>Abarema lusoria</i>	1	10,00	1,72	40,0	0,59	0,0435	4,01	2,11	2,30
<i>Guatteria australis</i>	2	20,00	3,45	80,0	1,18	0,0043	0,39	1,68	0,79
<i>Gomidesia fenzliana</i>	2	20,00	3,45	80,0	1,18	0,0035	0,33	1,65	0,75
<i>Psychotria pubigera</i>	2	20,00	3,45	80,0	1,18	0,0027	0,25	1,63	0,72
<i>Maytenus robusta</i>	1	10,00	1,72	40,0	0,59	0,0181	1,67	1,33	1,13
<i>Guapira opposita</i>	1	10,00	1,72	40,0	0,59	0,0152	1,40	1,24	1,00
<i>Psidium cattleianum</i>	1	10,00	1,72	40,0	0,59	0,0126	1,16	1,16	0,87
<i>Rudgea coriacea</i>	2	10,00	1,72	80,0	1,18	0,0047	0,43	1,11	0,81
<i>Calyptanthus concinna</i>	1	10,00	1,72	40,0	0,59	0,0095	0,88	1,06	0,73
<i>Psychotria</i> sp.	1	10,00	1,72	40,0	0,59	0,0044	0,41	0,91	0,50
<i>Eugenia</i> sp.	1	10,00	1,72	40,0	0,59	0,0025	0,23	0,85	0,42
<i>Ilex amara</i>	1	10,00	1,72	40,0	0,59	0,0011	0,10	0,81	0,35
<i>Jacaranda puberula</i>	1	10,00	1,72	40,0	0,59	0,0011	0,10	0,81	0,35
<i>Miconia latecrenata</i>	1	10,00	1,72	40,0	0,59	0,0010	0,09	0,80	0,34
Totais (24)	169	580	100	6760	100	1,0912	100	100	100

Tabela 5. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato arbustivo/herbáceo da floresta de restinga da Trilha para o Morro das Almas (MA), Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. NI: número de indivíduos, FA: frequência absoluta, FR: frequência relativa, DA: densidade absoluta, DR: densidade relativa, DoA: dominância absoluta, DoR: dominância relativa, VI: valor de importância, VC: valor de cobertura.

Espécie	NI	FA	FR %	DA ind.ha ⁻¹	DR %	DoA m ² .ha ⁻¹	DoR %	VI %	VC %
<i>Quesnelia arvensis</i> *	42	30,00	1,95	6720,0	7,55	42,434	58,29	22,60	32,92
<i>Ocotea pulchella</i>	107	100,00	6,49	17120,0	19,24	0,3121	4,29	10,01	11,76
<i>Myrcia bicarinata</i>	104	80,00	5,19	16640,0	18,71	0,2921	4,01	9,30	11,36
<i>Ilex theezans</i>	39	90,00	5,84	6240,0	7,01	0,1717	2,36	5,07	4,69
<i>Erythroxylum amplifolium</i>	32	90,00	5,84	5120,0	5,76	0,1378	1,89	4,50	3,82
<i>Psychotria pubigera</i> *	28	80,00	5,19	4480,0	5,04	0,1037	1,42	3,89	3,23
<i>Siphoneugena guilfoyleiana</i>	23	80,00	5,19	3680,0	4,14	0,0494	0,68	3,34	2,41
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	18	90,00	5,84	2880,0	3,24	0,0603	0,83	3,30	2,04
<i>Vriesea cf. altodaserrae</i> *	3	20,00	1,30	480,0	0,54	0,5065	6,96	2,93	3,75
<i>Miconia latecrenata</i>	16	70,00	4,55	2560,0	2,88	0,0783	1,08	2,83	1,98
<i>Myrcia multiflora</i>	14	60,00	3,90	2240,0	2,52	0,1074	1,47	2,63	1,99
<i>Ternstroemia brasiliense</i>	10	70,00	4,55	1600,0	1,80	0,0893	1,23	2,52	1,51
<i>Gomidesia fenziiana</i>	18	50,00	3,25	2880,0	3,24	0,0429	0,59	2,36	1,92
<i>Clusia criuva</i>	12	40,00	2,60	1920,0	2,16	0,1488	2,04	2,27	2,10
<i>Rapanea venosa</i>	13	50,00	3,25	2080,0	2,34	0,0583	0,80	2,13	1,57
<i>Guatteria australis</i>	9	50,00	3,25	1440,0	1,62	0,0314	0,43	1,77	1,02
<i>Myrcia fallax</i>	6	40,00	2,60	960,0	1,08	0,0958	1,32	1,66	1,20
<i>Calophyllum brasiliense</i>	11	30,00	1,95	1760,0	1,98	0,0739	1,01	1,65	1,50
<i>Vriesea philippocoburgii</i> *	1	10,00	0,65	160,0	0,18	0,2895	3,98	1,60	2,08
<i>Myrcia racemosa</i>	4	40,00	2,60	640,0	0,72	0,0154	0,21	1,18	0,46
<i>Byrsonima ligustrifolia</i>	3	30,00	1,95	480,0	0,54	0,0291	0,40	0,96	0,47
<i>Calyptanthes concinna</i>	4	30,00	1,95	640,0	0,72	0,0078	0,11	0,92	0,41
<i>Geonoma schottiana</i>	3	20,00	1,30	480,0	0,54	0,0676	0,93	0,92	0,74
<i>Guapira opposita</i>	4	30,00	1,95	640,0	0,72	0,0070	0,10	0,92	0,41
<i>Psidium cattleyanum</i>	3	30,00	1,95	480,0	0,54	0,0074	0,10	0,86	0,32
<i>Aechmea nudicaulis</i> *	1	10,00	0,65	160,0	0,18	0,1215	1,67	0,83	0,92
<i>Rudgea coriacea</i> *	4	20,00	1,30	640,0	0,72	0,0173	0,24	0,75	0,48
<i>Gomidesia palustris</i>	2	20,00	1,30	320,0	0,36	0,0161	0,22	0,63	0,29
<i>Daphnopsis racemosa</i>	2	20,00	1,30	320,0	0,36	0,0085	0,12	0,59	0,24
<i>Miconia fasciculata</i>	2	20,00	1,30	320,0	0,36	0,0065	0,09	0,58	0,22
<i>Maytenus robusta</i>	2	20,00	1,30	320,0	0,36	0,0047	0,06	0,57	0,21
<i>Polygala laureola</i> *	2	20,00	1,30	320,0	0,36	0,0020	0,03	0,56	0,20
Melatomataceae indet	4	10,00	0,65	640,0	0,72	0,0156	0,21	0,53	0,47
<i>Hedyosmum brasiliense</i>	2	10,00	0,65	320,0	0,36	0,0228	0,31	0,44	0,34
<i>Euterpe edulis</i>	1	10,00	0,65	160,0	0,18	0,0126	0,17	0,33	0,18
<i>Pera glabrata</i>	1	10,00	0,65	160,0	0,18	0,0080	0,11	0,31	0,15
<i>Myrcia</i> sp.	1	10,00	0,65	160,0	0,18	0,0062	0,08	0,30	0,13
<i>Abarema lusoria</i>	1	10,00	0,65	160,0	0,18	0,0062	0,08	0,30	0,13
<i>Peperomia</i> sp. *	1	10,00	0,65	160,0	0,18	0,0020	0,03	0,29	0,11
<i>Psychotria</i> sp. 1 *	1	10,00	0,65	160,0	0,18	0,0015	0,02	0,28	0,10
Myrtaceae indet.	1	10,00	0,65	160,0	0,18	0,0008	0,01	0,28	0,09
<i>Ilex amara</i>	1	10,00	0,65	160,0	0,18	0,0008	0,01	0,28	0,09
Totais (42)	556	1540	100	88960	100	45,471	100	100	100

* espécies típicas do estrato

Tabela 6. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato herbáceo da floresta de restinga da Trilha para o Morro das Almas (MA), Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. NI: número de indivíduos, FA: frequência absoluta, FR: frequência relativa, DA: densidade absoluta, DR: densidade relativa, DoA: dominância absoluta, DoR: dominância relativa, VI: valor de importância, VC: valor de cobertura.

Espécie	NI	FA	FR %	DA ind.ha ⁻¹	DR %	DoA m ² .ha ⁻¹	DoR %	VI %	VC %
<i>Coccocypselum cordifolium</i> *	101	62,50	8,45	101000,0	17,97	0,1757	14,69	13,70	16,33
<i>Ocotea pulchella</i>	72	75,00	10,14	72000,0	12,81	0,0842	7,04	10,00	9,92
<i>Neomarica candida</i> *	29	42,50	5,74	29000,0	5,16	0,2189	18,31	9,74	11,74
<i>Gomidesia fenziiana</i>	52	62,50	8,45	52000,0	9,25	0,0544	4,55	7,42	6,90
<i>Ilex theezans</i>	39	40,00	5,41	39000,0	6,94	0,0334	2,79	5,05	4,87
<i>Polypodium cf. catharinae</i> *	16	22,50	3,04	16000,0	2,85	0,0807	6,75	4,21	4,80
<i>Psidium cattleianum</i>	13	25,00	3,38	13000,0	2,31	0,0774	6,48	4,06	4,39
<i>Myrcia fallax</i>	23	37,50	5,07	23000,0	4,09	0,0288	2,41	3,86	3,25
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	16	30,00	4,05	16000,0	2,85	0,0411	3,44	3,45	3,15
<i>Paspalum sp.</i> *	10	10,00	1,35	10000,0	1,78	0,0793	6,63	3,25	4,21
<i>Anthurium loefgrenii</i> *	14	25,00	3,38	14000,0	2,49	0,0400	3,34	3,07	2,92
<i>Guapira opposita</i>	17	25,00	3,38	17000,0	3,02	0,0325	2,72	3,04	2,87
<i>Myrcia bicarinata</i>	18	27,50	3,72	18000,0	3,20	0,0240	2,00	2,97	2,61
Orchidaceae sp. 1 *	13	17,50	2,36	13000,0	2,31	0,0417	3,49	2,72	2,90
<i>Geonoma schottiana</i>	9	20,00	2,70	9000,0	1,60	0,0389	3,25	2,52	2,42
<i>Blechum cf. serrulatum</i> *	9	12,50	1,69	9000,0	1,60	0,0354	2,96	2,08	2,28
<i>Ilex amara</i>	12	20,00	2,70	12000,0	2,14	0,0116	0,97	1,94	1,55
<i>Mikania trinervis</i>	14	12,50	1,69	14000,0	2,49	0,0091	0,76	1,65	1,63
<i>Psychotria pubigera</i>	9	15,00	2,03	9000,0	1,60	0,0070	0,58	1,40	1,09
<i>Maytenus robusta</i>	6	12,50	1,69	6000,0	1,07	0,0147	1,23	1,33	1,15
Não identificada *	8	15,00	2,03	8000,0	1,42	0,0047	0,39	1,28	0,91
<i>Smilax elastica</i>	7	12,50	1,69	7000,0	1,25	0,0089	0,74	1,23	0,99
<i>Clusia criuva</i>	7	12,50	1,69	7000,0	1,25	0,0044	0,37	1,10	0,80
<i>Gonioanthea axilaris</i>	5	12,50	1,69	5000,0	0,89	0,0034	0,28	0,95	0,59
<i>Anthurium scandens</i>	5	7,50	1,01	5000,0	0,89	0,0067	0,56	0,82	0,72
<i>Miconia latecrenata</i>	4	10,00	1,35	4000,0	0,71	0,0020	0,17	0,74	0,44
<i>Rapanea venosa</i>	3	7,50	1,01	3000,0	0,53	0,0035	0,29	0,61	0,41
<i>Schizaea sp.</i> *	3	7,50	1,01	3000,0	0,53	0,0027	0,23	0,59	0,38
<i>Myrcia multiflora</i>	3	7,50	1,01	3000,0	0,53	0,0024	0,20	0,58	0,37
<i>Siphoneugena guilfoyleyana</i>	3	7,50	1,01	3000,0	0,53	0,0016	0,13	0,56	0,34
<i>Diocorea sp.</i>	3	5,00	0,68	3000,0	0,53	0,0041	0,34	0,52	0,44
<i>Guatteria australis</i>	2	5,00	0,68	2000,0	0,36	0,0053	0,44	0,49	0,40
<i>Erythroxylum amplifolium</i>	3	5,00	0,68	3000,0	0,53	0,0022	0,18	0,46	0,35
<i>Mikania aff. ternata</i>	3	5,00	0,68	3000,0	0,53	0,0008	0,07	0,43	0,30
<i>Mikania micrantha</i>	2	2,50	0,34	2000,0	0,36	0,0016	0,13	0,28	0,25
<i>Euterpe edulis</i>	1	2,50	0,34	1000,0	0,18	0,0031	0,26	0,26	0,22
<i>Pera glabrata</i>	1	2,50	0,34	1000,0	0,18	0,0025	0,21	0,24	0,20
<i>Lygodium sp.</i> *	1	2,50	0,34	1000,0	0,18	0,0020	0,17	0,23	0,18
<i>Scleria secans</i> *	1	2,50	0,34	1000,0	0,18	0,0015	0,13	0,21	0,15
<i>Stromanthe cf. tonckat</i> *	1	2,50	0,34	1000,0	0,18	0,0013	0,11	0,21	0,14
<i>Polygala laureola</i> *	1	2,50	0,34	1000,0	0,18	0,0011	0,09	0,20	0,13
Myrtaceae indet	1	2,50	0,34	1000,0	0,18	0,0005	0,04	0,19	0,11
<i>Gordonia fruticosa</i>	1	2,50	0,34	1000,0	0,18	0,0004	0,03	0,18	0,11
<i>Psychotria sp2</i> *	1	2,50	0,34	1000,0	0,18	0,0001	0,01	0,18	0,09
Totais (44)	562	740	100	562000	100	1,1956	100	100	100

* espécies típicas do estrato

Tabela 7. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato das lianas da floresta de restinga da Trilha para o Morro das Almas (MA), Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. NI: número de indivíduos, FA: frequência absoluta, FR: frequência relativa, DA: densidade absoluta, DR: densidade relativa, DoA: dominância absoluta, DoR: dominância relativa, VI: valor de importância, VC: valor de cobertura.

Espécie	NI	FA	FR %	DA ind.ha ⁻¹	DR %	DoA m ² .ha ⁻¹	DoR %	VI %	VC %
<i>Dollicarpus glomeratus</i>	5	40,00	28,57	200,0	31,25	0,0230	62,15	40,66	46,70
<i>Mikania trinervis</i>	3	30,00	21,43	120,0	18,75	0,0013	3,44	14,54	11,09
<i>Noranthea brasiliensis</i>	1	10,00	7,14	40,0	6,25	0,0062	16,66	10,02	11,46
<i>Anthurium scandens</i>	1	10,00	7,14	40,0	6,25	0,0031	8,50	7,30	7,37
<i>Stigmaphyllon puberulum</i>	1	10,00	7,14	40,0	6,25	0,0025	6,88	6,76	6,57
<i>Oxypetalum alpinum</i>	2	10,00	7,14	80,0	12,50	0,0002	0,49	6,71	6,49
<i>Mikania aff. ternata</i>	1	10,00	7,14	40,0	6,25	0,0003	0,76	4,72	3,51
<i>Smilax elastica</i>	1	10,00	7,14	40,0	6,25	0,0003	0,76	4,72	3,51
<i>Gonioanthela axilaris</i>	1	10,00	7,14	40,0	6,25	0,0001	0,34	4,58	3,29
Totais (9)	16	140,0	100	640,0	100	0,037	100	100	100

Tabela 8. Síntese dos parâmetros estruturais obtidos para os cinco estratos analisados na floresta de restinga da Trilha para o Morro das Almas, Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. Estratos: I: arbóreo; II: abóreo/arbustivo; III: arbustivo/herbáceo; IV: herbáceo; V: lianas.

Parâmetros	Estratos				
	I	II	III	IV	VI
Área amostrada (m ²)	1000	250	62,5	10	250
Nº indivíduos amostrados	350	169	556	562	16
Densidade (nº de indivíduos . ha ⁻¹)	3500	6760	88960	562000	640
Área basal (m ² . ha ⁻¹)	24,64	1,08	7,28	1,20	0,04
Altura média (m)	6,0	2,6	0,55	0,07	4,0
Diâmetro médio (cm)	8,3	0,39	0,7	0,14	0,7
Nº de espécies amostradas	24	24	42	44	9
Nº de gêneros amostrados	19	20	33	38	8
Nº de famílias amostradas	13	13	21	27	7
Nº de espécies amostradas com um indivíduo (%)	7(29%)	10 (42%)	10 (24%)	9 (30%)	6 (37,5%)
% de espécies exclusivas do estrato	(17%)	(4%)	(25%)	(34%)	(25%)
% de espécies exclusivas amostradas c/ um indiv.	(8%)	(4%)	(9,5%)	(9%)	(12,5%)
Diversidade – H' (nats . indiv ⁻¹)	2,282	2,320	2,837	3,065	1,977
Equabilidade (J)	0,718	0,730	0,759	0,810	0,900



Figura 1. Porcentagem de espécies por formas de vida amostradas na floresta de restinga da Trilha para o Morro das Almas, Ilha do Cardoso, Cananéia, SP.

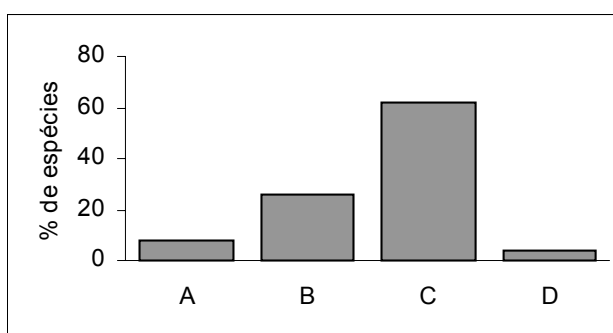


Figura 2. Porcentagens dos padrões de distribuição geográfica das espécies amostradas na floresta de restinga da Trilha para o Morro das Almas, Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. A – Ampla distribuição geográfica neotropical ou sul americana; B – Distribuição ampla no Brasil; C – Distribuição no Sul e Sudeste do Brasil; D – Distribuição sul tendo o Estado de São Paulo como limite norte.

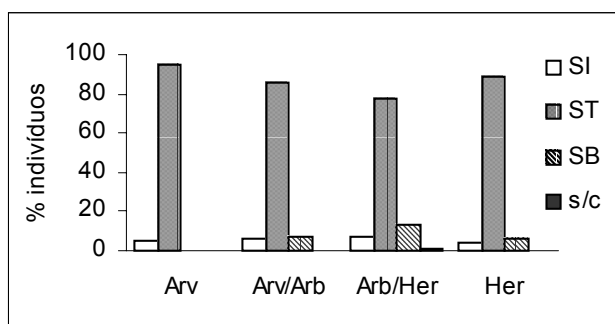
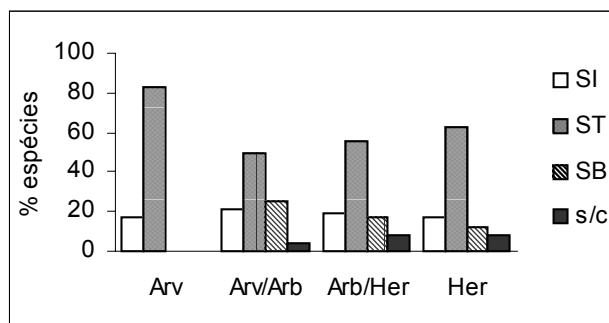


Figura 3. Porcentagem de espécies e de indivíduos por categorias sucessionais e por estrato na floresta de restinga da Trilha para o Morro das Almas, Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. PI = pioneiras; SI = secundárias iniciais; ST = secundárias tardias, SB = sub-bosque e s/c = sem classificação.

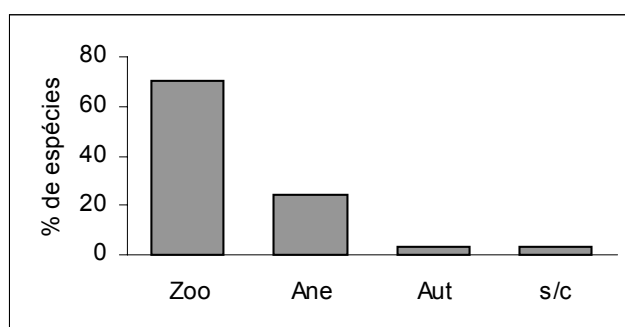


Figura 4. Porcentagem das síndromes de dispersão dos propágulos apresentados pelas espécies amostradas na floresta de restinga da Trilha para o Morro das Almas, Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. Zoo = zoocóricas; Ane = anemocóricas; Aut = autocóricas; s/c = sem classificação.

Capítulo 3.

Estrutura, Diversidade e Aspectos Dinâmicos de um trecho de Floresta de Restinga na Ilha do Cardoso, Cananéia, SP: Restinga da Trilha Interpretativa

ABSTRACT: (Structure, diversity and dynamic aspects of Ilha do Cardoso restinga forest, Cananéia, SP: Restinga da Trilha Interpretativa). The structure and floristic composition of five strata of restinga forest (pluvial sand coastal plain forest) were studied and their regeneration dynamics were discussed. The plants were sampled in plots of different size: tree: ten 10x10m plots (individuals DBH \geq 3cm and \geq 2m tall; tree/shrub: ten 5x5 plots (individuals DBH $<$ 3m and \geq 1,5m tall; shrub/herbaceous: ten plots 2,5x2,5m (individuals \geq 0,30 and \geq 1,5m tall); herbaceous: 40 0,5x0,5m plots (individuals $<$ 0,30m tall); and lianas: ten 5x5m plots (individuals \geq 1,5m tall). Majority species had geographic distribution in south and southeast Brazil regions. The highest diversity was found in the herbaceous strata. Tree/shrub and shrub/herbaceous strata had the highest values of Sørensen similarity. The majority individuals and species was secondary-climax, indicated the forest was in advanced regeneration stage and species shade tolerant species were favored.

Key words: Restinga forest, structure, diversity, stratum.

RESUMO: (Estrutura, diversidade e aspectos dinâmicos de um trecho de Floresta de Restinga na Ilha do Cardoso, Cananéia, SP: Restinga da Trilha Interpretativa). Foi comparada a estrutura e a composição florística de cinco estratos de uma floresta de restinga e discutiu-se a sua dinâmica de regeneração. Foram demarcadas parcelas de tamanhos diferentes para os estratos: arbóreo: 10 parcelas de 10 x 10m (DAP \geq 3cm, altura \geq 2m); arbóreo/arbustivo: 10 parcelas de 5x5m (DAP $<$ 3cm, altura \geq 1,5m); arbustivo/herbáceo: 10 parcelas de 2,5x2,5m (altura \geq 0,30 e \geq 1,5m); herbáceo: 40 parcelas de 0,5x0,5m (altura \geq 0,30m); e lianas: 10 parcelas de 5x5m (altura \geq 1,5m). A maioria das espécies apresentou distribuição geográfica restrita às regiões sul e sudeste do Brasil. A maior diversidade florística coube aos estratos herbáceo e arbustivo/herbáceo. A maior similaridade de Sørensen coube aos estratos arbóreo/arbustivo e arbustivo/herbáceo. A maioria das espécies e indivíduos pertencia à categoria secundária tardia, demonstrando que a floresta se encontra em estágio avançado de regeneração, favorecendo as espécies mais tolerantes à sombra.

Palavras chave: Floresta de restinga, estrutura, diversidade, estrato.

1. Introdução

As restingas estão distribuídas ao longo do litoral brasileiro, caracterizando-se por apresentar origem sedimentar recente (Suguio & Martin, 1987). A vegetação que se desenvolve sobre esses substratos é representada por um conjunto de comunidades vegetais fisionomicamente distintas, sob influência marinha ou fluvio-marinha, distribuídas em mosaico e que ocorrem em áreas com grande diversidade ecológica, sendo classificadas como comunidades edáficas por dependerem mais da natureza do substrato do que do clima (Veloso & Klein, 1961). Segundo diversos autores a vegetação dessas planícies arenosas tem sua origem a partir da mata atlântica de encosta (Veloso, 1966; Hueck, 1972; Rizzini, 1979). Araújo (2000) estimou em cerca de 50% as espécies da restinga que tem sua origem na mata atlântica.

No Estado de São Paulo as restingas distribuem-se ao longo de todo o litoral, sendo que no litoral norte elas são estreitas e no sul elas são bem extensas.

Os estudos florísticos e fitossociológicos em formações vegetais da planície costeira, especialmente para o estrato arbóreo, têm se intensificado nos últimos anos como se pode notar em alguns trabalhos como: Mantovani (1992), Sugiyama & Mantovani (1994); César & Monteiro (1995); Carvalhaes & Mantovani (1998); Sugiyama (1998); Assis (1999) e Melo *et al.* (2000) entre outros.

O aumento de áreas secundárias em fases sucessionais variadas, resultantes dos processos de fragmentação, tem estimulado os estudos da estrutura e a dinâmica da floresta, porque estas áreas refletem de diferentes maneiras as alterações no ambiente físico, ou distúrbios que afetam a regeneração (Clark, 1990). Uma questão importante relacionada com as mudanças estruturais é a manutenção da diversidade de espécies, que tem sido relacionada com a heterogeneidade espacial criada pelos diferentes tamanhos de clareiras (Denslow, 1987; Martinez-Ramos, 1985). O estudo da estrutura é então, necessário para compreender a dinâmica do estande como base para estabelecimento de planos de manejo e de conservação e, para analisar o potencial para manutenção da diversidade de plantas (Guariguata *et al.* 1997).

Estudos enfocando componentes de diferentes estratos com o objetivo de inferir sobre modificações da estrutura ao longo do tempo são muito recentes e com poucos dados na literatura.

A descrição da estrutura de florestas tem servido de base para outros estudos que envolvam a compreensão de processos mais detalhados da biologia de cada espécie, como a dinâmica, a regeneração e a demografia de populações.

O presente trabalho teve como objetivo geral descrever a estrutura e a diversidade de uma floresta baixa de restinga e discutir aspectos da sua dinâmica e regeneração.

Os objetivos específicos foram:

- Definir a composição florística dos diferentes estratos da floresta, comparando-os entre si;
- Identificar as formas de vida componentes dos diferentes estratos da comunidade;
- Distinguir os padrões de distribuição geográfica das espécies amostradas e sugerir possíveis origens;
- Descrever os parâmetros estruturais dos estratos da floresta comparando-os entre si;
- Identificar as categorias sucessionais e as síndromes de dispersão dos propágulos das espécies;
- Discutir a dinâmica sucessional da comunidade.

2. Material e Métodos

O estudo foi realizado em trecho de floresta situada na planície arenosa litorânea da região norte do Parque Estadual da Ilha do Cardoso (PEIC), entre os paralelos 25°03'05" e 25°18'18"S e os meridianos 47°53'48" e 48°05'42"W, no Município de Cananéia, litoral sul do Estado de São Paulo, em uma área denominada Restinga da Trilha Interpretativa. A formação florestal estudada apresenta porte baixo e aberto, tendo sido explorada no passado como roça de subsistência e retirada de madeira. Atualmente é utilizada para fins de educação ambiental e atividades de pesquisa. O clima da região é do tipo Af, segundo Köppen, tropical constantemente úmido. A precipitação média anual é de 2.248 mm, sem ocorrência de estação seca. A temperatura média anual é de 21,3°C, podendo chegar a 39°C (Setzer, 1946; Pinto 1998). As planícies litorâneas elevam-se 2 a 3 metros em relação ao nível do mar (Giulietti *et al.*, 1974), apresentando depósitos litorâneos de origem recente, pleistocênicos e holocênicos relacionadas à Transgressão Santos (Suguió & Martin, 1978). Os solos foram classificados por

Brasil (1960) como podzol hidromórfico, pobres em nutrientes e fortemente ácidos (Sugiyama, 1998).

Para o conhecimento da composição florística e da estrutura fitossociológica da comunidade foram selecionados cinco estratos para estudo: Arbóreo, Arbóreo/arbustivo, Arbustivo/herbáceo, Herbáceo e Lianas. Foi utilizado o método das parcelas permanentes demarcadas no campo (Mueller-Dunbois & Ellenberg, 1974), cujas áreas amostradas variaram de acordo com o estrato considerado: arbóreo – dez parcelas de 10 x 10m, DAP \geq 3cm, altura \geq 2m; arbóreo/arbustivo – dez parcelas de 5 x 5m, DAP < 3cm, altura \geq 1,5m; arbustivo/herbáceo – dez parcelas de 2,5 x 2,5m, altura \geq 0,30 e \geq 1,5m; herbáceo – 40 parcelas de 0,5 x 0,5m, altura \geq 0,30m; e lianas – dez parcelas de 5 x 5m, altura \geq 1,5m. Nos estratos arbóreo, arbóreo/arbustivo e lianas os diâmetros do caule foram tomados na altura do peito, no estrato arbustivo/herbáceo e no herbáceo no nível do solo. Nos indivíduos ramificados abaixo do ponto de medição dos diâmetros foram tomadas medidas de todas as ramificações, desde que pelo menos um dos ramos tivesse o diâmetro mínimo estabelecido para o estrato considerado. As parcelas menores foram instaladas no interior das maiores. Para o estrato herbáceo as amostras foram distribuídas igualmente e por sorteio no interior das parcelas maiores. Os indivíduos amostrados nos estratos arbóreo, arbóreo/arbustivo, arbustivo/herbáceo e lianas foram etiquetados com placas de alumínio numeradas, após terem sido tomados os dados necessários para a análise fitossociológica. No estrato herbáceo os indivíduos não foram etiquetados, apenas procurou-se identificar em campo as espécies conhecidas e coletadas amostras de outras. Materiais desconhecidos foram coletados para posterior identificação no Instituto de Botânica, por meio do uso de bibliografia especializada, da comparação com exsiccatas da coleção do Herbário e da colaboração de especialistas. Amostras das espécies coletadas em todos os estratos foram depositadas no Herbário do Instituto de Botânica (SP). Para conhecimento da composição florística e distribuição geográfica das espécies foi utilizado o sistema de classificação de Cronquist (1988) para Magnoliophyta, e Tryon & Tryon (1982) para Pteridophyta. Foi usado o Índice de Similaridade florística de Sørensen (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974) para analisar a similaridade entre os estratos para verificar a variação da riqueza das espécies ao longo do gradiente vertical. Foram estabelecidas classes artificiais para agrupar os diferentes padrões de distribuição geográfica das espécies, segundo o modelo proposto por Garcia & Pirani (2001). A - Espécies de ampla distribuição

Neotropical ou pelo menos Sul-Americana; B - Espécies com distribuição ampla no Brasil (Amazônia-Sul; Nordeste-Sul ou Centro-Oeste-Sul); C - Espécies de distribuição Sul-Sudeste Brasileira (com pelo menos um estado além de SP); D - Espécies que tem SP como limite Norte; E - Espécies que tem SP como limite Sul de sua distribuição, estendendo-se até o Nordeste ou Centro-Oeste; F - Espécies só registradas em SP. Para a análise da estrutura fitossociológica foram calculadas para cada espécie, em cada estrato: densidades absoluta e relativa; frequências absoluta e relativa; área basal total e por espécie; dominâncias absoluta e relativa; valor de importância e valor de cobertura segundo Mueller-Dombois & Ellenberg (1974). A diversidade foi calculada pelo índice de Shannon-Wiener (Magurram, 1988) e a equabilidade de Pielou (Pielou, 1975). Utilizou-se o programa FITOPAC (Shepherd, 1996) para calcular todos os parâmetros fitossociológicos. As espécies arbóreas e arbustivas foram classificadas em categorias sucessionais visando à discussão sobre a dinâmica da comunidade, para tanto foram consultados diversos autores que utilizaram a abordagem sucessional em seus levantamentos (Leitão Filho, 1993; Mantovani, 1993; Tabarelli *et al.*, 1993; Gandolfi *et al.*, 1995, 2000; Knobel, 1995; Oliveira, 1999) e observações pessoais em campo. A maioria destes autores se baseou nos grupos sucessionais propostos por Budowski (1970), com modificações. As espécies foram classificadas em categorias sucessionais: Pioneiras (PI), Secundárias iniciais (SI) e Secundárias tardias (ST). As espécies de sub-bosque (SB) foram consideradas como uma categoria à parte, constituída pelas espécies que completam seu ciclo de vida no interior da floresta, formando mais um grupo funcional do que sucessional (Tabarelli *et al.*, 1993). As espécies foram separadas quanto à síndrome de dispersão dos propágulos segundo as categorias propostas por Pijl (1982) em: Anemocóricas, Autocóricas e Zoocóricas.

3. Resultados e Discussão

3.1. Florística

Foram amostradas no conjunto das parcelas 1.290 indivíduos de 39 famílias, 61 gêneros e 72 espécies, (tabela 1). As Magnoliophyta apresentaram 36 famílias, 58 gêneros e 68 espécies, sendo 33 árvores, seis arbustos, 16 ervas terrestres e 13 lianas. As Pteridophyta foram representadas três famílias, três gêneros e quatro espécies de plantas herbáceas. Nota-se o predomínio marcante da forma arbórea (figura 1). Myrtaceae foi a família mais rica com 10 espécies, 14%) do total de

espécies amostradas, em segundo lugar ficou Rubiaceae com cinco espécies (7%) seguida de Asteraceae e Bromeliaceae com quatro espécies cada uma. Estas quatro famílias agrupam 32% das espécies. Vinte e três famílias foram representadas por uma única espécie (59%).

Quanto à riqueza de espécies por estrato temos: Arbóreo (dossel e emergentes): 22 espécies, sendo 21 arbóreas e uma arbustiva; a família mais rica foi Myrtaceae com três espécies, as demais foram representadas por uma ou duas espécies cada. Arbóreo/arbustivo: 25 espécies, sendo 21 árvores e quatro arbustos; a família com maior número de espécies foi Myrtaceae (nove espécies). Arbustivo/herbáceo: 30 espécies, a maioria jovens dos estratos superiores, sendo 22 árvores, cinco arbustos e três ervas terrestres; as famílias mais ricas foram Myrtaceae (nove espécies) e Bromeliaceae (três espécies). Herbáceo: 47 espécies, a maioria jovens dos estratos superiores, 17 árvores, cinco arbustos, 17 ervas terrestres e oito lianas; as famílias com maior número de espécies foram Myrtaceae (sete) e Asteraceae (três). Lianas: foram amostradas apenas nove espécies; as famílias Asclepiadaceae, Asteraceae e Smilacaceae foram amostradas com duas espécies cada uma, as demais contiveram uma espécie cada.

A amostragem abrangendo cinco estratos contribuiu bastante para mostrar a riqueza da floresta de restinga da Trilha Interpretativa. Caso fosse amostrado somente o estrato arbóreo como tem sido habitual em estudos fitossociológicos teríamos apenas 22 espécies (30% do total).

Myrtaceae destacou-se em todos os estratos analisados, excetuando-se o grupo das lianas, mostrando-se bem estabelecida no trecho de floresta estudado. A diversidade de Myrtaceae é bastante acentuada na floresta atlântica e ecossistemas associados da região sul e sudeste do Brasil, como já constatado por diversos autores como Araújo & Henriques (1984), Klein (1984), Waechter (1990), Ramos Neto (1993), Melo & Mantovani (1994), Pereira & Gomes (1994), Sugiyama & Mantovani (1994), César & Monteiro (1995), Jaster (1995), Negrelle (1995), Citadini-Zanette (1996), Carvalhaes & Mantovani (1998), Silva (1998) e Sugiyama (1998)

As duas famílias que apresentaram indivíduos de hábito arbustivo são as mesmas encontradas na restinga de Trilha para o Morro das Almas, Rubiaceae e Melastomataceae, são citadas com frequência em levantamentos na costa atlântica sul e sudeste do Brasil (Mantovani, 1993).

As duas famílias mais ricas do estrato herbáceo foram Bromeliaceae e Rubiaceae ambas comuns em planícies arenosas litorâneas da região sul/sudeste do Brasil como se pode verificar nos trabalhos de Negrelle (1995), Silva (1998), Assis (1999) e Sztutman & Rodrigues (2002).

Como lianas foram consideradas tanto as plantas trepadeiras lenhosas como as herbáceas, elas não foram muito bem representadas neste estudo, as Asteraceae apresentaram maior número de espécies, sendo também citadas com freqüência em estudos desenvolvidos em planícies arenosas como os Silva (1998) e Assis (1999). Nas regiões tropicais elas são comuns e diversas (Negrelle, 1995). O levantamento aleatório realizado na restinga da Ilha do Cardoso por De Grande & Lopes (1981), abrangendo todas as formações da restinga, revelaram um grande número de lianas especialmente nas famílias Apocynaceae, Asclepiadaceae e Smilacaceae.

3.2. Similaridade florística entre os estratos

O cálculo dos valores de similaridade de Sørensen mostram que os estratos arbóreo/arbustivo e arbustivo/herbáceo apresentaram 69% de similaridade, o maior valor calculado (tabela 2), grande parte das espécies esteve presente nesses dois estratos, como diversas Myrtaceae que ocupam o sub-dossel e o sub-bosque. Nas comparações com o estrato herbáceo os valores obtidos foram muito baixos, pela presença das ervas terrestres não amostradas nos estratos superiores.

3.3. Distribuição geográfica das espécies amostradas

Foram obtidas informações sobre o padrão de distribuição geográfica para 48 das 72 espécies amostradas (Tabela 1). A maioria das espécies amostradas (57%) apresentou padrão de distribuição geográfica restrito às regiões sul e sudeste do Brasil (figura 2), sendo a maioria delas citadas com freqüência em levantamentos de floresta atlântica de encosta, como citado no capítulo dois para a restinga da Trilha para o Morro das Almas, reforçando a tese de Rizzini (1979) sobre a origem da flora de restinga ser da Mata Atlântica. As espécies com ampla distribuição pelo Brasil foram: *Jacaranda puberula*, *Clethra scabra*, *Garcinia gardneriana*, *Erythroxylum amplifolium*, *Pera glabrata*, *Myrcia fallax*, *Myrcia multiflora*, *Guapira opposita*, *Coccocypselum cordifolium*, *Psychotria pubigera* e *Smilax rufescens*, que somam 24% do total amostrado. Um grupo de seis espécies (13%) apresentou distribuição neotropical ou sul americana *Calophyllum brasiliense*, *Cabralea canjerana*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Sauvagesia erecta*,

Ichnanthus pallens e *Geophylla repens*. Duas espécies tem seu limite norte no Estado de São Paulo: *Vriesea* cf. *altodasserrae* e *Siphoneugena guilfoyleiana*. Esta última só foi citada para a restinga da Ilha do Mel no Paraná e Ilha do Cardoso, embora tenha sido observada também na Ilha Comprida e Ilha de Cananéia, sempre em restinga; possivelmente trata-se de um endemismo para a restinga.

3.4. Estrutura fotossociológica

Quanto à estrutura fitossociológica no estrato arbóreo foram amostrados 321 indivíduos de 22 espécies de 17 famílias (Tabela 3). Apenas três espécies somam juntas 49% do valor de importância (VI) total. *Ilex theezans* sobressaiu-se na estrutura e fisionomia da área, com VI quatro vezes superior ao da 2ª colocada, destacou-se em todos os parâmetros fitossociológicos, sendo também, a única espécie presente em todas as parcelas amostradas. *Andira fraxinifolia* apesar de ter número de indivíduos inferior a *Ternstroemia brasiliensis* e *Clusia criuva*, ficou com o segundo maior VI, graças aos valores de frequência e dominância. *Ternstroemia brasiliensis* superou a 4ª colocada, *Clusia criuva*, em frequência e dominância, *Ocotea pulchella* ocupou a 5ª posição em VI, destacou-se pelo porte de seus indivíduos. Outra espécie que chama a atenção é *Cabralea canjerana*, os dois únicos indivíduos amostrados apresentaram porte bastante elevado, tendo ficado com o 6º maior valor de dominância. Cinco espécies (23%) foram representadas por um único indivíduo, somando juntas apenas 2,23% do VI total. A altura média das árvores foi de 6,5 m e a máxima foi de 12 m de um emergente de *Ocotea pulchella*. O diâmetro máximo foi de 37,5 cm de uma *Cabralea canjerana*.

No estrato arbóreo/arbustivo foram amostrados 109 indivíduos pertencentes a 25 espécies de 13 famílias (Tabela 4). As três primeiras espécies sobressaíram-se na estrutura desse componente, com as maiores densidades e dominâncias, somando juntas 40,6% do VI total. *Clusia criuva* sobressaiu-se em todos os índices analisados ficando na primeira posição. *Ternstroemia brasiliensis*, com o 2º maior VI apresentou dominância bem superior a da 3ª colocada, *Myrcia fallax*, a qual apresentou a 2ª maior frequência. *Guatteria australis* ficou com o 4º maior VI, com densidade frequência e dominância bem inferior a das anteriores. A partir da 5ª até a última os VI foram inferiores a 5% e decresceram gradativamente. Seis espécies (24%) foram amostradas com um só indivíduo, juntas detiveram 5,4% do VI total. A maioria das espécies do estrato arbóreo/arbustivo também ocorreu no arbóreo, porém com variações nas posições dos VI.

No estrato arbustivo/herbáceo foram amostrados 242 indivíduos pertencentes a 30 espécies de 16 famílias (Tabela 5). A maioria são representantes jovens de espécies do estrato arbóreo, apenas cinco espécies são típicas desse componente (assinaladas com asterisco na tabela 5), dentre as quais três estão entre as mais importantes *Quesnelia arvensis*, *Vriesea* cf. *altodasserrae* e *Psychotria pubigera*. *Quesnelia arvensis*, espécie que se sobressai na estrutura e fisionomia do componente, destacou-se em densidade e dominância com VI três vezes superior ao da 2ª colocada, *Vriesea* cf. *altodasserrae*, que também se destacou pela dominância elevada em relação às demais espécies. *Ocotea pulchella* destacou-se nos valores de densidade, porém seus indivíduos apresentaram pequeno porte e diâmetro, por representarem jovens do estrato superior. As demais espécies apresentaram VI bem inferiores, que decresceram de forma gradativa até a última colocada. Dez espécies foram representadas por um indivíduo cada, somando 5,5% do VI total.

No estrato herbáceo foram amostrados 618 indivíduos pertencentes a 47 espécies de 28 famílias (Tabela 6). A maioria das espécies representam jovens e plântulas de espécies dos estratos superiores, 16 espécies são típicas desse componente (assinaladas com asterisco na tabela 6). As cinco primeiras espécies somaram 49% do VI total. *Polypodium catharinae* apresentou o maior VI, destacando-se das demais pela dominância. Em *Anthurium* cf. *loefgrenii* a soma dos parâmetros que compõem o VI, conferiram à espécie o 2º lugar em VI. *Ocotea pulchella* apresentou a maior densidade e a maior frequência, porém a baixa dominância, com indivíduos de pequenos diâmetros, levaram a espécie para a 3ª posição no VI. *Neomarica candida* apresentou o segundo maior valor de dominância, ocupando a 4ª posição em VI com apenas 27 indivíduos. *Coccocypselum cordifolium* com o segundo maior número de indivíduos (67), ficou em 5º lugar em VI pela dominância baixa. A distribuição dos VI foi relativamente homogênea. Cinco espécies foram amostradas com apenas um indivíduo cada, correspondendo a 1,1% do VI total.

Nas lianas foram amostrados 31 indivíduos pertencentes a nove espécies de seis famílias (Tabela 7). As espécies que se destacaram em VI foram *Dolliocarpus glomeratus* e *Machaerium uncinatum*, com os maiores valores de densidade e dominância, somando juntas 66% do VI. Seis espécies (67% do total) apresentaram apenas um indivíduo cada. Esta área apresentou maior número de indivíduos amostrados, quando comparada com a restinga da Trilha para o Morro das Almas.

A análise das tabelas fitossociológicas (tabelas 3 a 7) indicam que *Didymopanax angustissimus*, *Pera glabrata*, *Cabralea canjerana* e *Pouteria beaurepairei* só foram amostradas no estrato arbóreo não aparecendo como jovens nos estratos de menor tamanho, aparentemente podem estar apresentando dificuldade em manter suas populações no local ou são mesmo espécies de distribuição muito esparsa, o mesmo pode-se dizer de *Andira fraxinifolia* e *Jacaranda puberula*, ambas com um indivíduo adulto no estrato arbóreo e outro jovem no herbáceo. As Myrtaceae de modo geral e *Guatteria australis* são espécies de sub-dossel e sub-bosque, poucas chegando até o estrato de maior tamanho. *Psychotria pubigera* é uma espécie de sub-bosque nunca chegando até o estrato arbóreo. Outras espécies estão se instalando no trecho de floresta analisado só aparecendo com indivíduos jovens nos estratos de menor tamanho como *Euterpe edulis*, *Geonoma schottiana*, *Garcinia gardneriana*, *Tibouchina trichopoda*, *Abarema langsdorfii* e *Siphoneugena guilfoyleiana*. A maioria da Myrtaceae, *Calophyllum brasiliense*, *Erythroxylum amplifolium*, *Ocotea pulchella*, *Guapira opposita* e *Ternstroemia brasiliensis* parecem ter suas populações bem instaladas na área amostrada, com indivíduos de diversas idades amostrados em todos os estratos. *Ilex theezans*, por exemplo, apresenta redução na densidade do estrato arbóreo para o arbóreo/arbustivo, podendo ser uma oscilação natural ou dificuldade em manter-se no local. *Clusia criuva* não foi amostrada no estrato arbustivo/herbáceo, podendo ser uma situação normal, uma vez que a espécie produz frutos que ficam presos à planta mãe cerca de dois anos até a completa maturação, assim a espécie exibiria oscilações naturais em sua população.

A síntese dos parâmetros estruturais obtidos para os cinco estratos analisados pode ser observada na tabela 8. A densidade extrapolada para um hectare apresentou o aumento exponencial do estrato arbóreo para o herbáceo, comum nas florestas tropicais naturais estruturalmente estáveis conforme afirmação de Swaine (1990). Nas áreas basais era esperado uma diminuição do estrato arbóreo para o herbáceo, o que não aconteceu. As bromeliáceas com diâmetros elevados no nível do solo e o maior número de indivíduos amostrados levaram a área basal do estrato arbustivo/herbáceo ser bem maior que do arbóreo/arbustivo.

Excetuando-se o estrato herbáceo, os demais apresentaram valores elevados de espécies amostradas com um único indivíduo (superiores a 22%), correspondendo às espécies raras. O estrato herbáceo apresentou o maior número

de espécies exclusivas (22), a maioria ervas terrestres que não ocorreram nos estratos superiores ao lado de algumas lianas jovens que estão começando a ocupar a área, como *Anthurium scandens*, *Dioscorea* sp. e *Smilax rufescens*. Os maiores valores de riqueza foram do estrato herbáceo, com o maior número de espécies e distribuição mais equilibradas dos indivíduos entre as espécies, o que não ocorreu com o estrato arbóreo, com menor número de espécies e distribuição mais desigual dos indivíduos entre elas e com o menor valor de equabilidade, onde *Ilex theezans* sozinho apresentou 42% das espécies amostradas. As lianas apresentaram o menor valor de diversidade, com apenas nove espécies amostradas.

3.5. Classificação sucessional das espécies

Em relação às categorias sucessionais, tanto em riqueza como em abundância de espécies, os resultados indicam o predomínio da categoria sucessional secundária tardia (ST) em todos os estratos analisados. Entre as secundárias tardias estão as Myrtaceae, *Ocotea pulchella* e *Ternstroemia brasiliensis*. A regeneração dessas espécies tardias tem sido favorecida no trecho de floresta analisado, o qual pode ser considerado em fase de desenvolvimento tardio segundo a classificação proposta por Budowski (1970). A estrutura atual da floresta poderia ser mantida caso os níveis dos distúrbios atuais não se alterem.

3.6. Síndrome de dispersão dos propágulos

Quanto à síndrome de dispersão 65% das espécies pertencem à categoria zoocórica, 26% a anemocórica e 6% às autocóricas, duas espécies ficaram sem categoria (figura 4). Este resultado é esperado para florestas tropicais segundo Howe & Smallwood (1982), onde a zoocoria é a síndrome de dispersão predominante. Nas espécies arbóreas houve maior número de espécies zoocóricas e nas herbáceas e lianas a anemocoria predominou.

Pelos dados obtidos podemos dizer que, após mais de 50 anos sem intervenções antrópicas, a floresta pode se regenerar, chegando a um estágio avançado da sucessão. Isto foi possível devido a intervenções diferenciadas ocorridas na restinga da Ilha do Cardoso, onde trechos de floresta foram menos antropizados ou ficaram livres de intervenções, servindo como fonte de propágulos para recolonização das áreas degradadas. A fauna dispersora habitante dessas florestas exerceu papel fundamental no processo de recolonização.

Tabela 1. Lista das espécies amostradas na floresta de restinga da Trilha Interpretativa (TI), Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. Estratos: I: Arbóreo, II: Arbóreo/arbustivo, III: Arbustivo/herbáceo, IV: Herbáceo, V: Lianas. FV: forma de vida, Arv: arbórea, Arb: arbustiva, Lia: trepadeira (liana), Her: herbácea. D.Geo: Padrão de distribuição geográfica: Ne/AS: ampla neotropical ou sul americana, BRA: ampla no Brasil, S-SE: no sul e sudeste do Brasil e S: sul do Brasil tendo São Paulo como limite norte. ES: estágio sucessional, Si: secundária inicial, St: secundária tardia, Sb: sub-bosque; SD: síndrome de dispersão, Zoo: zoocórica, Ane: anemocórica, Aut: autocórica.

Táxons	Estratos	FV	D.Geo	ES	SD
MAGNOLIOPHYTA					
Annonaceae					
<i>Guatteria australis</i> A. St.-Hil.	I, II, III, IV	Arv	S-SE	St	Zoo
Aquifoliaceae					
<i>Ilex amara</i> Reiss.	I, II, IV	Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Ilex theezans</i> Loes.	I, II, III, IV	Arv	S-SE	St	Zoo
Araceae					
<i>Anthurium scandens</i> (Aubl.) Engler	IV	Lia	S-SE		Zoo
<i>Anthurium loefgrenii</i> Engler	IV	Her			Zoo
Araliaceae					
<i>Didymopanax angustissimum</i> Marchal	I	Arv	S	Si	Zoo
Arecaceae					
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	IV	Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	III, IV	Arb	S-SE	St	Zoo
Asclepiadaceae					
<i>Gonioanthela axilaris</i> (Vell) Fontella & E.A.Schwarz	V	Lia	S-SE		Ane
<i>Oxypetalum alpinum</i> Fontella & E.A.Schwarz	IV, V	Lia	S-SE		Ane
Asteraceae					
<i>Mikania biformis</i> DC.	V	Lia			Ane
<i>Mikania trinervis</i> Hook. & Arn.	IV, V	Lia	S-SE		Ane
<i>Piptocarpha</i> cf. <i>lucida</i> (Spreng.) Bennet	IV	Lia	S-SE		Ane
Asteraceae indet.	IV	Her			Ane
Bignoniaceae					
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	I, II	Arv	BRA	Si	Ane
Bromeliaceae					
<i>Quesnelia arvensis</i> Mez.	III	Her	S-SE		Ane
<i>Vriesia</i> cf. <i>altodasserae</i> L.B. Smith	III	Her	S		Ane
<i>Vriesia</i> sp.	III	Her			Ane
Bromeliaceae indet.	IV	Her			-
Celastraceae					
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	I, III, IV	Arv	BRA	Si	Zoo
Clethraceae					
<i>Clethra scabra</i> Pers.	I, III	Arv	BRA	Si	Aut
Clusiaceae					
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	I, II, III	Arv	Ne/SA	St	Zoo
<i>Clusia criuva</i> Cambess.	I, II	Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	III	Arv	BRA	St	Zoo
Dilleniaceae					
<i>Dolioscarpus glomeratus</i> Eichler	IV, V	Lia	S-SE		Zoo
Dioscoreaceae					
<i>Dioscorea</i> sp.	IV	Lia			Ane
Erythroxylaceae					
<i>Erythroxylum amplifolium</i> Baill.	I, II, III, IV	Arb	BRA	St	Zoo

segue

Continuação da tabela 1

Taxons	Estratos	FV	D.Geo	ES	SD
Euphorbiaceae					
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	I	Arv	BRA	St	Zoo
Fabaceae					
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	I, IV	Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Machaerium uncinatum</i> (Vell.) Benth.	IV, V	Lia	S-SE	Sc	Ane
Iridaceae					
<i>Neomarica candida</i> Sprague	IV	Her			Zoo
Lauraceae					
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees & Mart. ex Nees	I, II, III	Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	I, II, III, IV	Arv	S-SE	St	Zoo
Marantaceae					
<i>Stromanthe</i> cf. <i>tonckat</i> (Aubl.) Eichler	IV	Her			Zoo
Melastomataceae					
<i>Miconia latecrenata</i> Naud.	II, III, IV	Arb		Si	Zoo
<i>Tibouchina trichopoda</i> Baill.	III	Arv	S-SE	Si	Aut
Meliaceae					
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	I	Arv	Ne/SA	St	Zoo
Mimosaceae					
<i>Abarema lusoria</i> (Vell.) Barneby & J.W. Grimes	II, III	Arv	S-SE	Si	Aut
Myrsinaceae					
<i>Rapanea venosa</i> A. DC.	I, III, IV	Arv	BRA	Si	Zoo
Myrtaceae					
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (H.B.K.) Berg	II, III	Arv	Ne/SA	St	Zoo
<i>Calyptranthes concinna</i> DC.	II, III	Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Gomidesia fenzliana</i> O. Berg	I, II, III, IV	Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Myrcia bicarinata</i> (O. Berg.) D. Legrand	II, III, IV	Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	I, II, III, IV	Arv	BRA	St	Zoo
<i>Myrcia</i> aff. <i>leucantha</i> (Berg.) N. Silveira	II, III	Arv		St	Zoo
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	II, III, IV	Arv	BRA	St	Zoo
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	I, II, IV	Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Siphoneugena guilfoyleiana</i> C. Proença	II, III, IV	Arv	S	St	Zoo
Myrtaceae sp.	III, IV	Arv		Sc	Zoo
Nyctaginaceae					
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	I, II, III, IV	Arv	BRA	St	Zoo
Ochnaceae					
<i>Sauvagesia erecta</i> L.	IV	Her	Ne/SA		Aut
Orchidaceae					
<i>Vanilla chamissonis</i> Klotzsch	V	Lia			Zoo
Orchidaceae sp.	IV	Her			Ane
Piperaceae					
<i>Peperomia</i> sp.	IV	Her			Zoo
Poaceae					
<i>Ichnanthus pallens</i> (Sw.) Munro ex Benth	IV	Her	Ne/SA		Ane
<i>Paspalum</i> sp.	IV	Her			Ane
Rubiaceae					
<i>Coccocypselum cordifolium</i> Nees & Mart.	IV	Her	BRA		Zoo
<i>Geophylla repens</i> (L.) I.M. Johnst.	IV	Her	Ne/SA		Zoo
<i>Psychotria pubigera</i> Schlecht	II, III, IV	Arb	BRA	Sb	Zoo
<i>Psychotria</i> sp.	II	Arb			Zoo
<i>Rudgea coriacea</i> (Spreng.) K. Schum.	III, IV	Arb	S-SE	Sb	Zoo

segue

Continuação da tabela 1

Taxons	Estratos	FV	D.Geo	ES	SD
Sapotaceae					
<i>Pouteria beaurepairei</i> (Glaziou & Raunkaier) Baehni	I	Arv	S-SE	St	Zoo
Smilacaceae					
<i>Smilax elastica</i> Griseb.	V	Lia	S-SE		Zoo
<i>Smilax rufescens</i> Griseb.	IV	Lia	BRA		Zoo
<i>Smilax stenophylla</i> A. DC.	V	Lia	S-SE		Zoo
Theaceae					
<i>Ternstroemia brasiliensis</i> Cambess.	I, II, III, IV	Arv	S-SE	St	Zoo
Thymelaeaceae					
<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb.	II	Arv		Si	Zoo
Desconhecida					
Espécie não identificada	IV	Her			-
PTERIDOPHYTHA					
Blechnaceae					
<i>Blechnum serrulatum</i> Rich.	IV	Her			Ane
Schizaeaceae					
<i>Lygodium</i> sp.	IV	Her			Ane
Polypodiaceae					
<i>Polypodium</i> cf. <i>catharinae</i> Langsd. & Fisch.	IV	Her			Ane
<i>Polypodium</i> sp.	IV	Her			Ane

Tabela 2. Similaridade florística de Sørensen entre os estratos analisados da floresta de restinga da Trilha Interpretativa (TI), Ilha do Cardoso, SP.

Estratos comparados	Arbóreo/arbustivo	Abustivo/herbáceo	Herbáceo
Arbóreo	59,6	50,0	34,8
Arbóreo/arbustivo	-	69,1	41,7
Arbustivo/herbáceo	-	-	46,8

Tabela 3. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato arbóreo da restinga da Trilha Interpretativa (TI), Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. NI= número de indivíduos, FA= frequência absoluta, FR= frequência, DA= densidade absoluta, DR= densidade relativa, DoA= dominância absoluta, DoR= dominância relativa, VI= valor de importância, VC= valor de cobertura.

Espécie	NI	FA	FR %	DA ind.ha ⁻¹	DR %	DoA m ² .ha ⁻¹	DoR %	VI %	VC %
<i>Ilex theezans</i>	134	100,00	10,99	1340,0	41,74	112,896	46,54	33,09	44,15
<i>Andira fraxinifolia</i>	21	90,00	9,89	210,0	6,54	19,831	8,18	8,20	7,36
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	27	80,00	8,79	270,0	8,41	17,120	7,06	8,09	7,74
<i>Clusia criuva</i>	29	70,00	7,69	290,0	9,03	15,244	6,28	7,67	7,66
<i>Ocotea pulchella</i>	12	80,00	8,79	120,0	3,74	17,413	7,18	6,57	5,46
<i>Myrcia fallax</i>	18	80,00	8,79	180,0	5,61	0,3822	1,58	5,32	3,59
<i>Psidium cattleyanum</i>	21	30,00	3,30	210,0	6,54	0,8635	3,56	4,47	5,05
<i>Guapira opposita</i>	11	70,00	7,69	110,0	3,43	0,5102	2,10	4,41	2,77
<i>Erythroxylum amplifolium</i>	9	50,00	5,49	90,0	2,80	0,3212	1,32	3,21	2,06
<i>Cabralea canjerana</i>	2	20,00	2,20	20,0	0,62	15,069	6,21	3,01	3,42
<i>Clethra scabra</i>	10	20,00	2,20	100,0	3,12	0,8553	3,53	2,95	3,32
<i>Nectandra grandiflora</i>	5	40,00	4,40	50,0	1,56	0,3010	1,24	2,40	1,40
<i>Rapanea venosa</i>	5	40,00	4,40	50,0	1,56	0,2461	1,01	2,32	1,28
<i>Pera glabrata</i>	4	30,00	3,30	40,0	1,25	0,3046	1,26	1,93	1,25
<i>Guatteria australis</i>	4	20,00	2,20	40,0	1,25	0,0499	0,21	1,22	0,72
<i>Gomidesia fenzliana</i>	2	20,00	2,20	20,0	0,62	0,1004	0,41	1,07	0,52
<i>Maytenus robusta</i>	2	20,00	2,20	20,0	0,62	0,0271	0,11	0,98	0,36
<i>Pouteria beaurepairei</i>	1	10,00	1,10	10,0	0,31	0,3668	1,51	0,97	0,91
<i>Jacaranda puberula</i>	1	10,00	1,10	10,0	0,31	0,0669	0,28	0,56	0,29
<i>Calophyllum brasiliense</i>	1	10,00	1,10	10,0	0,31	0,0498	0,21	0,54	0,26
<i>Didymopanax angustissimus</i>	1	10,00	1,10	10,0	0,31	0,0403	0,17	0,53	0,24
<i>Ilex amara</i>	1	10,00	1,10	10,0	0,31	0,0135	0,06	0,49	0,18
Totais (22)	321	910	100,02	3210	99,99	202,0718	100,01	100	99,99

Tabela 4. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato arbóreo/arbustivo da restinga da Trilha Interpretativa (TI), Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. NI= número de indivíduos, FA= frequência absoluta, FR= frequência relativa, DA= densidade absoluta, DR= densidade relativa, DoA= Dominância absoluta, DoR= Dominância relativa, VI= valor de importância, VC= valor de cobertura.

Espécie	NI	FA	FR %	DA ind.ha ⁻¹	DR %	DoA m ² .ha ⁻¹	DoR %	VI %	VC %
<i>Clusia criuva</i>	15	70,00	10,94	600,0	13,76	0,2395	23,53	16,08	18,64
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	14	40,00	6,25	560,0	12,84	0,2113	20,75	13,28	16,80
<i>Myrcia fallax</i>	11	60,00	9,38	440,0	10,09	0,1458	14,32	11,26	12,20
<i>Guatteria australis</i>	7	30,00	4,69	280,0	6,42	0,0524	5,15	5,42	5,79
<i>Ilex theezans</i>	4	30,00	4,69	160,0	3,67	0,0660	6,48	4,95	5,07
<i>Myrcia multiflora</i>	5	30,00	4,69	200,0	4,59	0,0491	4,82	4,70	4,70
<i>Calophyllum brasiliense</i>	6	40,00	6,25	240,0	5,50	0,0141	1,38	4,38	3,44
<i>Psidium cattleyanum</i>	3	30,00	4,69	120,0	2,75	0,0532	5,23	4,22	3,99
<i>Calypttranthes concinna</i>	5	20,00	3,13	200,0	4,59	0,0483	4,74	4,15	4,66
<i>Ocotea pulchella</i>	4	30,00	4,69	160,0	3,67	0,0284	2,79	3,72	3,23
<i>Miconia latecrenata</i>	5	30,00	4,69	200,0	4,59	0,0104	1,02	3,43	2,81
<i>Guapira opposita</i>	3	20,00	3,13	120,0	2,75	0,0389	3,83	3,23	3,29
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	3	30,00	4,69	120,0	2,75	0,0102	1,00	2,81	1,88
<i>Erythroxylum amplifolium</i>	3	20,00	3,13	120,0	2,75	0,0124	1,22	2,36	1,98
<i>Abarema lusoria</i>	3	20,00	3,13	120,0	2,75	0,0076	0,75	2,21	1,75
<i>Psychotria</i> sp.	3	20,00	3,13	120,0	2,75	0,0060	0,59	2,15	1,67
<i>Psychotria pubigera</i>	3	20,00	3,13	120,0	2,75	0,0056	0,55	2,14	1,65
<i>Siphoneugena guilfoyleiana</i>	3	20,00	3,13	120,0	2,75	0,0035	0,34	2,07	1,54
<i>Myrcia bicarinata</i>	3	20,00	3,13	120,0	2,75	0,0012	0,11	2,00	1,43
<i>Gomidesia fenzliana</i>	1	10,00	1,56	40,0	0,92	0,0064	0,63	1,04	0,78
<i>Jacaranda puberula</i>	1	10,00	1,56	40,0	0,92	0,0035	0,34	0,94	0,63
<i>Daphnopsis racemosa</i>	1	10,00	1,56	40,0	0,92	0,0020	0,20	0,89	0,55
<i>Nectandra grandiflora</i>	1	10,00	1,56	40,0	0,92	0,0010	0,09	0,86	0,51
<i>Ilex amara</i>	1	10,00	1,56	40,0	0,92	0,0008	0,08	0,85	0,50
<i>Myrcia</i> aff. <i>leucantha</i>	1	10,00	1,56	40,0	0,92	0,0005	0,05	0,84	0,48
Totais (25)	109	640	100,05	4360	99,99	1,0181	99,99	99,98	99,97

Tabela 5. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato arbustivo/herbáceo da restinga da Trilha Interpretativa (TI), Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. NI= número de indivíduos, FA= frequência absoluta, FR= frequência relativa, DA= densidade absoluta, DR= densidade relativa, DoA= dominância absoluta, DoR= Dominância relativa, VI= valor de importância, VC= valor de cobertura.

Espécie	NI	FA	FR %	DA ind.ha ⁻¹	DR %	DoA m ² .ha ⁻¹	DoR %	VI %	VC %
<i>Quesnelia arvensis</i> *	40	60,00	6,19	6400,0	16,53	32,898	60,96	27,89	38,74
<i>Vriesea cf. altodaserrae</i> *	7	60,00	6,19	1120,0	2,89	0,9286	17,21	8,76	10,05
<i>Ocotea pulchella</i>	36	80,00	8,25	5760,0	14,88	0,1017	1,89	8,34	8,38
<i>Geonoma schottiana</i>	9	30,00	3,09	1440,0	3,72	0,3182	5,90	4,24	4,81
<i>Calyptanthus concinna</i>	12	60,00	6,19	1920,0	4,96	0,0487	0,90	4,02	2,93
<i>Psychotria pubigera</i> *	15	50,00	5,15	2400,0	6,20	0,0349	0,65	4,00	3,42
<i>Miconia latecrenata</i>	19	30,00	3,09	3040,0	7,85	0,0513	0,95	3,96	4,40
<i>Gomidesia fenziiana</i>	12	60,00	6,19	1920,0	4,96	0,0169	0,31	3,82	2,64
<i>Myrcia fallax</i>	10	40,00	4,12	1600,0	4,13	0,1150	2,13	3,46	3,13
<i>Myrcia multiflora</i>	11	50,00	5,15	1760,0	4,55	0,0329	0,61	3,44	2,58
<i>Guatteria australis</i>	13	30,00	3,09	2080,0	5,37	0,0896	1,66	3,37	3,51
<i>Ilex theezans</i>	9	50,00	5,15	1440,0	3,72	0,0462	0,86	3,24	2,29
<i>Myrcia bicarinata</i>	9	50,00	5,15	1440,0	3,72	0,0378	0,70	3,19	2,21
<i>Calophyllum brasiliense</i>	8	40,00	4,12	1280,0	3,31	0,0291	0,54	2,66	1,92
<i>Erythroxylum amplifolium</i>	5	50,00	5,15	800,0	2,07	0,0330	0,61	2,61	1,34
<i>Guapira opposita</i>	5	40,00	4,12	800,0	2,07	0,0343	0,64	2,28	1,35
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	5	30,00	3,09	800,0	2,07	0,0308	0,57	1,91	1,32
<i>Temstroemia brasiliensis</i>	3	20,00	2,06	480,0	1,24	0,0102	0,19	1,16	0,71
<i>Myrcia aff. leucantha</i>	2	20,00	2,06	320,0	0,83	0,0228	0,42	1,10	0,62
<i>Siphoneugena guilfoyleiana</i>	2	20,00	2,06	320,0	0,83	0,0057	0,11	1,00	0,47
<i>Vriesea sp.</i> *	1	10,00	1,03	160,0	0,41	0,0608	1,13	0,86	0,77
<i>Clethra scabra</i>	1	10,00	1,03	160,0	0,41	0,0196	0,36	0,60	0,39
<i>Abarema lusoria</i>	1	10,00	1,03	160,0	0,41	0,0126	0,23	0,56	0,32
<i>Garcinia gardneriana</i>	1	10,00	1,03	160,0	0,41	0,0071	0,13	0,53	0,27
<i>Rapanea venosa</i>	1	10,00	1,03	160,0	0,41	0,0045	0,08	0,51	0,25
<i>Rudgea coriacea</i> *	1	10,00	1,03	160,0	0,41	0,0031	0,06	0,50	0,24
<i>Maytenus robusta</i>	1	10,00	1,03	160,0	0,41	0,0031	0,06	0,50	0,24
<i>Myrtaceae sp.</i>	1	10,00	1,03	160,0	0,41	0,0031	0,06	0,50	0,23
<i>Nectandra grandiflora</i>	1	10,00	1,03	160,0	0,41	0,0031	0,06	0,50	0,23
<i>Tibouchina trichopoda</i>	1	10,00	1,03	160,0	0,41	0,0020	0,04	0,49	0,22
Totais (30)	242	970	99,96	38720	100	35,0047	100,02	100	99,98

* espécies típicas do estrato arbustivo/herbáceo

Tabela 6. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato herbáceo da restinga da Trilha Interpretativa (TI), Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. NI= número de indivíduos, FA= frequência absoluta, FR= frequência relativa, DA= densidade absoluta, DR= densidade relativa, DoA= dominância absoluta, DoR= Dominância relativa, VI= valor de importância, VC= valor de cobertura.

Espécie	NI	FA	FR %	DA ind.ha ⁻¹	DR %	DoA m ² .ha ⁻¹	DoR %	VI %	VC %
<i>Polypodium cf. catharinae</i> *	64	55,00	7,59	64000,0	10,36	0,2319	19,18	12,38	17,77
<i>Anthurium loefgrenii</i> *	51	55,00	7,59	51000,0	8,25	0,1748	14,47	10,10	11,36
<i>Ocotea pulchella</i>	88	80,00	11,03	88000,0	14,24	0,0584	4,83	10,03	9,54
<i>Neomarica candida</i> *	27	35,00	4,83	27000,0	4,37	0,2043	16,90	8,70	10,63
<i>Coccocypselum cordifolium</i> *	67	42,50	5,86	67000,0	10,84	0,0777	6,43	7,71	8,63
<i>Asteraceae</i> sp. *	45	32,50	4,48	45000,0	7,28	0,0112	0,93	4,23	4,11
<i>Myrcia bicarinata</i>	24	32,50	4,48	24000,0	3,88	0,0356	2,94	3,77	3,41
<i>Myrcia fallax</i>	24	32,50	4,48	24000,0	3,88	0,0329	2,73	3,69	3,30
<i>Guapira opposita</i>	15	27,50	3,79	15000,0	2,43	0,0223	1,84	2,69	2,14
<i>Blechnum serrulatum</i> *	12	15,00	2,07	12000,0	1,94	0,0450	3,73	2,58	2,83
<i>Ilex theezans</i>	16	27,50	3,79	16000,0	2,59	0,0158	1,31	2,56	1,95
Espécie não identificada *	12	25,00	3,45	12000,0	1,94	0,0135	1,12	2,17	1,53
<i>Ichnathus pallens</i> *	21	15,00	2,07	21000,0	3,40	0,0085	0,70	2,06	2,05
<i>Mikania trinervis</i>	12	20,00	2,76	12000,0	1,94	0,0159	1,32	2,01	1,63
<i>Euterpe edulis</i>	11	12,50	1,72	11000,0	1,78	0,0298	2,46	1,99	2,12
<i>Orchidaceae</i> sp. *	9	15,00	2,07	9000,0	1,46	0,0225	1,86	1,79	1,66
<i>Rapanea venosa</i>	12	17,50	2,41	12000,0	1,94	0,0098	0,81	1,72	1,38
<i>Polypodium</i> sp. *	5	10,00	1,38	5000,0	0,81	0,0355	2,93	1,71	1,87
<i>Geonoma schottiana</i>	4	10,00	1,38	4000,0	0,65	0,0363	3,01	1,68	1,82
<i>Miconia latecrenata</i>	13	10,00	1,38	13000,0	2,10	0,0100	0,82	1,44	1,47
<i>Psidium cattleyanum</i>	6	10,00	1,38	6000,0	0,97	0,0157	1,30	1,22	1,13
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	5	10,00	1,38	5000,0	0,81	0,0129	1,07	1,08	0,94
<i>Gomidesia fenzliana</i>	5	12,50	1,72	5000,0	0,81	0,0073	0,60	1,05	0,71
<i>Anthurium cf. scandens</i>	4	10,00	1,38	4000,0	0,65	0,0093	0,77	0,93	0,71
<i>Smilax rufescens</i>	4	10,00	1,38	4000,0	0,65	0,0084	0,70	0,91	0,67
<i>Geophylla repens</i> *	7	7,50	1,03	7000,0	1,13	0,0051	0,42	0,86	0,78
<i>Ilex amara</i>	5	7,50	1,03	5000,0	0,81	0,0076	0,63	0,82	0,72
<i>Psychotria pubigera</i>	7	7,50	1,03	7000,0	1,13	0,0025	0,21	0,79	0,67
<i>Siphoneugena guilfoyleyana</i>	6	7,50	1,03	6000,0	0,97	0,0040	0,33	0,78	0,65
<i>Diocorea</i> sp.	4	7,50	1,03	4000,0	0,65	0,0026	0,21	0,63	0,43
<i>Myrtaceae</i> sp.	3	7,50	1,03	3000,0	0,49	0,0033	0,28	0,60	0,38
<i>Bromeliaceae</i> sp. *	2	5,00	0,69	2000,0	0,32	0,0085	0,70	0,57	0,51
<i>Oxypetalum alpinum</i>	3	7,50	1,03	3000,0	0,49	0,0010	0,08	0,53	0,28
<i>Stromanthe cf. tonckat</i> *	3	5,00	0,69	3000,0	0,49	0,0030	0,25	0,47	0,37
<i>Lygodium</i> sp. *	2	5,00	0,69	2000,0	0,32	0,0027	0,22	0,41	0,27
<i>Paspalum</i> sp. *	2	5,00	0,69	2000,0	0,32	0,0025	0,21	0,41	0,26
<i>Erythroxylum amplifolium</i>	2	5,00	0,69	2000,0	0,32	0,0011	0,09	0,37	0,21

segue

Continuação da tabela 6

Espécie	NI	FA	FR %	DA ind.ha ⁻¹	DR %	DoA m ² .ha ⁻¹	DoR %	VI %	VC %
<i>Maytenus robusta</i>	2	2,50	0,34	2000,0	0,32	0,0048	0,40	0,36	0,36
<i>Sauvagesia erecta</i> *	3	2,50	0,34	3000,0	0,49	0,0010	0,08	0,30	0,28
<i>Rudgea coriacea</i>	1	2,50	0,34	1000,0	0,16	0,0042	0,34	0,28	0,25
<i>Peperomia</i> sp. *	2	2,50	0,34	2000,0	0,32	0,0019	0,16	0,28	0,24
<i>Myrcia multiflora</i>	2	2,50	0,34	2000,0	0,32	0,0014	0,12	0,26	0,22
<i>Guatteria australis</i>	1	2,50	0,34	1000,0	0,16	0,0025	0,21	0,24	0,18
<i>Andira fraxinifolia</i>	1	2,50	0,34	1000,0	0,16	0,0025	0,21	0,24	0,18
<i>Piptocarpha</i> cf. <i>lucida</i>	2	2,50	0,34	2000,0	0,32	0,0002	0,02	0,23	0,17
<i>Dolliocarpus glomeratus</i>	1	2,50	0,34	1000,0	0,16	0,0005	0,04	0,18	0,10
<i>Machaerium uncinatum</i>	1	2,50	0,34	1000,0	0,16	0,0005	0,04	0,18	0,10
Totais (47)	618	725	99,91	618000	99,98	1,2087	100	100	102,97

* espécies consideradas típicas do estrato herbáceo

Tabela 7. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas na classe V, Trilha Interpretativa (TI), Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. NI= número de indivíduos, FA= freqüência absoluta, FR= freqüência relativa, DA= densidade absoluta, DR= densidade relativa, DoA= dominância absoluta, DoR= Dominância relativa, VI= valor de importância, VC= valor de cobertura.

Espécie	NI	FA	FR %	DA ind.ha ⁻¹	DR %	DoA m ² .ha ⁻¹	DoR %	VI %	VC %
<i>Dolliocarpus glomeratus</i>	11	60,00	35,29	440,0	35,48	0,0406	37,91	36,23	36,69
<i>Machaerium uncinatum</i>	10	20,00	11,76	400,0	32,26	0,0476	44,43	29,48	38,34
<i>Gonioanthela axilaris</i>	4	30,00	17,65	160,0	12,90	0,0028	2,63	11,06	7,77
<i>Smilax stenophylla</i>	1	10,00	5,88	40,0	3,23	0,0051	4,73	4,61	3,98
<i>Vanilla chamissonis</i>	1	10,00	5,88	40,0	3,23	0,0038	3,55	4,22	3,39
<i>Mikania trinervis</i>	1	10,00	5,88	40,0	3,23	0,0038	3,55	4,22	3,39
<i>Mikania biformis</i>	1	10,00	5,88	40,0	3,23	0,0018	1,65	3,59	2,44
<i>Oxypetalum alpinum</i>	1	10,00	5,88	40,0	3,23	0,0015	1,44	3,52	2,33
<i>Smilax elastica</i>	1	10,00	5,88	40,0	3,23	0,0001	0,12	3,08	1,67
Totais (9)	31	170	100	1240	100	0,1071	100	100	100

Tabela 8. Síntese dos parâmetros estruturais obtidos para os cinco estratos analisados na floresta de restinga da Trilha Interpretativa (TI), na Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. Estratos: I = arbóreo; II = abóreo/arbustivo; III = arbustivo/herbáceo; IV = herbáceo; V = lianas.

Parâmetros	Estratos				
	I	II	III	IV	VI
Área amostrada (m ²)	1000	250	62,5	10	250
Nº indivíduos amostrados	321	109	242	618	31
Densidade (nº de indivíduos . ha ⁻¹)	3210	4360	38720	618000	1240
Área basal (m ² . ha ⁻¹)	24,26	1,02	5,40	1,21	0,11
Altura média (m)	6,6	2,6	0,53	0,07	5,32
Diâmetro médio (cm)	3,18	1,48	0,96	0,13	0,91
Nº de espécies amostradas	22	25	30	47	9
Nº de gêneros amostrados	21	20	25	42	7
Nº de famílias amostradas	17	13	16	28	6
Nº de espécies amostradas com um indivíduo (%)	5 (22,7)	6 (24)	10 (33,3)	5 (10,6)	6 (66,6)
% de espécies exclusivas do estrato	(18,2)	(4)	(16,6)	(46,8)	(55,5)
% de espécies exclusivas amostradas c/ um indivíduo	(9,1)	(4)	(10)	-	4 (44,4)
Diversidade – H' (nats . indiv ⁻¹)	2,179	2,919	2,864	3,141	1,661
Equabilidade (J)	0,705	0,907	0,842	0,816	0,756

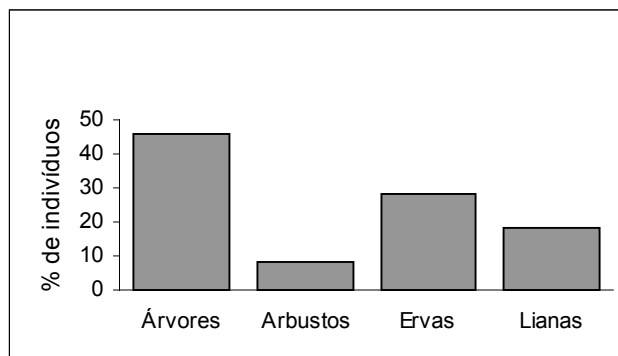


Figura 1. Porcentagem de espécies por formas de vida amostradas na floresta de restinga da Trilha Interpretativa, Ilha do Cardoso, Cananéia, SP.

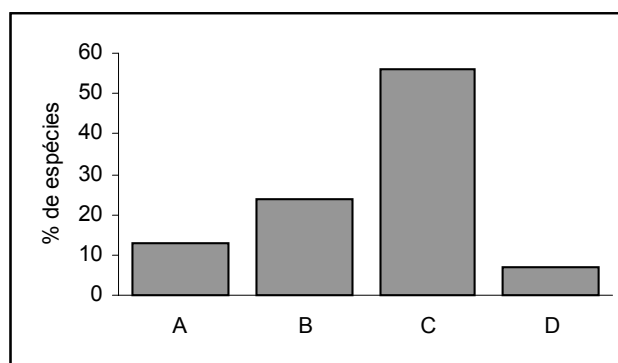


Figura 2. Porcentagens dos padrões de distribuição geográfica das espécies amostradas na floresta de restinga da Trilha Interpretativa, Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. A – Ampla distribuição geográfica neotropical ou sul americana, B – Distribuição ampla no Brasil, C – distribuição no Sul e Sudeste do Brasil, D – Distribuição sul tendo o Estado de São Paulo como limite norte.

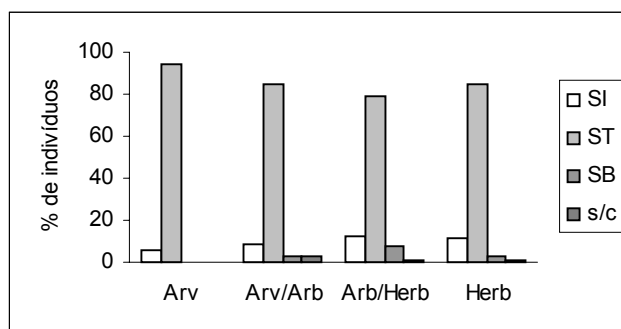
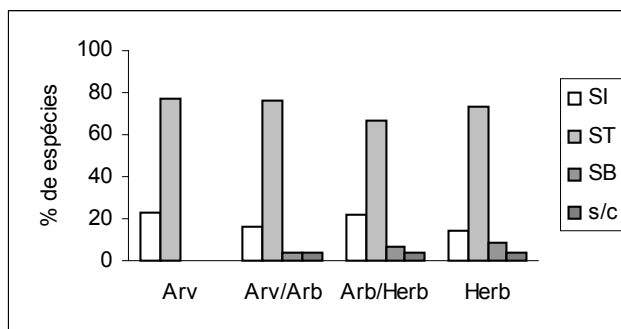


Figura 3. Porcentagem de espécies e de indivíduos por categorias sucessionais e por estrato na floresta de restinga da Trilha Interpretativa, Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. PI – Pioneiras, SI – Secundárias iniciais, ST – Secundárias tardias e s/c – sem classificação.

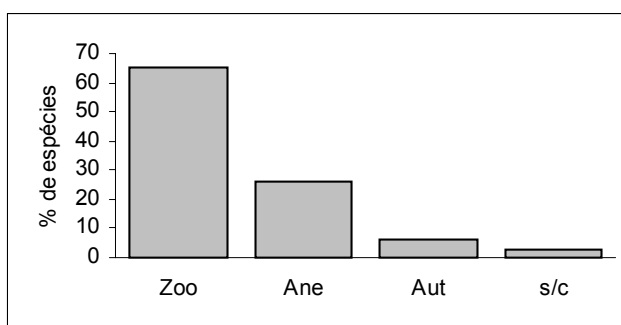


Figura 4. Porcentagem de síndromes de dispersão dos propágulos apresentados pelas espécies amostradas na floresta de restinga da Trilha Interpretativa, Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. Zoo – Zoocóricas, Ane – Anemocóricas, Aut – Autocóricas e s/c – Sem classificação.

Capítulo 4.

Aspectos da Estrutura, Diversidade e Dinâmica de Regeneração de uma Fisionomia Florestal de Restinga na Ilha do Cardoso, Cananéia, SP: Restinga da Estrada para a Captação.

ABSTRACT: (Structure, diversity and regeneration dynamic aspects of restinga Forest, Ilha do Cardoso, Cananéia, SP: Restinga da Estrada para a Captação). The structure and floristic composition of five strata of restinga forest (pluvial sand coastal plain forest) were studied and their regeneration dynamics were discussed. The plants were sampled in plots of different size: tree: ten plots of 10x10m (individuals DBH \geq 3cm and \geq 2m tall; tree/shrub: ten plots of 5x5 (individuals DBH $<$ 3m and \geq 1,5m tall; shrub/herbaceous: ten plots of 2,5x2,5m (individuals \geq 0,30 and \geq 1,5m tall); herbaceous: 40 plots of 0,5x0,5m (individuals $<$ 0,30m tall); and lianas: ten plots of 5x5m (individuals \geq 1,5m tall). Majority of species had geographic distribution in south and southeast Brazil regions. The highest diversity was found in tree/shrub and shrub/herbaceous strata. The highest Sørensen similarity was found among tree and tree/shrub strata and tree/shrub and shrub/herbaceous strata. The majority individuals and species were secondary-climax category, and permit to conclude that this forest were in advanced stage of regeneration and shade-tolerant species were favored.

Key words: Restinga forest, forest structure, forest diversity, forest strata.

RESUMO: (Aspectos da Estrutura, Diversidade e dinâmica de regeneração de uma Fisionomia Florestal de Restinga na Ilha do Cardoso, Cananéia, SP: Restinga da Estrada para a Captação). Fez-se um estudo comparativo da estrutura e da composição florística de cinco estratos de uma floresta de restinga e discutiu-se a sua dinâmica de regeneração. Foram demarcadas parcelas de tamanhos diferentes para os estratos: arbóreo: 10 parcelas de 10 x 10m (DAP \geq 3cm, altura \geq 2m); arbóreo/arbustivo: 10 parcelas de 5x5m (DAP $<$ 3cm, altura \geq 1,5m); arbustivo/herbáceo: 10 parcelas de 2,5x2,5m (altura $>$ 0,30 e \geq 1,5m); herbáceo: 40 parcelas de 0,5x0,5m (altura \geq 0,30m); e lianas: 10 parcelas de 5x5m (altura \geq 1,5m). A maioria das espécies apresentou distribuição geográfica restrita às regiões sul e sudeste do Brasil. A maior diversidade florística coube aos estratos arbustivo/herbáceo e arbóreo/arbustivo. A maior similaridade de Sørensen foi encontrada entre os estratos arbóreo e arbóreo/arbustivo e entre o arbóreo/arbustivo e arbustivo/herbáceo. A maioria das espécies e indivíduos pertencia à categoria secundária tardia demonstrando que a floresta encontra-se em estágio avançado de regeneração, favorecendo as espécies mais tolerantes à sombra.

Palavras chave: Floresta de restinga, estrutura, diversidade, estrato.

1. Introdução

A vegetação que recobre as planícies costeiras do Brasil é bastante heterogênea, variando florística e estruturalmente em função do tipo de solo, disponibilidade de nutrientes, condições de drenagem e salinidade, além de influências atmosféricas (Veloze & Klein, 1961; Waechter, 1985). A flora é caracterizada como um conjunto de pouca riqueza, principalmente quando comparada com outros tipos de vegetação do Brasil. Para muitos autores tal fato está relacionado com as condições adversas e/ou estressantes encontradas em muitos ambientes típicos das planícies costeiras, relacionados principalmente à origem, natureza e dinâmica do substrato (Silva, 1998). A questão da origem da flora das restingas ser principalmente da Mata Atlântica foi abordada por diversos autores (Veloze, 1966; Rizzini, 1979). Araújo (2000) estimou em cerca de 50% as espécies ocorrentes na vegetação da restinga provenientes da Mata Atlântica.

No Estado de São Paulo ainda são poucas as publicações abordando a composição e estrutura das formações florestais da planície costeira como as de Mantovani (1992), César & Monteiro (1995), Carvalhaes (1997), Sugiyama (1998), Assis (1999) e Melo *et al.* (2000).

O aumento de áreas secundárias em fases sucessionais variadas, resultantes dos processos de fragmentação, tem estimulado os estudos da estrutura e a dinâmica da floresta, porque estas áreas refletem de diferentes maneiras as alterações no ambiente físico, ou distúrbios que afetam a regeneração (Clark, 1990). Uma questão importante relacionada com as mudanças estruturais é a manutenção da diversidade de espécies, que tem sido relacionada com a heterogeneidade espacial criada pelos diferentes tamanhos de clareiras (Denslow, 1987; Martinez-Ramos, 1985). O estudo da estrutura é então, necessário para compreender a dinâmica do estande como base para estabelecimento de planos de manejo e de conservação e, para analisar o potencial para manutenção da diversidade de plantas (Guariguata *et al.* 1997).

Estudos enfocando componentes de diferentes estratos com o objetivo de inferir sobre modificações da estrutura ao longo do tempo são muito recentes e com poucos dados na literatura.

A descrição da estrutura de florestas tem servido de base para outros estudos que envolvam a compreensão de processos mais detalhados da biologia de cada espécie, como a dinâmica, a regeneração e a demografia de populações.

O presente trabalho teve como objetivo geral descrever a estrutura e a diversidade de uma floresta baixa de restinga e discutir aspectos da sua dinâmica e regeneração.

Os objetivos específicos foram:

- Definir a composição florística dos diferentes estratos da floresta, comparando-os entre si;
- Identificar as formas de vida componentes dos diferentes estratos da comunidade;
- Distinguir os padrões de distribuição geográfica das espécies amostradas e sugerir possíveis origens;
- Descrever os parâmetros estruturais dos estratos da floresta comparando-os entre si;
- Identificar as categorias sucessionais e as síndromes de dispersão dos propágulos das espécies;
- Discutir a dinâmica sucessional da comunidade.

2. Material e Métodos

O estudo foi realizado em trecho de floresta situada na planície arenosa litorânea da região norte do Parque Estadual da Ilha do Cardoso (PEIC), entre os paralelos 25°03'05" e 25°18'18"S e os meridianos 47°53'48" e 48°05'42"W, no Município de Cananéia, litoral sul do Estado de São Paulo, em uma área denominada Restinga para a Estrada da Captação. A formação florestal estudada apresenta porte baixo e aberto. O clima da região é do tipo Af, segundo Köppen, tropical constantemente úmido. A precipitação média anual é de 2.248 mm, sem ocorrência de estação seca. A temperatura média anual é de 21,3°C, podendo chegar a 39°C (Setzer, 1946, Pinto, 1998). As planícies litorâneas elevam-se 2 a 3 metros em relação ao nível do mar (Giulietti *et al.*, 1974), apresentando depósitos litorâneos de origem recente, pleistocênicos e holocênicos relacionados à Transgressão Santos (Suguió & Martin, 1978). Os solos foram classificados como podzol hidromórficos (Brasil, 1970), pobres em nutrientes e fortemente ácidos (Sugiyama, 1998).

Para o conhecimento da composição florística e da estrutura fitossociológica da comunidade foram selecionados cinco estratos para estudo: Arbóreo, Arbóreo/arbustivo, Arbustivo/herbáceo, Herbáceo e Lianas. Foi utilizado o método das parcelas (Mueller-Dunbois & Ellenberg, 1974) demarcadas no campo. As áreas

amostradas variaram de acordo com o estrato considerado: arbóreo – dez parcelas de 10 x 10 m, DAP \geq 3cm, altura \geq 2m; abóreo/arbustivo – dez parcelas de 5 x 5m, DAP < 3cm, altura \geq 1,5m; arbustivo/herbáceo – dez parcelas de 2,5 x 2,5m, altura entre 0,30 e 1,5m; herbáceo – 40 parcelas de 0,5 x 0,5m, altura < 0,30m; e para as lianas – dez parcelas de 5 x 5m, altura \geq 1,5m, sem DAP mínimo. Nos estratos arbóreo, arbóreo/arbustivo e lianas os diâmetros do caule foram tomados na altura do peito (1,30 m acima do solo), no estrato arbustivo/herbáceo e no herbáceo no nível do solo. Nos indivíduos ramificados abaixo do ponto de medição dos diâmetros, foram tomadas medidas do diâmetro de todas as ramificações, desde que pelo menos uma delas estivesse dentro dos critérios estabelecidos para o estrato considerado. As parcelas menores foram instaladas no interior das maiores, as de 5 m dentro das de 10 m, as de 2,5 m dentro das de 5 m e as de 0,5 m foram distribuídas igualmente e de forma aleatória no interior das parcelas de 10 m. Os indivíduos amostrados nos estratos arbóreo, arbóreo/arbustivo, arbustivo/herbáceo e lianas foram etiquetados com placas de alumínio numeradas, após terem sido tomados os dados necessários para a análise fitossociológica. No estrato herbáceo os indivíduos não foram etiquetados, apenas procurou-se identificar em campo as espécies conhecidas e coletadas amostras de outras. Materiais desconhecidos foram coletadas para posterior identificação no Instituto de Botânica, através do uso de bibliografia especializada, comparação com exsicatas da coleção do Herbário ou colaboração de especialistas. Amostras das espécies coletadas em todos os estratos foram depositadas no Herbário do Instituto de Botânica (SP). Na classificação e distribuição geográfica das espécies foi utilizado o sistema de Cronquist (1988) para as Magnoliophyta, e Tryon & Tryon (1982) para as Pteridophyta. Foi usado o Índice de Sørensen (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974) para análise de similaridade florística entre os estratos para verificar a variação da riqueza das espécies. Foram estabelecidas classes artificiais para agrupar os diferentes padrões de distribuição geográfica das espécies, segundo o modelo proposto por Garcia & Pirani (2001). A - Espécies de ampla distribuição Neotropical ou pelo menos Sul-Americana; B - Espécies com distribuição ampla no Brasil (Amazônia-Sul; Nordeste-Sul ou Centro-Oeste-Sul); C - Distribuição Sul-Sudeste Brasileira (com pelo menos um estado além de SP); D - Espécies que tem SP como limite Norte; E - Espécies que tem SP como limite Sul de sua distribuição, estendendo-se até o Nordeste ou Centro-Oeste; F - Espécies só registradas em SP. Para o cálculo de todos os parâmetros fitossociológicos foi utilizado o programa

FITOPAC (Shepherd, 1996). Para a análise da estrutura fitossociológica foram calculadas para cada espécie, em cada estrato: densidades absoluta e relativa; freqüências absoluta e relativa; área basal total e por espécie; dominâncias absoluta e relativa; valor de importância e valor de cobertura segundo Mueller-Dombois & Ellenberg (1974). A diversidade foi calculada pelo índice de Shannon-Wiener (Magurram, 1988) e a equabilidade de Pielou (Pielou, 1975). As espécies arbóreas e arbustivas foram classificadas em categorias sucessionais visando à discussão sobre a dinâmica da comunidade. Para tanto foram consultados diversos autores que utilizaram a abordagem sucessional em seus levantamentos como Leitão Filho (1993), Mantovani (1993), Tabarelli *et al.* (1993), Gandolfi *et al.* (1995), Knobel (1995) Oliveira (1999) e observações pessoais em campo. A maioria destes autores se baseou nos grupos sucessionais propostos por Budowski (1970), com modificações. As espécies foram classificadas em categorias sucessionais: Pioneiras (PI), Secundárias iniciais (SI) e Secundárias tardias (ST). As espécies de sub-bosque (SB) foram consideradas como uma categoria à parte, constituída apenas por espécies que completam seu ciclo de vida no interior da floresta, compondo mais um grupo funcional do que sucessional (Tabarelli *et al.*, 1993). As espécies foram separadas quanto à síndrome de dispersão dos propágulos segundo as categorias propostas por Pijl (1982) em: Anemocóricas, Autocóricas e Zoocóricas.

3. Resultados e Discussão

3.1. Florística

Foram amostrados no conjunto das parcelas 2.767 indivíduos de 31 famílias, 49 gêneros e 64 espécies (tabela 1). As Magnoliophyta foram representadas por 60 espécies, sendo 32 árvores, cinco arbustos, 16 ervas e sete lianas. As Pteridophyta foram representadas por quatro espécies, sendo uma arborescente e três herbáceas. Nota-se o predomínio marcante da forma de vida arbórea (figura 1). Myrtaceae apresentou a maior riqueza com 12 espécies amostradas (19 % do total), em seguida ficaram Asteraceae e Bromeliaceae com quatro espécies cada uma. Estas três famílias contêm 31% das espécies amostradas. As famílias representadas por uma única espécie somaram 52% do total amostrado.

Quanto à riqueza de espécies por estrato encontrou-se: Arbóreo (dossel e emergentes): 15 famílias, 22 gêneros e 26 espécies, sendo 25 árvores e um

arbusto; as famílias com maior número de espécies foram Myrtaceae (7) e Aquifoliaceae (3). Arbóreo/arbustivo: 11 famílias, 17 gêneros e 21 espécies, sendo 19 árvores e dois arbustos; as famílias mais ricas foram Myrtaceae (8) e Aquifoliaceae (3). Arbustivo/herbáceo: 13 famílias, 23 gêneros e 29 espécies, sendo 21 árvores, quatro arbustos e quatro herbáceas; as famílias com maior número de espécies foram Myrtaceae (10) e Bromeliaceae (4). Herbáceo: 22 famílias, 35 gêneros e 44 espécies, sendo 21 árvores, quatro arbustos, 15 ervas e quatro lianas; as ervas foram pouco representativas, a maioria das espécies representa jovens regenerantes dos estratos superiores; a família mais rica foi Myrtaceae (nove espécies), as demais foram representadas com apenas uma ou duas espécies. Lianas: duas famílias, Asteraceae e Smilacaceae, dois gêneros e quatro espécies. As lianas foram pouco representativas na área amostrada.

A amostragem dos cinco estratos da floresta aumentou muito o número de espécies amostradas. Se tivesse sido amostrado somente o estrato arbóreo, como nas maiorias dos estudos desenvolvidos em florestas, teríamos apenas 21 espécies levantadas, ao invés das 64 encontradas no presente estudo.

Myrtaceae sobressaiu-se em todos os estratos levantados, com número de espécies bem superior às demais famílias. Da mesma forma que nas restingas da Trilha para o Morro das Almas e da Trilha Interpretativa (capítulos 2 e 3), ocupou principalmente os estratos intermediários, mostrando-se também bem estabelecida, com indivíduos em diversas fases do desenvolvimento. Outra família presente em todos os estratos foi Aquifoliaceae, com três espécies de *Ilex*, muito citadas em restingas da costa sul e sudeste brasileira, como nos trabalhos de Jaster (1995), Carvalhaes (1997), Silva (1998), Sztutman & Rodrigues (2002), entre outros.

3.2. Similaridade florística entre os estratos

A similaridade florística foi maior entre os estratos arbóreo e arbóreo/arbustivo (76,6%) e entre o arbóreo/arbustivo e arbustivo/herbáceo (76%), a maioria das espécies amostradas estão presentes nestes três estratos com indivíduos de diversas idades, mostrando-se bem estabelecidos nesse trecho de floresta (tabela 2). Os menores valores de similaridade foram obtidos nas comparações com o estrato herbáceo, porque este contém as ervas terrestres não presentes nos estratos superiores, porém os valores entre 48,5 e 54% indicam que o estrato herbáceo contém diversos indivíduos jovens dos estratos superiores.

3.3. Distribuição geográfica das espécies amostradas

Foram obtidas informações sobre o padrão de distribuição geográfica para 40 das 64 espécies amostradas (tabela 1). Seguindo a categorização de Garcia & Pirani (2001) nota-se que 66% das espécies amostradas apresentaram padrão de distribuição geográfica restrito às regiões sul e sudeste do Brasil (figura 2). Da mesma forma que na restinga da Trilha para o Morro das Almas e da Trilha Interpretativa (capítulos 2 e 3) a maioria das espécies é citada para a floresta atlântica. Em segundo lugar com 17% das espécies estão as espécies de ampla distribuição no Brasil. Um grupo de cinco espécies apresentou distribuição neotropical ou sul americana, e duas espécies tiveram distribuição restrita ao sul tendo São Paulo como limite norte, *Siphoneugena guilfoyleiana* e *Eleocharis nana*. Mamede (2001) cita como endêmicos da porção sul e sudeste da mata atlântica (do Rio de Janeiro ao Rio Grande do Sul): *Ocotea pulchella*, *Calyptanthes concinna*, *Eugenia umbelliflora* e *Gomidesia fenzliana*. Uma espécie é exclusiva da mata atlântica de São Paulo e Paraná: *Siphoneugena guilfoyleiana*. Também nesta área foram amostradas espécies de Bromeliaceae, que tem alto grau de endemismo na mata atlântica, sendo o sudeste do Brasil seu centro de diversidade (Por, 1992). Os dados obtidos corroboram a tese sobre a origem da restinga ser a partir da mata atlântica de encosta, como citado por Araújo (2000) para o Rio de Janeiro.

3.4. Estrutura fitossociológica

Quanto à estrutura, no estrato arbóreo foram amostrados 521 indivíduos de 26 espécies de 15 famílias (Tabela 3). *Ternstroemia brasiliensis*, *Ocotea pulchella* e *Clusia criuva* somaram 52% do VI total. *T. brasiliensis* destacou-se em todos os parâmetros fitossociológicos analisados, com o dobro do valor de importância da segunda colocada e 32% do total dos indivíduos amostrados. As espécies representadas por um único indivíduo somam 19% do total das espécies amostradas, com 1,96% do VI total e 23% das espécies foram exclusivas deste estrato, todas representantes do dossel ou emergentes. A altura média das árvores foi de 5,5m, ligeiramente inferior aquelas da Trilha para o Morro das Almas e Trilha Interpretativa. A altura máxima foi de 8,5m de uma *Clusia criuva*, a qual também apresentou o maior diâmetro 18,5cm.

No estrato arbóreo/arbustivo foram amostrados 204 indivíduos pertencentes a 21 espécies de 11 famílias (Tabela 4), a maioria arvoretas e jovens do estrato superior. *Ocotea pulchella*, *Ternstroemia brasiliensis*, *Myrcia multiflora* e *Clusia*

criuva somaram 52% do VI total. *O. pulchella* 1^a colocada sobressaiu-se em todos os parâmetros analisados, com dominância e densidade bem superiores as da 2^a colocada, *T. brasiliensis*, esta por sua vez superou *Myrcia multiflora* pela densidade. *Clusia criuva* 4^o maior VI, superou *Ilex pseudobuxus* pela densidade, embora seus indivíduos tenham apresentado menor porte. *Ilex pseudobuxus* e *Gomidesia fenziiana* sobressaíram-se pela dominância. *Weinmannia paulliniifolia* é uma espécie que se sobressaiu pelo porte dos seus três únicos indivíduos amostrados, com valor de dominância superior ao da 6^a colocada em VI. Duas espécies (9,5% do total) apresentaram apenas um indivíduo, com 1,12% do VI total e apenas uma espécie foi exclusiva do estrato *Guatteria australis*. As espécies típicas desse estrato são *Myrcia multiflora*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Bactris setosa*, *Siphoneugena guilfoyleiana*, *Erythroxylum amplifolium*, *Gomidesia palustris*, *Tibouchina trichopoda* e *Guatteria australis*.

No estrato arbustivo/herbáceo foram amostrados 355 indivíduos pertencentes a 29 espécies de 13 famílias (Tabela 5). Apenas seis espécies são típicas desse estrato, assinaladas com asterisco na tabela, e foram representadas por 15 indivíduos; sendo que *Vriesea* cf. *atra* e *Bromelia anthiakantha* ficaram entre as dez mais importantes em VI, porém não se sobressaíram na fisionomia da sinússia, que é marcada pelas três espécies com maiores VI. *Ocotea pulchella* e *Myrcia bicarinata* foram as espécies com maiores números de indivíduos. *Myrcia multiflora* apresentou a maior frequência relativa, presente em todas as parcelas amostradas. *Vriesea* cf. *atra* apresentou o maior valor de dominância, com apenas um indivíduo com diâmetro do caule no nível do solo bem superior ao das demais espécies. *Bromelia anthiakantha* também com elevado valor de dominância, teve frequência muito reduzida com seus indivíduos concentrados em uma única parcela. As espécies representadas por um único indivíduo somaram 35% do total amostrado, com as espécies apresentaram somente um indivíduo, com 16,26% do VI total.

No estrato herbáceo foram amostrados 1677 indivíduos pertencentes a 45 espécies de 22 famílias (Tabela 6), destas 15 espécies são típicas desse estrato (assinaladas com asterisco na tabela), as outras 39 representam jovens dos estratos superiores. *Ocotea pulchella*, *Ternstroemia brasiliensis* e *Coccocypselum condalia* somaram 53% do VI total. *Ocotea pulchella* apresentou o maior VI com o dobro dos indivíduos da 2^a colocada. *Ternstroemia brasiliensis*, a qual apresentou a maior frequência, ocupando o 2^o maior VI. *Coccocypselum condalia*, 3^a colocada

em VI com metade da densidade de *T. brasiliensis* e dominância bem inferior. *Ilex pseudobuxus*, apresentou equilíbrio entre os parâmetros que compõem o VI. As espécies representadas por um indivíduo somam 18% do total, com 0,48% do VI total. O estrato foi bastante ralo na área apesar do grande número de indivíduos, com manchas desnudas ou cobertas por briófitas e líquens.

No grupo das lianas foram amostrados apenas 10 indivíduos pertencentes a quatro espécies de duas famílias (Tabela 7). A espécie que apresentou o maior VI foi *Mikania* cf. *involucrata*, com o maior valor de dominância. *Smilax rufescens* apresentou a maior densidade. A distribuição do VI foi eqüitativa entre as espécies. Esta área apresentou a menor densidade e o menor número de espécies de lianas amostradas quando comparada com a Trilha para o Morro das Almas e Trilha Interpretativa, sendo a área que mostrou menores sinais de perturbação antrópica.

Quando comparamos os parâmetros fitossociológicos (tabelas 3 a 7) observamos que algumas espécies estão bem estabelecidas nesta área amostrada como *Ocotea pulchella*, *Ternstroemia brasiliensis* e *Ilex theezans*, com suas populações bem representadas em todos os estratos, especialmente no de menor tamanho, indicando boa capacidade de regeneração na área. Outras espécies apresentaram oscilações em suas populações como *Byrsonima ligustrifolia* e *Psidium catleyanum*, podendo estar com dificuldades em manter suas populações. As Myrtaceae de modo geral foram melhor representadas a partir do estrato arbóreo/arbustivo até o herbáceo, com poucos indivíduos chegando até o estrato de maior tamanho, sendo espécies do sub-dossel e sub-bosque que dificilmente atingem o dossel. Espécies como *Miconia latecrenata*, *Eugenia umbelliflora*, *Euterpe edulis* e *Geonoma schottiana* estão ingressando na área, tendo sido amostradas somente com indivíduos jovens. *Bactris setosa* é típica do sub-bosque, raramente ultrapassando os três metros de altura e *Psychotria pubigera*, também de sub-bosque, dificilmente atinge dois metros de altura. *Andira fraxinifolia*, *Gordonia fruticosa* e *Pouteria beaurepairei* só foram amostradas com indivíduos adultos no estrato de maior tamanho, apresentando dificuldades em manter suas populações na área amostrada.

A síntese dos parâmetros estruturais pode ser analisada na tabela 8. A densidade extrapolada para um hectare aumentou exponencialmente do estrato arbóreo para herbáceo. Swaine (1990) afirma ser este um padrão comum nas florestas tropicais naturais estruturalmente estáveis. A área basal foi bem superior no estrato arbóreo. As áreas basais nos estratos arbustivo/herbáceo e herbáceo

foram superiores ao arbóreo/arbustivo por conter, além do maior número de indivíduos, as bromeliáceas com diâmetros no nível do solo bastante elevados, mascarando os resultados, como podemos notar na comparação entre os diâmetros médios. No conjunto das amostras 13 espécies (20%) foram amostradas com um único indivíduo, sendo raras na área amostrada: *Guatteria australis*, *Anthurium scandens*, *Mikania biformis*, Asteraceae não identificada, *Jacaranda puberula*, *Tabebuia cassinoides*, *Vriesia* cf. *ensiformis*, *V.* cf. *atra*, *V. philipocoburgii*, *Eugenia umbelliflora*, *Sauvagesia erecta*, *Ichnathus pallens*. O maior número de espécies exclusivas do estrato ocorreu no grupo das lianas (75%) onde só foram amostradas trepadeiras, sendo que 25% delas ocorreram como plantas jovens no estrato herbáceo, este apresentou o segundo maior valor de espécies exclusivas (50%) correspondendo às espécies herbáceas verdadeiras e indivíduos jovens que estão ingressando na área. Em relação à riqueza os estratos arbustivo/herbáceo e arbóreo/arbustivo foram os mais ricos. O grupo das lianas apresentou a menor riqueza com apenas quatro espécies amostradas. A distribuição mais desigual dos indivíduos entre as espécies foi encontrada no estrato herbáceo onde duas espécies, *Ocotea pulchella* e *Ternstroemia brasiliensis*, contém quase 60% do total dos indivíduos amostrados.

3.5. Classificação sucessional das espécies

Nas categorias sucessionais tanto em riqueza como em abundância de indivíduos predominou a categoria secundária tardia (figura 3), onde estão *Clusia criuva*, *Calophyllum brasiliensis*, *Ternstroemia brasiliensis*, a maioria das Myrtaceae e *Ocotea pulchella*. A regeneração das espécies secundárias tardias têm sido favorecida, com a presença das mesmas em todos os estratos analisados. As secundárias iniciais, *Miconia latecrenata*, *Tibouchina trichopoda*, *Jacaranda puberula*, *Tabebuia cassinoides* e *Bactris setosa*, restringem-se aos trechos mais abertos da floresta e são representadas por poucos indivíduos. Pela classificação de Budowski (1970) o trecho de floresta analisado encontra-se em fase tardia de desenvolvimento.

3.6. Síndrome de dispersão dos propágulos

Quanto à síndrome de dispersão houve predomínio das espécies zoocóricas com 63% das espécies amostradas. Segundo Howe & Smallwood (1982) esta é uma síndrome de dispersão predominante em florestas tropicais. As espécies

zoocóricas correspondem em sua maioria às arbóreas e arbustivas, sendo que a anemocoria esteve presente entre as herbáceas e lianas.

Esta área pelos relatos dos moradores sofreu poucas intervenções antrópicas, com retirada de lenha e corte seletivo esporádico. Com a proibição de qualquer tipo de intervenções a partir de 1962, quando a Ilha do Cardoso foi transformada em Parque Estadual, a floresta pode se regenerar, chegando a um estágio avançado da sucessão. Isto foi possível, provavelmente, devido à pequena degradação sofrida e a existência de vegetação primária nas proximidades, sendo que a fauna teve papel relevante no processo de regeneração.

Tabela 1. Lista das espécies amostradas na floresta de restinga da Estrada para a Captação (EC), Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. Estratos: I: Arbóreo, II: Arbóreo/arbustivo, III: Arbustivo/herbáceo, IV: Herbáceo, V: Lianas. FV: forma de vida, Arv: arbórea, Arb: arbórea: trepadeira (liana), Her: herbácea. D.Geo: Padrão de distribuição geográfica: Neo/AS: ampla neotropical ou sul americana, BRA: ampla no Brasil, S-SE: no sul e sudeste do Brasil e S: sul do Brasil tendo São Paulo como limite norte. ES:estagio sucessional, Si: secundária inicial, St: secundária tardia, Sb: sub-bosque; SD: síndrome de dispersão, Zoo: zoocórica, Ane: anemocórica, Aut: autocórica.

Táxons	Estratos	FV	D.Geo	ES	SD
MAGNOLIOPHYTA					
Annonaceae					
<i>Guatteria australis</i> A. St.-Hil.	II	Arv	S-SE	St	Zoo
Aquifoliaceae					
<i>Ilex amara</i> Reiss.	I,II,III,IV	Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Ilex pseudobuxus</i> Reiss.	I,II,III,IV	Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Ilex theezans</i> Loes.	I,II,III,IV	Arv	S-SE	St	Zoo
Araceae					
<i>Anthurium scandens</i> (Aubl.) Engler	IV	Lia	S-SE		Zoo
<i>Anthurium itanhaense</i> Engler	IV	Her			Zoo
Arecaceae					
<i>Bactris setosa</i> Mart.	II,III	Arb	S-SE	Si	Zoo
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	IV	Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	IV	Arb	S-SE	St	Zoo
Asclepiadaceae					
<i>Oxypetalum alpinum</i> Fontella & E.A.Schwarz	IV	Lia	S-SE		Ane
Asteraceae					
<i>Mikania biformis</i> DC.	V	Lia			Ane
<i>Mikania cf. involucrata</i> Hook. & Arn.	V	Lia			Ane
<i>Mikania trinervis</i> Hook. & Arn.	IV	Lia	S-SE		Ane
Asteraceae indet.	IV	Her			Ane
Bignoniaceae					
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	III	Arv	BRA	Si	Ane
<i>Tabebuia cassinoides</i> DC.	I	Arv	S-SE	Si	Ane
Bromeliaceae					
<i>Bromelia anthiakantha</i> Bertol.	III	Her	S-SE		Zoo
<i>Vriesia cf. atra</i> Mez.	III	Her	S-SE		Ane
<i>Vriesia cf. ensiformis</i> (Vell.) Beer	III	Her	S-SE		Ane
<i>Vriesia philippocoburgii</i> Wawra	III	Her	S-SE		Ane
Clusiaceae					
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	I,II,III,IV	Arv	BRA	St	Zoo
<i>Clusia criuva</i> Cambess.	I,II,III,IV	Arv	S-SE	St	Zoo
Cunnoniaceae					
<i>Weinmannia paulliniifolia</i> Pohl ex Ser.	I,II	Arv	S-SE	Sc	Aut
Cyperaceae					
<i>Scleria plusiophylla</i> Steud.	IV	Her	BRA		Ane
<i>Eleocharis nana</i> Kunth	IV	Her	S-SE		Ane
Erythroxylaceae					
<i>Erythroxylum amplifolium</i> Baill.	I,II,III,IV	Arb	BRA	St	Zoo
Euphorbiaceae					
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. Ex Baill.	I,IV	Arv	BRA	St	Zoo
Fabaceae					
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	I	Arv	S-SE	St	Zoo
Lauraceae					
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	I,II,III,IV	Arv	S-SE	St	Zoo
Malpighiaceae					
<i>Byrsonima ligustrifolia</i> A. Juss.	I,III,IV	Arv	S-SE	St	Zoo

segue

Continuação da tabela 1.

Táxons	Estratos	FV	D.Geo	ES	SD
Melastomataceae					
<i>Miconia latecrenata</i> Naud.	III,IV	Arb		Si	Zoo
<i>Miconia pyrifolia</i> Naud.	I	Arv		Si	Zoo
<i>Tibouchina trichopoda</i> Baill.	I,II,III,IV	Arv	S-SE	Si	Aut
Myrsinaceae					
<i>Rapanea venosa</i> A. DC.	I,II,III,IV	Arv		Si	Zoo
Myrtaceae					
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (H.B.K.) Berg	I,II,III,IV	Arv	Neo/SA	St	Zoo
<i>Eugenia umbelliflora</i> O. Berg	III	Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Gomidesia fenzliana</i> O. Berg	I,II,III,IV	Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Gomidesia palustris</i> (DC.) Legrand	I,II,III	Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Gomidesia</i> sp.	IV	Arv		St	Zoo
<i>Myrcia bicarinata</i> (O. Berg.) D. Legrand	I,II,III,IV	Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	I,II,III,IV	Arv	BRA	St	Zoo
<i>Myrcia</i> sp.	IV	Arv		St	Zoo
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Burret) Landrun	II,III	Arv	BRA	St	Zoo
<i>Psidium cattleyanum</i> Sabine	I,II,III,IV	Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Siphoneugena guilfoyleiana</i> C. Proença	I,II,III,IV	Arv	lim.S	St	Zoo
Myrtaceae indet	III,IV	Arv		Sc	Zoo
Ochnaceae					
<i>Sauvagesia erecta</i> L.	IV	Her	Neo/SA		Aut
Orchidaceae					
Orchidaceae sp. 2	IV	Her			Ane
Orchidaceae sp. 3	IV	Her			Ane
Poaceae					
<i>Ichnanthus pallens</i> (Sw.) Munro ex. Benth	IV	Her	Neo/SA		Ane
<i>Paspalum</i> sp	IV	Her			Ane
Rubiaceae					
<i>Coccocypselum condalia</i> Pers.	IV	Her	BRA		Zoo
<i>Psychotria pubigera</i> Schlecht	III,IV	Arb	BRA	Sb	Zoo
<i>Psychotria</i> sp.	IV	Her			Zoo
Sapotaceae					
<i>Pouteria beaurepairei</i> (Glaziov & Raunkaier) Baehni	I	Arv	S-SE	St	Zoo
Smilacaceae					
<i>Smilax elastica</i> Griseb.	IV,V	Lia	S-SE		Zoo
<i>Smilax rufescens</i> Griseb.	V	Lia	BRA		Zoo
Theaceae					
<i>Gordonia fruticosa</i> (Scharad.) Keng	I,	Arv	Neo/SA	St	Zoo
<i>Ternstroemia brasiliensis</i> Cambess.	I,II,III,IV	Arv	S-SE	St	Zoo
Desconhecida					
Espécie não identificadas	IV	Her			-
PTERYDOPHYTA					
Blechnaceae					
<i>Blechnum serrulatum</i> Rich.	IV	Her			Ane
Cyatheaceae					
<i>Cyathea atrovirens</i> (Langsd. & Fish.) Domin	I	Arb		Sb	Ane
Polypodiaceae					
<i>Polypodium</i> cf. <i>catharinae</i> Langsd. & Fisch.	IV	Her			Ane
Schizaeaceae					
<i>Schizaea</i> sp.	IV	Her			Ane

Tabela 2. Similaridade florística de Sørensen entre os estratos analisados da floresta de restinga da Estrada para a Captação (EC), Ilha do Cardoso, Cananéia, SP.

Estratos comparados	Arbóreo/arbustivo	Abustivo/herbáceo	Herbáceo
Arbóreo	76,6	65,5	50,7
Arbóreo/arbustivo		76,0	48,5
Arbustivo/herbáceo			54,1

Tabela 3. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato arbóreo da restinga da Estrada da Captação (EC), Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. NI: número de indivíduos, FA: frequência absoluta, FR: frequência, DA: densidade absoluta, DR: densidade relativa, DoA: dominância absoluta, DoR: dominância relativa, VI: valor de importância, VC: valor de cobertura.

Espécie	NI	FA	FR %	DA ind.ha ⁻¹	DR %	DoA m ² .ha ⁻¹	DoR %	VI %	VC %
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	169	100,00	8,70	1690,0	32,44	90,746	38,95	26,70	35,69
<i>Ocotea pulchella</i>	91	100,00	8,70	910,0	17,47	32,201	13,82	13,33	15,65
<i>Clusia criuva</i>	70	100,00	8,70	700,0	13,44	35,137	15,08	12,40	14,26
<i>Ilex pseudobuxus</i>	58	100,00	8,70	580,0	11,13	23,371	10,03	9,95	10,58
<i>Ilex theezans</i>	21	80,00	6,96	210,0	4,03	0,8702	3,74	4,91	3,88
<i>Weinmannia paulliniifolia</i>	20	90,00	7,83	200,0	3,84	0,5209	2,24	4,63	3,04
<i>Myrcia multiflora</i>	15	70,00	6,09	150,0	2,88	0,6548	2,81	3,93	2,85
<i>Gomidesia fenziiana</i>	14	80,00	6,96	140,0	2,69	0,3554	1,53	3,72	2,10
<i>Andira fraxinifolia</i>	13	60,00	5,22	130,0	2,50	0,6721	2,89	3,53	2,69
<i>Calophyllum brasiliense</i>	7	60,00	5,22	70,0	1,34	0,4851	2,08	2,88	1,72
<i>Ilex amara</i>	8	50,00	4,35	80,0	1,54	0,1571	0,67	2,19	1,11
<i>Byrsonima ligustrifolia</i>	9	20,00	1,74	90,0	1,73	0,6319	2,71	2,06	2,22
<i>Rapanea venosa</i>	4	30,00	2,61	40,0	0,77	0,0475	0,20	1,19	0,48
<i>Psidium cattleyanum</i>	3	30,00	2,61	30,0	0,58	0,0891	0,38	1,19	0,48
<i>Gordonia fruticosa</i>	2	20,00	1,74	20,0	0,38	0,2635	1,13	1,08	0,76
<i>Pouteria beaurepairei</i>	2	20,00	1,74	20,0	0,38	0,0551	0,24	0,79	0,31
<i>Erythroxylum amplifolium</i>	2	20,00	1,74	20,0	0,38	0,0489	0,21	0,78	0,29
<i>Miconia pyrifolia</i>	2	20,00	1,74	20,0	0,38	0,0401	0,17	0,77	0,28
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	2	20,00	1,74	20,0	0,38	0,0335	0,14	0,76	0,26
<i>Pera glabrata</i>	2	20,00	1,74	20,0	0,38	0,0192	0,08	0,74	0,24
<i>Gomidesia palustris</i>	2	10,00	0,87	20,0	0,38	0,0784	0,34	0,53	0,36
<i>Cyathea atrovirens</i>	1	10,00	0,87	10,0	0,19	0,0580	0,25	0,44	0,22
<i>Siphoneugena guilfoyleiana</i>	1	10,00	0,87	10,0	0,19	0,0350	0,15	0,40	0,17
<i>Myrcia bicarinata</i>	1	10,00	0,87	10,0	0,19	0,0152	0,07	0,38	0,13
<i>Tibouchina trichopoda</i>	1	10,00	0,87	10,0	0,19	0,0108	0,05	0,37	0,12
<i>Tabebuia cassinoides</i>	1	10,00	0,87	10,0	0,19	0,0088	0,04	0,37	0,11
Totais (26)	521	1150	100	5210	99,99	186,61	100	100	100

Tabela 4. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato arbóreo/arbustivo da floresta de restinga da Estrada para a Captação (EC), Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. NI: número de indivíduos, FA: frequência absoluta, FR: frequência relativa, DA: densidade absoluta, DR: densidade relativa, DoA: dominância absoluta, DoR: Dominância relativa, VI: valor de importância, VC: valor de cobertura.

Espécie	NI	FA	FR %	DA m ² .ha ⁻¹	DR %	DoA m ² .ha ⁻¹	DoR %	VI %	VC %
<i>Ocotea pulchella</i>	43	100,00	10,75	1720,0	21,08	0,3565	19,57	17,13	20,32
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	29	90,00	9,68	1160,0	14,22	0,2842	15,60	13,17	14,91
<i>Myrcia multiflora</i>	24	100,00	10,75	960,0	11,76	0,2682	14,73	12,42	13,25
<i>Clusia criuva</i>	16	80,00	8,60	640,0	7,84	0,2108	11,57	9,34	9,71
<i>Ilex pseudobuxus</i>	13	80,00	8,60	520,0	6,37	0,2249	12,35	9,11	9,36
<i>Ilex theezans</i>	14	60,00	6,45	560,0	6,86	0,0771	4,24	5,85	5,55
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	14	70,00	7,53	560,0	6,86	0,0414	2,27	5,55	4,57
<i>Gomidesia fenziiana</i>	9	50,00	5,38	360,0	4,41	0,0452	2,48	4,09	3,45
<i>Psidium cattleianum</i>	7	40,00	4,30	280,0	3,43	0,0507	2,78	3,51	3,11
<i>Weinmannia paulliniifolia</i>	3	30,00	3,23	120,0	1,47	0,0822	4,51	3,07	2,99
<i>Bactris setosa</i>	6	20,00	2,15	240,0	2,94	0,0577	3,17	2,75	3,06
<i>Siphoneugena guilfoyleiana</i>	6	40,00	4,30	240,0	2,94	0,0129	0,71	2,65	1,82
<i>Erythroxylum amplifolium</i>	4	30,00	3,23	160,0	1,96	0,0343	1,88	2,36	1,92
<i>Rapanea venosa</i>	3	20,00	2,15	120,0	1,47	0,0304	1,68	1,76	1,57
<i>Myrcia bicarinata</i>	3	20,00	2,15	120,0	1,47	0,0087	0,48	1,37	0,97
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	2	20,00	2,15	80,0	0,98	0,0127	0,70	1,28	0,84
<i>Ilex amara</i>	2	20,00	2,15	80,0	0,98	0,0079	0,43	1,19	0,70
<i>Gomidesia palustris</i>	2	20,00	2,15	80,0	0,98	0,0068	0,38	1,17	0,68
<i>Calophyllum brasiliense</i>	2	20,00	2,15	80,0	0,98	0,0043	0,24	1,12	0,61
<i>Tibouchina trichopoda</i>	1	10,00	1,08	40,0	0,49	0,0031	0,17	0,58	0,33
<i>Guatteria australis</i>	1	10,00	1,08	40,0	0,49	0,0011	0,06	0,54	0,27
Totais (21)	204	930	100	8160	100	1,8211	100	100	100

Tabela 5. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato arbustivo/herbáceo da floresta de restinga da Estrada para a Captação (EC), Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. NI: número de indivíduos, FA: frequência absoluta, FR: frequência relativa, DA: densidade absoluta, DR: densidade relativa, DoA: dominância absoluta, DoR: dominância relativa, VI: valor de importância, VC: valor de cobertura.

Espécie	NI	FA	FR %	DA ind.ha ⁻¹	DR %	DoA m ² .ha ⁻¹	DoR %	VI %	VC %
<i>Ocotea pulchella</i>	69	80,00	7,69	11040,0	19,44	0,3706	13,08	13,40	16,25
<i>Myrcia bicarinata</i>	52	90,00	8,65	8320,0	14,65	0,1311	4,63	9,31	9,64
<i>Myrcia multiflora</i>	39	100,00	9,62	6240,0	10,99	0,1999	7,05	9,22	9,02
<i>Vriesea cf ensiformis</i> *	1	10,00	0,96	160,0	0,28	0,6281	22,16	7,80	11,22
<i>Ilex theezans</i>	30	90,00	8,65	4800,0	8,45	0,1142	4,03	7,04	6,24
<i>Ilex pseudobuxus</i>	31	70,00	6,73	4960,0	8,73	0,0880	3,11	6,19	5,92
<i>Tibouchina trichopoda</i>	25	80,00	7,69	4000,0	7,04	0,0773	2,73	5,82	4,89
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	23	80,00	7,69	3680,0	6,48	0,0873	3,08	5,75	4,78
<i>Bromelia anthiacaantha</i> *	7	10,00	0,96	1120,0	1,97	0,3948	13,93	5,62	7,95
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	20	70,00	6,73	3200,0	5,63	0,1241	4,38	5,58	5,00
<i>Vriesea cf. atra</i> *	1	10,00	0,96	160,0	0,28	0,2112	7,45	2,90	3,87
<i>Gomidesia fenziiana</i>	11	40,00	3,85	1760,0	3,10	0,0433	1,53	2,82	2,32
<i>Siphoneugena guilfoyleiana</i>	7	40,00	3,85	1120,0	1,97	0,0404	1,42	2,41	1,70
<i>Calophyllum brasiliense</i>	6	40,00	3,85	960,0	1,69	0,0346	1,22	2,25	1,46
<i>Erythroxylum amplifolium</i>	5	40,00	3,85	800,0	1,41	0,0117	0,41	1,89	0,91
<i>Vriesea philippocoburgii</i> *	1	10,00	0,96	160,0	0,28	0,1108	3,91	1,72	2,09
<i>Miconia latecrenata</i>	3	30,00	2,88	480,0	0,85	0,0142	0,50	1,41	0,68
<i>Ilex amara</i>	4	20,00	1,92	640,0	1,13	0,0180	0,64	1,23	0,88
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	4	20,00	1,92	640,0	1,13	0,0154	0,54	1,20	0,84
<i>Gomidesia palustris</i> *	2	20,00	1,92	320,0	0,56	0,0102	0,36	0,95	0,46
<i>Bactris setosa</i>	1	10,00	0,96	160,0	0,28	0,0363	1,28	0,84	0,78
<i>Psychotria pubigera</i> *	4	10,00	0,96	640,0	1,13	0,0108	0,38	0,82	0,76
<i>Clusia criuva</i>	3	10,00	0,96	480,0	0,85	0,0173	0,61	0,81	0,73
<i>Byrsonima ligustrifolia</i>	1	10,00	0,96	160,0	0,28	0,0133	0,47	0,57	0,38
<i>Eugenia umbelliflora</i>	1	10,00	0,96	160,0	0,28	0,0126	0,44	0,56	0,35
<i>Psidium cattleianum</i>	1	10,00	0,96	160,0	0,28	0,0091	0,32	0,52	0,30
<i>Rapanea venosa</i>	1	10,00	0,96	160,0	0,28	0,0045	0,16	0,47	0,22
Myrtaceae indet	1	10,00	0,96	160,0	0,28	0,0031	0,11	0,45	0,19
<i>Jacaranda puberula</i>	1	10,00	0,96	160,0	0,28	0,0015	0,05	0,43	0,17
Totais (29)	355	1040	99,97	56800	100	2,8337	99,98	99,98	100

* espécies típicas do estrato arbustivo/herbáceo

Tabela 6. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato herbáceo da floresta de restinga da Estrada para a Captação (EC), Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. NI: número de indivíduos, FA: frequência absoluta, FR: frequência relativa, DA: densidade absoluta, DR: densidade relativa, DoA: dominância absoluta, DoR: Dominância relativa, VI: Valor de importância, VC: Valor de cobertura

Espécie	NI	FA	FR %	DA ind.ha ⁻¹	DR %	DoA m ² .ha ⁻¹	DoR %	VI %	VC %
<i>Ocotea pulchella</i>	652	95,00	10,80	652000,0	38,88	0,5994	28,90	26,19	33,89
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	338	97,50	11,08	338000,0	20,16	0,4446	21,44	17,56	20,79
<i>Coccocypselum condalia</i> *	179	70,00	7,95	179000,0	10,67	0,1668	8,04	8,89	9,36
<i>Ilex pseudobuxus</i>	92	57,50	6,53	92000,0	5,49	0,1157	5,58	5,87	5,53
<i>Clusia criuva</i>	49	50,00	5,68	49000,0	2,92	0,0592	2,86	3,82	2,89
<i>Gomidesia fenziiana</i>	56	52,50	5,97	56000,0	3,34	0,0354	1,71	3,67	2,52
<i>Ilex theezans</i>	35	37,50	4,26	35000,0	2,09	0,0700	3,37	3,24	2,73
<i>Myrcia bicarinata</i>	26	42,50	4,83	26000,0	1,55	0,0307	1,48	2,62	1,52
<i>Orchidaceae</i> sp. 1 *	2	5,00	0,57	2000,0	0,12	0,1300	6,27	2,32	3,19
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	20	37,50	4,26	20000,0	1,19	0,0207	1,00	2,15	1,09
<i>Schizaeae</i> sp. *	17	32,50	3,69	17000,0	1,01	0,0255	1,23	1,98	1,12
<i>Siphoneugena guilfoyleyana</i>	26	20,00	2,27	26000,0	1,55	0,0253	1,22	1,68	1,39
<i>Orchidaceae</i> sp. 2 *	17	22,50	2,56	17000,0	1,01	0,0293	1,41	1,66	1,22
<i>Rapanea venosa</i>	14	25,00	2,84	14000,0	0,83	0,0205	0,99	1,56	0,92
<i>Erythroxylum amplifolium</i>	12	27,50	3,13	12000,0	0,72	0,0162	0,78	1,54	0,75
<i>Bechnum serrulatum</i> *	11	12,50	1,42	11000,0	0,66	0,0467	2,25	1,44	1,46
<i>Anthurium scandens</i>	13	7,50	0,85	13000,0	0,78	0,0528	2,55	1,39	1,66
<i>Smilax elástica</i>	13	22,50	2,56	13000,0	0,78	0,0106	0,51	1,28	0,65
<i>Geonoma schottiana</i>	10	10,00	1,14	10000,0	0,60	0,0420	2,03	1,25	1,31
<i>Myrcia multiflora</i>	18	17,50	1,99	18000,0	1,07	0,0117	0,56	1,21	0,82
<i>Polypodium</i> cf. <i>catharinae</i> *	6	12,50	1,42	6000,0	0,36	0,0243	1,17	0,98	0,77
Espécie não identificada *	6	15,00	1,70	6000,0	0,36	0,0071	0,34	0,80	0,35
<i>Tibouchina trichopoda</i>	8	12,50	1,42	8000,0	0,48	0,0089	0,43	0,78	0,46
<i>Calophyllum brasiliense</i>	3	7,50	0,85	3000,0	0,18	0,0220	1,06	0,70	0,62
<i>Scleria plusiophylla</i> *	6	10,00	1,14	6000,0	0,36	0,0109	0,52	0,67	0,44
<i>Myrtaceae</i> indet	4	10,00	1,14	4000,0	0,24	0,0034	0,17	0,51	0,20
<i>Paspalum</i> sp. *	7	5,00	0,57	7000,0	0,42	0,0068	0,33	0,44	0,38
<i>Eleocharis nana</i> *	10	2,50	0,28	10000,0	0,60	0,0080	0,39	0,42	0,49
<i>Gomidesia</i> sp.	4	7,50	0,85	4000,0	0,24	0,0017	0,08	0,39	0,16
<i>Euterpe edulis</i>	2	5,00	0,57	2000,0	0,12	0,0081	0,39	0,36	0,25
<i>Ilex amara</i>	2	5,00	0,57	2000,0	0,12	0,0024	0,12	0,27	0,12
<i>Psychotria</i> sp. 2 *	3	5,00	0,57	3000,0	0,18	0,0011	0,05	0,27	0,12
<i>Oxypetalum alpinum</i>	2	5,00	0,57	2000,0	0,12	0,0022	0,10	0,26	0,11
<i>Mikania trinervis</i>	2	5,00	0,57	2000,0	0,12	0,0017	0,08	0,25	0,10
<i>Psychotria pubigera</i>	2	5,00	0,57	2000,0	0,12	0,0008	0,04	0,24	0,08
<i>Myrcia</i> sp.	2	5,00	0,57	2000,0	0,12	0,0005	0,02	0,24	0,07
<i>Anthurium itanhaense</i> *	1	2,50	0,28	1000,0	0,06	0,0053	0,26	0,20	0,16
<i>Psidium cattleyanum</i>	1	2,50	0,28	1000,0	0,06	0,0015	0,07	0,14	0,06
<i>Miconia latecrenata</i>	1	2,50	0,28	1000,0	0,06	0,0010	0,05	0,13	0,05
<i>Pera glabrata</i>	1	2,50	0,28	1000,0	0,06	0,0008	0,04	0,13	0,05
<i>Sauvagesia erecta</i> *	1	2,50	0,28	1000,0	0,06	0,0008	0,04	0,13	0,05
<i>Byrsonima ligustrifolia</i>	1	2,50	0,28	1000,0	0,06	0,0005	0,02	0,12	0,04
<i>Ichnathus pallens</i> *	1	2,50	0,28	1000,0	0,06	0,0004	0,02	0,12	0,04
<i>Asteraceae</i> indet *	1	2,50	0,28	1000,0	0,06	0,0003	0,01	0,12	0,03
Totais (44)	1677	880	99,98	1677000	100	2,0736	99,98	99,99	100

* espécies consideradas típicas do estrato herbáceo

Tabela 7. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato das lianas da floresta de restinga da Estrada para a Captação (EC), Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. NI: número de indivíduos, FA: frequência absoluta, FR: frequência relativa, DA: densidade absoluta, DR: densidade relativa, DoA: dominância absoluta, DoR: dominância relativa, VI: valor de importância, VC: valor de cobertura.

Espécie	NI	FA	FR %	DA ind.ha ⁻¹	DR %	DoA m ² .ha ⁻¹	DoR %	VI %	VC %
<i>Mikania cf. involucrata</i>	3	10,00	16,67	120,0	30,00	0,0014	37,58	28,08	33,79
<i>Smilax rufescens</i>	4	20,00	33,33	160,0	40,00	0,0004	10,44	27,92	25,22
<i>Smilax elastica</i>	2	20,00	33,33	80,0	20,00	0,0006	16,70	23,34	18,35
<i>Mikania biformis</i>	1	10,00	16,67	40,0	10,00	0,0013	35,28	20,66	22,64
Totais (4)	10	60	100	400	100	0,0037	100	100	100

Tabela 8. Síntese dos parâmetros estruturais obtidos para os cinco estratos analisados na floresta de restinga da Estrada para a Captação (EC), na Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. Estratos: I: arbóreo; II: arbóreo/arbustivo; III: arbustivo/herbáceo; IV: herbáceo; V: lianas.

Parâmetros	Estratos				
	I	II	III	IV	V
Área amostrada (m ²)	1000	250	62,5	10	250
Nº indivíduos amostrados	521	204	355	1677	10
Densidade (nº de indivíduos . ha ⁻¹)	5210	8160	56800	1676999	400
Área basal (m ² . ha ⁻¹)	23,3	1,82	2,83	2,07	0,004
Altura média (m)	5,5	2,8	0,53	0,07	3,1
Diâmetro médio (cm)	6,92	1,47	0,58	0,11	0,31
Nº de espécies amostradas	26	21	29	44	4
Nº de gêneros amostrados	22	17	23	37	2
Nº de famílias amostradas	15	11	13	22	2
Nº de espécies amostradas com um indivíduo (%)	5 (19%)	2 (9,5%)	10 (34,5%)	8 (18%)	1 (25%)
% de espécies exclusivas do estrato	(23%)	(5%)	(21%)	(50%)	(75%)
% de espécies exclusivas amostradas c/ um indivíduo	(8%)	(5%)	(17%)	(9%)	(25%)
Diversidade – H' (nats . indiv ⁻¹)	2,119	2,558	2,609	2,206	1,280
Equabilidade (J)	0,675	0,840	0,775	0,583	0,923

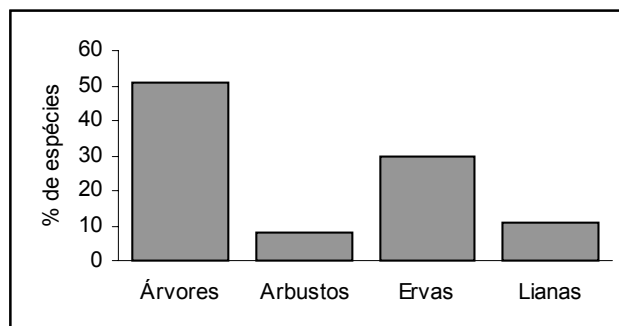


Figura 1. Porcentagem de espécies por formas de vida amostradas na floresta de restinga da Estrada para a Captação, Ilha do Cardoso, Cananéia, SP.

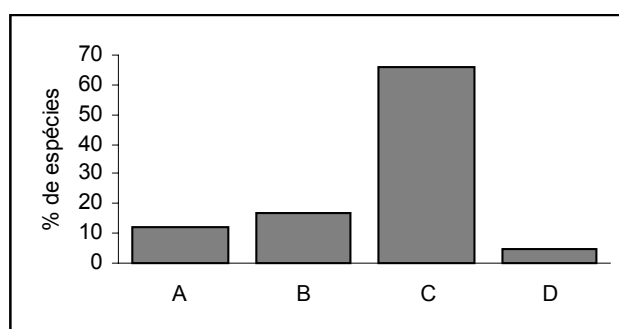


Figura 2. Porcentagem dos padrões de distribuição geográfica das espécies amostradas na floresta de restinga da Estrada para a Captação, Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. A – Ampla distribuição geográfica neotropical ou sul americana, B – Distribuição ampla no Brasil, C – distribuição no Sul e Sudeste do Brasil, D – Distribuição sul tendo o Estado de São Paulo como limite norte.

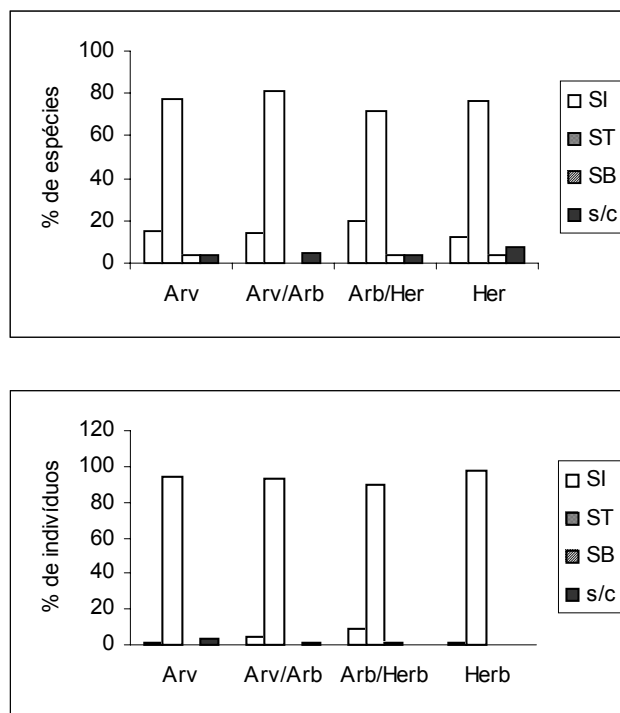


Figura 3. Porcentagem de espécies e de indivíduos por categorias sucessionais e por estrato na floresta de restinga da Estrada para a Captação, Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. PI – Pioneiras, SI – Secundárias iniciais, ST – Secundárias tardias e s/c – sem classificação.

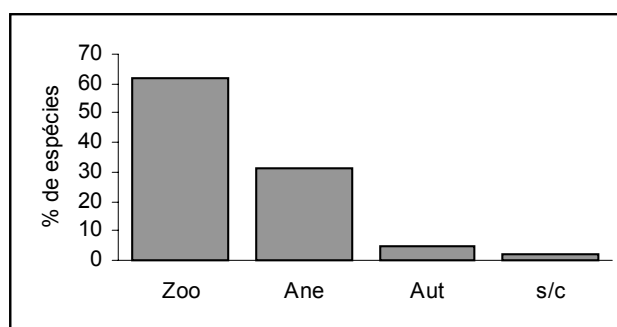


Figura 4. Porcentagem de síndromes de dispersão dos propágulos apresentados pelas espécies amostradas na floresta de restinga da Estrada para a Captação, Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. Zoo – Zoocóricas, Ane – Anemocóricas, Aut – Autocóricas e s/c – Sem classificação.

Capítulo 5.

Aspectos da Estrutura, Diversidade e Dinâmica de Regeneração em Floresta de Restinga na Ilha do Cardoso, Cananéia, SP

ABSTRACT (Structure, diversity and regeneration dynamic aspects of Restinga Forest, Ilha do Cardoso, Cananéia, SP) Three portions of restinga forest (pluvial sand coastal plain forest) with same physiognomic aspects were compared: restinga of “Trilha para o Morro das Almas” (MA), of “Trilha Interpretativa” (TI) and of “Estrada para a Captação” (EC). The study evolved floristic composition, structure and dynamic aspects of regeneration. Five strata of forest were sampled: Tree, Tree/shrub, Shrub/herbaceous, Herbaceous and Lianas. Were sampled 112 species, 31 common to the three portions of a forest, and 46 restrict only one of them. The tree forms have the majority of species (53%). The three portions of a forest are floristically similar, MA and TI had the highest Sørensen similarity, and TI and EC had the less Sørensen similarity. The highest diversity was found in herbaceous strata. Majority of species had geographic distribution in south and southeast Brazil regions, and the majority individuals and species were secondary-climax category. The portions of studied forest were in advanced stage of regeneration, and shade-tolerant species were favored. The differences between three portions of a forest were due to natural process common at tropical forests, where one tree substitution produce a mosaic of distinct regenerative phasis at community that differ in structure and floristic composition. Differences in environment physical conditions, especially edaphic factors, and distinct anthropic interventions are responsible too.

Key words: Restinga forest, forest structure, forest diversity, forest strata.

RESUMO (Aspectos da estrutura, diversidade e dinâmica de regeneração da floresta de restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, SP). Fez-se um estudo comparativo em três áreas de floresta de restinga com fisionomias semelhantes: restingas da “Trilha para o Morro das Almas” (MA), da “Trilha Interpretativa” (TI) e da “Estrada para a Captação” (EC). O estudo envolveu a composição florística, a estrutura e aspectos da dinâmica de regeneração. Foram amostrados cinco estratos da floresta: Arbóreo, Arbóreo/arbustivo, Arbustivo/herbáceo, Herbáceo e Lianas. Foram amostradas 112 espécies, 31 comuns às três áreas da floresta e 46 restritas a apenas uma das áreas. As formas arbóreas contiveram a maioria das

espécies (53%). As três áreas analisadas são floristicamente similares, MA e TI apresentaram a maior similaridade de Sørensen, e TI e EC apresentaram a menor similaridade de Sørensen. A maior diversidade coube ao estrato herbáceo. Nas três áreas amostradas a maioria das espécies apresentaram padrão de distribuição geográfica restrito às regiões sul e sudeste do Brasil e, a maioria dos indivíduos e das espécies pertenciam à categoria sucessional secundária tardia. Os trechos de floresta estudados estão em estágio avançado da sucessão e as espécies tolerantes à sombra estão sendo favorecidas. As diferenças entre os três trechos da floresta amostrados devem-se a processos naturais comuns nas florestas tropicais, onde a substituição de árvores produz um mosaico de distintas fases regenerativas na comunidade que diferem na estrutura e na composição florística. As diferenças nas condições físicas ambientais, especialmente fatores edáficos e, as intervenções antrópicas diferenciadas também são responsáveis por essas diferenças.

Palavras chave: Floresta de restinga, estrutura, diversidade, estrato.

1. Introdução

Ao longo de todo o litoral brasileiro ocorrem planícies formadas por sedimentos terciários e quaternários de origem marinha, continental ou transicional. Essas planícies são comumente denominadas restingas ou planícies de restinga. A gênese dessas planícies depende de um conjunto variado de fatores, dentre os quais destacam-se as variações relativas do nível do mar decorrentes de mudanças paleoambientais ocorridas durante o quaternário, associadas às correntes de deriva litorânea, às fontes primárias de sedimentos, e às “armadilhas” para retenção de sedimentos (Suguio & Tessler, 1984; Suguio & Martin, 1987).

Sobre essas planícies desenvolve-se um mosaico de formações vegetais com fisionomias bastante variadas e complexas, fortemente influenciadas pelo tipo de solo, disponibilidade de nutrientes, condições de drenagem e salinidade, além de influências atmosféricas (Veloza & Klein, 1961; Waechter, 1985). Os diferentes tipos de vegetação variam desde formações herbáceas, passando por formações arbustivas abertas ou fechadas, chegando às florestas cujo dossel varia em altura, podendo ultrapassar 20m de altura, sendo bastante heterogêneas tanto florística como estruturalmente, com formações distintas relativamente próximas espacialmente. Esta diversidade gera uma série de dificuldades para comparações florísticas e estruturais entre áreas em locais distintos dificultando a definição de padrões para as formações vegetais costeiras (Silva, 1998). A flora das restingas é, em geral, caracterizada como um conjunto de pouca riqueza, principalmente quando comparada com outros tipos de vegetação do Brasil. Para muitos autores tal fato está relacionado com as condições adversas e/ou estressantes encontradas em muitos ambientes típicos das planícies costeiras, relacionados principalmente à origem, natureza e dinâmica do substrato.

Para alguns autores a flora das restingas é essencialmente de origem atlântica (Veloza, 1966, Andrade-Lima, 1966; Hueck, 1972; Rizzini, 1979). Uma análise florística e fitogeográfica apresentada por Araújo (2000) para as restingas do Rio de Janeiro indicou que 80% das espécies analisadas ocorreram tanto na mata atlântica como na restinga.

As restingas vem sendo ocupadas pelo homem desde a pré-história, como atestam os sambaquis. Na época da colonização portuguesa foram fortemente degradadas. Cidades litorâneas cresceram em detrimento das restingas (Araújo & Lacerda, 1987; Ângelo, 1990).

No Estado de São Paulo ainda são poucas as publicações abordando a composição e estrutura das formações florestais da planície costeira como as de Mantovani (1992), César & Monteiro (1995), Carvalhaes (1997), Sugiyama (1998), Assis (1999) e Melo *et al.* (2000).

O aumento de áreas secundárias em fases sucessionais variadas, resultantes dos processos de fragmentação, tem estimulado os estudos da estrutura e a dinâmica da floresta, porque estas áreas refletem de diferentes maneiras as alterações no ambiente físico, ou distúrbios que afetam a regeneração (Clark, 1990). Uma questão importante relacionada com as mudanças estruturais é a manutenção da diversidade de espécies, que tem sido relacionada com a heterogeneidade espacial criada pelos diferentes tamanhos de clareiras (Denslow, 1987; Martinez-Ramos, 1985). O estudo da estrutura é então, necessário para compreender a dinâmica do estande como base para estabelecimento de planos de manejo e de conservação e, para analisar o potencial para manutenção da diversidade de plantas (Guariguata *et al.* 1997).

Os trabalhos que têm caracterizado a estrutura das florestas no Estado de São Paulo, têm se restringido de um modo geral à análise da comunidade arbórea adulta, com diferentes critérios de inclusão dos indivíduos e com diferentes tamanhos de área, resultando no conhecimento de apenas parte da estrutura e conseqüentemente da diversidade dessas florestas (Mantovani, 1987); propiciando um diagnóstico florístico e da estrutura do estrato arbóreo de diferentes formações vegetais (Mantovani, 1993). Estudos mais recentes têm focado componentes de outros estratos com o objetivo de inferir sobre a modificação da estrutura ao longo do tempo, tomando a estrutura atual como reflexo de processos dinâmicos (Gomes, 1992; Tabarelli *et al.*, 1993; Knobel, 1995; Sampaio, 1997; Oliveira, 1999; Oliveira *et al.* 2002)

Estudos voltados para classes de tamanho, principalmente à comunidade de plântulas e indivíduos jovens, são importantes por representarem o potencial regenerativo da comunidade arbórea (Martinez-Ramos, 1991) e por serem considerados, juntamente com a fase de semente, a de maior pressão demográfica, sendo crucial para interpretação da composição e da estrutura da floresta (Córdova-Casillas, 1985; Whitmore, 1996).

A descrição da estrutura de florestas tem servido de base para outros estudos que envolvam a compreensão de processos mais detalhados da biologia de cada espécie, como a dinâmica, a regeneração e a demografia de populações.

O presente trabalho teve como objetivo geral descrever a estrutura e a diversidade de trechos de uma floresta baixa de restinga, comparando-os entre si, e discutir aspectos da sua dinâmica e regeneração.

Os objetivos específicos foram:

- Definir a composição florística em diferentes trechos da floresta e nos diferentes estratos, comparando-os entre si;
- Identificar as formas de vida componentes dos diferentes estratos da comunidade;
- Distinguir os padrões de distribuição geográfica das espécies amostradas e sugerir possíveis origens;
- Verificar o grau de similaridade florística entre as áreas analisadas
- Comparar a floresta da Ilha do Cardoso com outros estudos desenvolvidos em florestas ao longo da região costeira do sul e sudeste do Brasil
- Descrever os parâmetros estruturais dos estratos da floresta comparando-os entre si;
- Identificar variações florísticas e estruturais em diferentes trechos da floresta;
- Identificar as categorias sucessionais e as síndromes de dispersão dos propágulos das espécies;
- Discutir a dinâmica sucessional da comunidade.

2. Material e métodos

O estudo foi realizado na planície arenosa litorânea da região norte do Parque Estadual da Ilha do Cardoso (PEIC), entre os paralelos 25°03'05" e 25°18'18"S e os meridianos 47°53'48" e 48°05'42"W, no Município de Cananéia, litoral sul do Estado de São Paulo. O tipo de florestal selecionado para o estudo apresenta porte baixo e aberto, tendo sido escolhidas três áreas não muito distantes entre si com essas características: a) Restinga da Trilha para O Morro das Almas, apresentada no capítulo 2; b) Restinga da Trilha Interpretativa, apresentada no capítulo 3; e c) Restinga da Estrada para a Captação, apresentada no capítulo 4. As três áreas sofreram algum tipo de intervenção antrópica no passado, com formação de roças de subsistência, retirada de madeira, palmito, caça e outros, sendo difícil precisar com exatidão o tipo e o grau de perturbação sofrido por cada uma delas. Há cerca de 40 anos não sofre mais esses tipos de interferências. Atualmente é utilizada para fins de educação ambiental. O clima da região é do tipo

Af, segundo Köppen, tropical constantemente úmido. A precipitação média anual é de 2.248mm, sem ocorrência de estação seca. A temperatura média anual é de 21,3°C, podendo a máxima chegar a 39°C (Setzer, 1946; Pinto, 1998). As planícies litorâneas elevam-se 2 a 3 metros em relação ao nível médio do mar (Giulietti *et al.*, 1974), apresentando depósitos litorâneos de origem recente, pleistocênicos e holocênicos relacionados à Transgressão Santos (Suguió & Martin, 1978). Os solos são classificados como podzol hidromórfico, de textura arenosa, pobres em nutrientes e fortemente ácidos (Brasil, 1960; Sugiyama, 1998).

Para o conhecimento da composição florística e da estrutura fitossociológica das três áreas escolhidas foram selecionados quatro estratos para estudo em cada uma delas: Arbóreo, Arbóreo/arbustivo, Arbustivo/herbáceo, Herbáceo e o grupo das Lianas. Para amostragem da vegetação foi utilizado o método de parcelas (Müller-Dombois & Ellenberg, 1974) demarcadas no campo. As áreas amostradas variaram de acordo com o estrato considerado segundo a tabela 1.

Nos estratos arbóreo, arbóreo/arbustivo e lianas os diâmetros do caule foram tomados na altura do peito (1,30m acima do solo), no estrato arbustivo/herbáceo e no herbáceo no nível do solo. Nos indivíduos ramificados abaixo do ponto de medição dos diâmetros, foram tomadas medidas do diâmetro de todas as ramificações, desde que pelo menos um dos ramos tivesse o diâmetro mínimo estabelecido para o estrato considerado. As parcelas menores foram instaladas no interior das maiores (5 x 5 na de 10 x 10; 2,5 x 2,5 na de 5 x 5), sendo que para o estrato herbáceo as amostras foram distribuídas igualmente e de forma assistemática no interior das parcelas maiores (de 10 x 10). Os indivíduos amostrados nos estratos arbóreo, arbóreo/arbustivo, arbustivo/herbáceo e lianas foram etiquetados com placas de alumínio numeradas, após terem sido tomados os dados necessários para a análise fitossociológica. No estrato herbáceo os indivíduos não foram etiquetados, apenas procurou-se identificar em campo as espécies conhecidas e coletadas amostras das outras. Materiais desconhecidos foram coletados para posterior identificação no Instituto de Botânica, por meio do uso de bibliografia especializada, comparação com exsicatas da coleção do Herbário e colaboração de especialistas. Amostras das espécies coletadas em todos os estratos foram depositadas no Herbário do Instituto de Botânica (SP). Na classificação e distribuição geográfica das espécies foi utilizado o sistema de classificação de Cronquist (1988) para Magnoliophyta, e Tryon & Tryon (1982) para Pteridophyta. Foi usado o Índice de Sørensen (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974)

para análise de similaridade entre as três áreas estudadas e os seus respectivos estratos e para verificar a variação da riqueza ao longo do gradiente vertical. O Índice de Sørensen também foi utilizado para comparar o estrato arbóreo com outros estudos desenvolvidos em florestas de planície arenosa ao longo do litoral sul e sudeste do Brasil. Para agrupar os diferentes padrões de distribuição geográfica das espécies foram estabelecidas classes artificiais, segundo o modelo proposto por Garcia & Pirani (2001). A- Espécies de ampla distribuição Neotropical ou pelo menos Sul-Americana; B- Espécies com distribuição ampla no Brasil (Amazônia-Sul; Nordeste-Sul ou Centro-Oeste-Sul); C- Distribuição Sul-Sudeste Brasileira (com pelo menos um estado além de SP); D- Espécies que tem SP como limite Norte; E- Espécies que tem SP como limite Sul de sua distribuição, estendendo-se até o Nordeste ou Centro-Oeste; F- Espécies só registradas em SP.

Para comparação da estrutura fitossociológica foram calculadas para cada espécie, em cada estrato em cada uma das três áreas e para o conjunto das mesmas: densidades absoluta e relativa; freqüências absoluta e relativa; área basal total e por espécie; dominâncias absoluta e relativa; valor de importância e valor de cobertura segundo Mueller-Dombois & Ellenberg (1974). A diversidade foi calculada pelo índice de Shannon-Wiener (Magurram, 1988) e a equabilidade segundo Pielou (Pielou, 1975). Utilizou-se o programa FITOPAC (Shepherd, 1996) para o cálculo dos parâmetros fitossociológicos. As espécies arbóreas e arbustivas foram classificadas em categorias sucessionais visando à discussão sobre a dinâmica do conjunto das três áreas. Para tanto foram consultados diversos autores que utilizaram a abordagem sucessional em seus levantamentos como Leitão Filho (1993), Mantovani (1993), Tabarelli *et al.* (1993), Gandolfi *et al.* (1995), Oliveira *et al.* (2001) e observações em campo. A maioria destes autores se baseou nos grupos sucessionais propostos por Budowski (1970), com modificações. As espécies foram classificadas em categorias sucessionais: Pioneiras (PI), Secundárias iniciais (SI) e Secundárias tardias (ST). As espécies de sub-bosque (SB) foram consideradas como uma categoria à parte, constituída pelas espécies que completam seu ciclo de vida no interior da floresta, compondo mais um grupo funcional do que sucessional (Tabarelli *et al.*, 1993). As espécies foram separadas quanto à síndrome de dispersão dos propágulos segundo as categorias propostas por Pijl (1982) em: Anemocóricas, Autocóricas e Zoocóricas.

3. Resultados e Discussão

3.1. Florística das áreas amostradas

A análise conjunta da restinga da Trilha para o Morro das Almas (MA), Trilha Interpretativa (TI) e Estrada para a Captação (EC) revelou 43 famílias, 78 gêneros e 112 espécies (Tabela 2). A Trilha para o Morro das Almas contribuiu com 73 espécies, a Trilha Interpretativa contribuiu com 20 espécies das 72 amostradas e a Estrada para a Captação contribuiu com 17 das 64 espécies amostradas. Das 112 espécies encontradas 31 (28%) foram comuns às três áreas amostradas, 20 espécies foram comuns a MA e TI, oito foram comuns a MA e EC e sete foram comuns a TI e EC, 46 foram exclusivas a uma das áreas (MA: 14, TI: 14 e EC: 18).

Myrtaceae foi a família mais rica nas três áreas amostradas, contendo de 14 a 19% do total das espécies amostradas, e na análise conjunta 15% (figura 1). Outras famílias que se destacaram em riqueza nas três áreas analisadas foram Bromeliaceae, Asteraceae e Rubiaceae. Na análise conjunta 53% das famílias foram representadas por uma única espécie.

Quanto à riqueza de espécies por estrato na análise conjunta temos:

Arbóreo (dossel e emergentes): 40 espécies (MA = 24, TI = 22 e EC = 26); as famílias mais importantes foram Myrtaceae com oito espécies e Aquifoliaceae e Fabaceae com três espécies cada;

Arbóreo/arbustivo: 36 espécies (MA = 24, TI = 25, EC = 21), sendo 32 árvores e cinco arbustos; as famílias mais importantes foram Myrtaceae com 12 espécies e Aquifoliaceae e Rubiaceae três espécies cada;

Arbustivo/herbáceo: 57 espécies (MA = 42, TI = 30, EC = 29), sendo a maioria jovens dos estratos superiores, 40 árvores jovens (70%), sete arbustos (12%) e 10 ervas (18%); as famílias mais importantes foram Bromeliaceae com oito espécies e Melastomataceae com quatro;

Herbáceo: 72 espécies (MA = 44, TI = 47, EC = 45), 45 jovens de indivíduos não herbáceos dos estratos superiores (30 árvores, quatro arbustos e 12 lianas) e 26 ervas (36%); as famílias mais importantes foram Myrtaceae com 10 espécies, Rubiaceae com seis, e Asteraceae com cinco; as famílias mais ricas em herbáceas foram Rubiaceae com quatro espécies e Cyperaceae com três; as ervas foram pouco representativas nos trechos de floresta estudados;

Lianas: 15 espécies (MA = 9, TI = 9, EC = 4). As famílias mais importantes foram Asteraceae com quatro espécies e Smilacaceae com três. As lianas também foram pouco representativas nos trechos de floresta estudados.

A amostragem abrangendo os estratos: arbóreo, Arbóreo/arbustivo, Arbustivo/herbáceo, herbáceo e as lianas, e também o aumento da área amostral contribuíram bastante para mostrar a riqueza da floresta. Tal constatação pode ser confirmada comparando-se com um trabalho anterior (Sugiyama, 1998) onde só foram amostradas 31 espécies arbóreas, no trecho de floresta de restinga da Estrada para a Captação.

As espécies arbóreas foram as que mais se destacaram no presente estudo com 53% das espécies. As herbáceas tiveram menor representação, cerca de 27% das espécies amostradas.

Myrtaceae foi a família que se sobressaiu em todos os estratos nas três áreas amostradas com a maior riqueza de espécies, ocupando principalmente os estratos intermediários da floresta. O mesmo resultado foi obtido por Oliveira (1999) em floresta de encosta na Estação Ecológica de Juréia-Itatins, Peruíbe, litoral sul de São Paulo. A diversidade de Myrtaceae é bastante acentuada na floresta atlântica e ecossistemas associados como as restingas no Estado de São Paulo e em outros estados da região sul e sudeste do Brasil, como Rio Grande do Sul (Waechter, 1990), Santa Catarina (Klein, 1984; Negrelle, 1995; Citadini-Zanette, 1996), Paraná (Silva, 1990; Silva *et al.*, 1994; Jaster, 1995; Silva, 1998), São Paulo (Ramos Neto, 1993; Melo & Mantovani, 1994; Sugiyama & Mantovani, 1994; Cesar & Monteiro, 1995; Carvalhaes, 1997; Sugiyama, 1998; Sugiyama & Soares, 2000; Melo *et al.*, 2000), Rio de Janeiro (Araújo & Henriques, 1984; Araújo, 2000) e Espírito Santo (Pereira & Gomes, 1994). A floresta atlântica de encosta representa o centro de dispersão das Myrtaceae (Leitão Filho, 1993) e, conseqüentemente, estas colonizaram também as restingas.

As espécies não arbóreas (ervas e lianas) somaram 47% do total amostrado. Gentry & Dodson (1987) fizeram referência a 40% das espécies nas florestas tropicais como do componente não arbóreo o que pode ser constatado tanto no presente trabalho, como no de Carvalhaes & Mantovani (1998) na Juréia, litoral sul de São Paulo.

Apenas duas famílias apresentaram indivíduos de hábito arbustivo Rubiaceae e Melastomataceae, as quais também foram importantes em floresta de planície pleistocênica, em Volta Velha, Santa Catarina (Negrelle, 1995). É preciso

ressaltar aqui a dificuldade na nomenclatura quanto à denominação das arbustivas uma vez que a mesma espécie pode se apresentar tanto como arbórea como arbustiva, observação já referida por Silva (1998).

Nos estudos que envolvem as herbáceas, Bromeliaceae fica entre as famílias mais ricas, ao lado de Asteraceae, Rubiaceae e o grupo das Pteridophyta. Resultados semelhantes foram encontrados em outros estudos da planície litorânea Sul/Sudeste como os de Negrelle (1995), Silva (1998) e Sztutman (2000) entre outros. Neste trabalho foram amostradas nove das 30 espécies de Bromeliaceae relacionadas para a restinga da Ilha do Cardoso, porém foram observadas diversas outras espécies, nas três áreas amostradas, como epífitas. No grupo das Pteridophyta, *Blechnum serrulatum* é citado como típico das restingas brasileiras por Araújo & Henriques (1984) e Behar & Viégas (1992) entre outros.

Como lianas, foram consideradas as plantas trepadeiras tanto lenhosas como herbáceas. Elas são consideradas mais abundantes, mais diversas e com uma amplitude maior de variação de formas e tamanhos nas regiões tropicais (Schenk, 1982; Givnish & Verneij, 1976; Putz, 1984, *apud* Negrelle, 1995). Quando comparamos o presente estudo com outros desenvolvidos na planície litorânea sul e sudeste brasileira notamos que na Ilha do Cardoso foram pouco representadas. Das 10 famílias amostradas, Asteraceae apresentou o maior número de espécies (seis), 33,3% do total das lianas; em segundo lugar ficou Smilacaceae com três espécies (17%). Asteraceae destaca-se em quase todos os estudos desenvolvidos em restingas como os de Negrelle (1995), Silva (1998), Assis (1999), Sztutman (2000).

A escassez de trabalhos que incluam o componente não arbóreo da vegetação dificultou a realização de análises sobre as formações vegetais de planícies arenosas.

3.2. Similaridade florística entre as áreas amostradas

Ao compararmos as três áreas entre si notamos que são floristicamente semelhantes, pertencendo a uma mesma associação (Tabela 3). Entre as restingas da Trilha para o Morro das Almas e a Trilha Interpretativa a semelhança foi bem superior (70,3%), com 49 espécies em comum. A restinga da Estrada para a Captação apresenta algumas diferenças em relação a da Trilha para o Morro das Almas e da Trilha Interpretativa, indicados pelos valores de similaridade inferiores (56,5% e 55,5%, respectivamente). Na Estrada para a Captação temos diversas

espécies exclusivas: *Bactris setosa*, *Mikania* cf. *involucrata*, *Tabebuia cassinoides*, *Bromelia anthiacantha*, *Vriesea* cf. *atra*, *Vriesea* cf. *ensifformis*, *Weinmannia paulliniifolia*, *Scleria plusiophylla*, *Eleocharis nana*, *Eugenia umbelliflora*, *Pimenta pseudocaryophyllus* e *Cyathea atrovirens*, responsáveis por essa diferença.

Na comparação por estratos entre as três áreas as similaridades de um modo geral são maiores entre as restingas da Trilha para o Morro das Almas e da Trilha Interpretativa, sendo bem elevada no estrato arbóreo/arbustivo (81,6%). Os menores valores de similaridade estão entre as restingas da Trilha Interpretativa e da Estrada para a Captação (Tabela 4).

Apesar da semelhança fisionômica e de similaridade entre as três áreas existem diferenças florísticas devidas, provavelmente, a diferenças em pequena escala nas condições físicas do substrato e microclimáticas. As intervenções antrópicas diferenciadas também podem ter exercido influências sobre a vegetação, além dos processos naturais comuns nas florestas pluviais, onde a substituição de árvores produz um mosaico de distintas fases regenerativas na comunidade que diferem na estrutura e na composição florística.

3.3. Similaridade florística com outras áreas

Foram calculados os índices de similaridade de Sorensen com diversas áreas de florestas de planície arenosa ao longo do litoral sul e sudeste do Brasil, sendo apresentados na tabela 5 os resultados mais relevantes para o estrato arbóreo.

As áreas que apresentaram maior número de espécies em comum com a Ilha do Cardoso localizam-se na Ilha do Mel, litoral norte do Paraná, nos estudos desenvolvidos por Silva (1998); em dois trechos de floresta fechada não inundável, Planície da Praia Grande com 25 espécies comuns ($S = 65,8\%$) e Estação Ecológica com 20 espécies comuns ($S = 60,6\%$). A Ilha do Mel está muito próxima da Ilha do Cardoso, estão no mesmo complexo estuarino-lagunar, apresentam a mesma formação geomorfológica, histórico de ocupação pretérita e as duas áreas apresentam condições físicas ambientais parecidas. Outros dois trechos de floresta estudados por Silva (1998), floresta fechada periodicamente inundada e floresta fechada permanentemente inundada apresentaram baixa similaridade (33,7% e 38% respectivamente), por apresentarem condições ambientais distintas em relação ao presente estudo, em ambiente sob estresse hídrico.

O estudo desenvolvido em turfeira inundável por Sztutman (2000) na floresta de planície em Pariquera-Açu, no Vale o Ribeira, litoral sul de São Paulo, mostrou uma similaridade de 48,8%, com 18 espécies comuns. Considerando as diferenças no substrato e a localização um pouco mais interiorizada dessa planície, podemos considerar que a similaridade foi elevada.

Na Ilha de Superagüi, litoral norte do Paraná, Jaster (1995) estudou quatro formações vegetais ao longo de um transecto, sendo que a formação de restinga apresentou 18 espécies comuns com o presente estudo, resultando em 43,1% de similaridade com a restinga da Ilha do Cardoso. Considerando que a Ilha de Superagüi está entre a Ilha do Cardoso e a Ilha do Mel, em condições físicas bastante parecidas, o valor foi bastante baixo. A exposição maior da área aos ventos marinhos e os critérios de amostragem podem ter interferido nos resultados.

Nas demais áreas comparadas os valores de similaridade foram inferiores a 40%, mesmo em áreas próximas como a restinga da Juréia, em Iguape, litoral sul de São Paulo, estudada por Carvalhaes & Mantovani (1998) e Chauás, também em Iguape, estudada por Ramos Neto (1993). Diferenças na metodologia empregada e histórico de ocupação da área no passado certamente influenciaram nos resultados. Na restinga da Juréia a área estudada sofre inundações periódicas com contribuição na deposição de material trazido pelo rio para o substrato.

A similaridade com a floresta de encosta (Melo & Mantovani, 1994) e a de transição (Pinto, 1998) da Ilha do Cardoso foi muito baixa. As áreas mostraram composição florística bem distintas, com similaridades inferiores a 25%, o que pode ser atribuído principalmente às diferenças no substrato, com maior quantidade de argila e maior fertilidade do solo, e diferença de altitude no caso da encosta. O tipo de amostragem e sua extensão também influenciaram nos resultados. Baseados em observações pessoais notou-se que diversas espécies co-ocorrem tanto na restinga como na encosta e na planície, mas com distribuição diferente; espécies raras na encosta ou na planície são mais freqüentes na restinga e o contrário também foi observado, interferindo na amostragem. *Ilex theezans*, por exemplo, é freqüente na restinga, mas na encosta parece ser rara.

Negrelle (1995), dentre outros autores, constatou que diferenças latitudinais e altitudinais influem significativamente na diferença entre as diversas áreas, em floresta atlântica. Neste trabalho o mesmo fato foi constatado ao se comparar o presente estudo com outros trabalhos desenvolvidos em planícies arenosas costeiras, conforme pode ser observado na tabela 5, à medida que se caminha

para o sul, do Paraná para o Rio Grande do Sul, a similaridade decresceu de 65,8%, no norte do Paraná, até 9,6%, em Rondinha Velha, no Rio Grande do Sul. Na direção norte, Picinguaba, em Ubatuba-SP, apresentou similaridades de 16,9 a 23%; no Rio de Janeiro os valores variaram de 4 a 15,5%. No Espírito Santo foi baixíssima 1,8%.

À medida que aumentam as distâncias latitudinais somada às diferenças no substrato entre as diferentes localidades, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo, a flora torna-se mais distinta, sofrendo influências de diferentes tipos vegetacionais em sua constituição. Diversos autores já observaram que a flora constituinte das formações vegetais das planícies costeiras resulta, em sua maior parte, de migrações de espécies ocorridas a partir das formações vizinhas já estabelecidas quando da formação destas importantes feições litorâneas (Rambo, 1954; Rizzini, 1979; Silva, 1998, entre outros).

3.4. Distribuição geográfica das espécies amostradas

O padrão de distribuição geográfica predominante nas três áreas amostradas foi o restrito às regiões sul e sudeste do Brasil, sendo que a Estrada para a Captação apresentou o maior número de espécies com esse padrão (66%). As três áreas juntas somaram 61% de espécies com padrão sul e sudeste do Brasil (figura 2, tabela 2). Neste grupo estão a maioria das Myrtaceae, Bromeliaceae, Aquifoliaceae, Arecaceae e Malpighiaceae, entre outras.

Em segundo lugar ficaram as espécies com ampla distribuição no Brasil. A restinga da Trilha para o Morro das Almas apresentou o maior número de espécies nessa categoria (26%), seguida pela Trilha Interpretativa (24%) e Estrada para a Captação (17%). No conjunto das três áreas juntas 24% de espécies apresentou distribuição ampla no Brasil. Os valores foram bem inferiores ao do padrão sul e sudeste.

Em terceiro lugar ficaram as espécies com distribuição neotropical ou sul americana, onde a Trilha Interpretativa apresentou a maior porcentagem de espécies (13%), a Estrada para a Captação apresentou 12% e a Trilha para o Morro das Almas 8%. Nas três áreas juntas oito espécies (11%) apresentaram esse padrão de distribuição.

O padrão de distribuição sul tendo São Paulo como limite norte apresentou o menor número de espécies: Trilha Interpretativa 7%, Estrada para a Captação 5% e Trilha para o Morro das Almas 4%, sendo que na análise das três áreas foi de 4%,

Didymopanax angustissimum, *Vriesea* cf. *altodasserae* e *Siphoneugena guilfoyleiana*.

Diversas espécies com distribuição sul e sudeste do Brasil são citadas com frequência para a encosta atlântica. Myrtaceae e Bromeliaceae tem na região sudeste seu centro de dispersão (Por, 1992; Leitão Filho, 1993).

Algumas espécies como *Ilex pseudobuxus*, *Tabebuia cassinoides* e *Siphoneugena guilfoyleiana* são características de solos arenosos da região sul e/ou sudeste brasileira.

Três táxons são citados por Mamede *et al.* (2001) como exclusivos da floresta atlântica: *Anthurium scandens*, *Euterpe edulis* e *Psidium cattleianum*. Como endêmicas da porção sul e sudeste da mata atlântica, do Rio de Janeiro ao Rio Grande do Sul são citadas *Ocotea pulchella*, *Cabralea canjerana*, *Calyptranthes concinna*, *Eugenia umbelliflora* e *Gomidesia fenzliana*. Uma espécie é restrita aos Estados de São Paulo e Paraná: *Siphoneugena guilfoyleiana*, citada até o momento para as restingas da Ilha do Cardoso (SP) e Ilha do Mel (PR), podendo tratar-se de um endemismo para a planície arenosa do complexo estuarino lagunar de Cananéia-Paranaguá.

Os dados obtidos corroboram a tese sobre a origem da flora da restinga ser da floresta de encosta atlântica, proposta por Rizzini (1979) e constatada por Araújo (2000) para as restingas do Rio de Janeiro.

3.5. Estrutura fitossociológica

- Na estrutura fitossociológica do estrato arbóreo, a análise conjunta das amostras das três áreas (restingas da Trilha para o Morro das Almas, Trilha Interpretativa e Estrada para a Captação) somaram 1192 indivíduos de 40 espécies pertencentes a 23 famílias (Tabela 6).

Ilex theezans e *Ternstroemia brasiliensis* somaram 52% do VI (44% da DR). A espécie mais importante foi *Ilex theezans*, que se destacou em todos os parâmetros analisados, com indivíduos de grande porte amostrados principalmente na Trilha para o Morro das Almas e Trilha Interpretativa. *Ternstroemia brasiliensis* a segunda colocada em valor de importância, dos seus 229 indivíduos mais de dois terços ocorreram na Estrada para a Captação, onde a espécie apresentou as maiores abundância e frequência com VI muito elevado. Na Trilha para o Morro das Almas e Trilha Interpretativa a espécie apresentou valores de densidade e dominância bem inferiores a *Ilex theezans*, ficando, porém entre as espécies mais importantes em

VI. *Clusia criuva*, com o 3º VI, não mudou muito sua posição em relação às três áreas, ficando na 3ª ou 4ª posição em relação ao VI, mas na Estrada para a Captação esteve presente com 60% dos indivíduos e 100% de freqüência. *Ocotea pulchella* 4ª colocada em VI nesta análise geral, teve a contribuição de cerca de 80% dos indivíduos da Estrada para a Captação onde ocupou a 2ª colocação em VI. Na Trilha para o Morro das Almas teve a menor freqüência, amostrada em apenas cinco das 10 parcelas amostradas. Em 5º lugar no VI ficou *Andira fraxinifolia*, com menos da metade dos indivíduos de *O. pulchella*. A maior contribuição de indivíduos foi da Trilha Interpretativa onde ocupou a 2ª posição em VI com 42% dos indivíduos amostrados em nove parcelas. *Psidium catleyanum* teve freqüência bem inferior às anteriores, ficando com 6º VI, teve presença mais expressiva em MA, onde ficou com 3º VI; já na Estrada para a Captação não teve importância nem na estrutura nem na fisionomia.

Foram amostradas sete espécies com um indivíduo (17,5%) na análise conjunta das três áreas, em MA sete espécies (29%), em TI cinco espécies (23%) e em EC cinco espécies (19%). Segundo Martins (1991) estes valores situam-se dentro do esperado para florestas pluviais tropicais. Em florestas de encosta do sul e sudeste do Brasil foram encontrados valores de 9 a 40% de espécies raras e, nas florestas de restinga em São Paulo, de 15 a 50%. Em floresta de turfeira sem inundação não foram amostradas espécies raras (Sztutman, 2000). No Estado do Paraná Silva (1998) encontrou valores de 6,45% a 23,3%. Variações locais determinadas por características fisiográficas são importantes componentes na diversidade (Mantovani, 1993; Citadini-Zanette, 1995).

Das 10 espécies presentes nas três áreas *Ilex theezans*, *Ternstroemia brasiliensis*, *Clusia criuva*, *Ocotea pulchella*, *Andira fraxinifolia* e *Psidium catleyanum* estão entre as mais importantes em VI. Estas espécies são citadas com freqüência em levantamentos realizados em florestas da planície arenosa da região sul e sudeste do Brasil. Entre a Trilha para o Morro das Almas e a Estrada para a Captação foi encontrado o maior número de espécies comuns (17 espécies).

Diversas das espécies amostradas também são características de outras formações da restinga, ocorrendo como arbustos muito ramificados nos fruticetos, como os citados por Silva (1998) ou floresta alta citada por Kirizawa *et al.* (1992). A Trilha Interpretativa e a Trilha para o Morro das Almas apresentaram grande discrepância na distribuição dos VIs, com predomínio marcante de uma única

espécie *Ilex theezans*. A Estrada para a Captação apresentou menor discrepância na distribuição dos VIs entre as espécies mais importantes

- No estrato arbóreo/arbustivo as três áreas juntas somaram 482 indivíduos, pertencentes a 35 espécies de 17 famílias (Tabela 7).

Neste estrato estão representadas diversas espécies jovens do estrato superior, que inclusive ainda ocupam os primeiros lugares em VIs, tais como: *Clusia criuva*, *Ternstroemia brasiliense*, *Ocotea pulchella*, *Ilex theezans*. Silva (1998) obteve resultados semelhantes na Ilha do Mel, litoral norte do Paraná. São características do mesmo a maioria das Myrtaceae, *Guatteria australis*, *Bactris setosa*, *Miconia latecrenata* e *Tibouchina tricopoda*.

Clusia criuva, *Ternstroemia brasiliensis*, *Myrcia multiflora* e *M. bicarinata* somaram 51% do VI. A espécie mais importante foi *Clusia criuva*, a qual se destacou pelos valores de freqüência, densidade e dominância, também apresentou os maiores valores de VI na Trilha para o Morro das Almas e Trilha Interpretativa, e na Estrada para a Captação ocupou o 4º VI. *Ternstroemia brasiliensis* com 50 indivíduos foi a 2ª colocada em VI, graças às contribuições da Trilha Interpretativa e Estrada para a Captação, onde ocupou a 2ª colocação com altos valores de densidade e dominância. *Ocotea pulchella*, 3ª colocada em VI, com número de indivíduos superior ao da *Ternstroemia brasiliensis*, porém com menor dominância. Ocupou esta posição graças a contribuição da Estrada para a Captação onde apresentou dominância e freqüência bem elevadas. *Myrcia multiflora* 4ª colocada em VI com 43 indivíduos, metade dos quais amostrados na Estrada para a Captação onde apresentou também 100% de freqüência. *Myrcia bicarinata*, 5ª colocada em VI, com 59 indivíduos, apresentou baixa freqüência e dominância, porém ocupou essa colocação pelos valores de densidade, com uma grande contribuição da Trilha para o Morro das Almas onde obteve o 2º maior VI com 53 indivíduos amostrados.

As espécies presentes com apenas um indivíduo somaram 17% do total, sendo que na Trilha para o Morro das Almas este valor foi de 42%, na Trilha Interpretativa 25% e Estrada para a Captação 9,5%, ficando dentro dos limites encontrados em outros estudos como os de Silva (1998) que variaram de 19 a 43%.

Comparando com o estrato arbóreo nota-se que os VI do estrato arbóreo/arbustivo foram distribuídos de modo mais equilibrado entre as espécies, decrescendo de forma gradativa da quinta até a última colocada. Nota-se ainda inversões nas posições dos VI das espécies mais importantes, como *Clusia criuva*

que passa para a primeira colocação e *Ilex theezans* que ocupava a 1ª colocação no dossel, aqui passa para posições inferiores.

Algumas espécies que são mais características desse estrato foram amostradas também no estrato superior, pelos critérios de amostragem adotado para selecionar as espécies do mesmo e, também, porque alguns indivíduos eventualmente poder apresentar crescimento acima da média para a espécie, entre estas podemos citar *Guatteria australis*, *Gomidesia palustris*, *Siphoneugena guilfoileya* e *Blepharocalyx salicifolius*.

Dentre as 12 espécies comuns às três áreas *Clusia criuva*, *Ternstroemia brasiliensis*, *Ocotea pulchella*, *Myrcia bicarinata* e *Myrcia multiflora* ficaram entre as mais importantes em VI, sendo citadas com freqüência para a costa sul e sudeste do Brasil.

- No estrato arbustivo/herbáceo a soma das três áreas resultou em 1153 indivíduos pertencentes a 56 espécies de 23 famílias (Tabela 8), sendo 13 espécies típicas do estrato, com 161 indivíduos (assinaladas com asterisco na tabela), as demais representam jovens regenerantes dos estratos superiores. *Quesnelia arvensis*, *Ocotea pulchella*, *Myrcia bicarinata*, *Ilex theezans* e *Vriesea* cf. *altodasserae* somaram 51% do VI (tabela 8). A distribuição dos VIs mostrou-se mais equilibrada, decrescendo gradualmente a partir da 3ª até a última colocada. Quase metades das espécies (47%) apresentaram cinco ou mais indivíduos e 15 espécies, 26% do total, foram amostradas com apenas um indivíduo. A espécie com maior VI foi *Quesnelia arvensis* com 82 indivíduos presentes na Trilha para o Morro das Almas e Trilha Interpretativa, onde também foi a mais importante, com indivíduos apresentando dominância bem elevada. Tanto na Trilha para o Morro das Almas como na Trilha Interpretativa observou-se esta espécie formando populações bastante densas em algumas parcelas. *Ocotea pulchella* com 212 indivíduos, ficou entre as mais importantes nas três áreas amostradas, apesar da elevada densidade a espécie apresentou dominância bem inferior à da primeira colocada, por se tratarem de indivíduos jovens do dossel, com diâmetros pequenos. *Myrcia bicarinata* com 165 indivíduos teve maior contribuição da Estrada para a Captação e Trilha para o Morro das Almas onde também ocupou posições superiores.

A Estrada para a Captação contribuiu mais para a ordenação dessas espécies em VI, com muitos indivíduos jovens dos estratos superiores e a Trilha para o Morro das Almas apresentou o maior número de espécies características do

estrato. Entre as 13 espécies comuns às três áreas amostradas apenas *Ocotea pulchella* figura entre as mais importantes em todas elas.

- No estrato herbáceo as três áreas juntas contiveram 2857 indivíduos pertencentes a 71 espécies de 33 famílias (Tabela 9). Como típicos do componente temos 810 indivíduos de 26 espécies (assinaladas com asterisco na tabela), os demais são representantes jovens dos estratos superiores ou lianas. *Ocotea pulchella*, *Ternstroemia brasiliensis*, *Coccocypselum cordifolium*, *Polypodium* cf. *catharinae* e *Coccocypselum condalia* contiveram 51% do VI total (tabela 9). A distribuição dos VIs mostrou-se equilibrada entre as espécies, e 12% apresentaram apenas um indivíduo cada. *Ocotea pulchella* destacou-se em todos os parâmetros analisados, tendo maior contribuição da Estrada para a Captação com 80% dos indivíduos amostrados, ocupou os primeiros lugares em VI em todas as três áreas analisadas. *Ternstroemia brasiliensis*, com o segundo maior VI teve contribuição marcante da Estrada para a Captação, com 94% dos indivíduos amostrados. *Coccocypselum cordifolium* com 168 indivíduos, foi melhor representada na Trilha para o Morro das Almas, onde ocupou a 1ª colocação em VI com 101 indivíduos, em TI ficou com o 5º VI e, na Estrada para a Captação não foi amostrada, sendo substituída por *C. condalia* com o 6º maior VI na análise geral. *Neomarica candida* ficou na 4ª colocação em VI, com dominância superior à 3ª colocada apresentou, no entanto, densidade bem inferior. *Polypodium* cf. *catharinae* ficou em 5º lugar em VI, tendo sido melhor representada na Trilha para o Morro das Almas com 64 dos 86 indivíduos amostrados.

Ao compararmos as três áreas notamos que do total de 71 espécies, 22 foram comuns às três áreas sendo que *Ocotea pulchella* foi a única que se destacou em VI nas três áreas. Nesta amostragem foram encontradas poucas ervas terrestres e muitos indivíduos da regeneração das espécies arbóreas e arbustivas dos estratos superiores. As espécies herbáceas típicas do componente contribuíram pouco para a estrutura do estrato. Esse compartimento da floresta teve cobertura bastante rala, tal observação também foi feita em outros sítios amostrados na floresta atlântica, como Negrelle (1995) e Silva (1998). Fisionomicamente o estrato herbáceo propriamente dito não é muito significativo. As plântulas adensadas, principalmente na Estrada para a Captação, é que chamaram a atenção do observador. Considerando-se somente as ervas terrestres, Rubiaceae e o grupo das Pteridophyta, destacam-se nos diferentes parâmetros estruturais. Pteridophyta também foi citada como importante na composição do estrato inferior nas florestas

fechadas não inundáveis estudadas por Silva (1998) na Ilha do Mel, Paraná e Negrelle 1995 em Itapoá, Santa Catarina. Na Ilha do Cardoso distribuição desse grupo apresenta-se esparsa, mas sempre presente. *Polypodium* cf. *catharinae* ficou entre as espécies mais importantes em VI na Trilha para o Morro das Almas e Trilha Interpretativa. *Blechnum serrulatum* pôde ser observada nas formações mais abertas, no fruticeto e nas bordas de mata, sendo que nas áreas amostradas só foi expressivo na Trilha Interpretativa com o 10º maior VI, a espécie é citada em diversos trabalhos desenvolvidos na planície arenosa dentre os quais Negrelle (1995) e Silva (1998), sendo considerada como um elemento típico das restingas brasileiras por Araújo e Henriques (1984) e Behar & Viégas (1992) entre outros autores.

- No grupo das lianas as três áreas juntas contém 57 indivíduos pertencentes a 15 espécies de nove famílias (Tabela 10). A Trilha Interpretativa apresentou o maior número de indivíduos amostrados. *Dolliocarpus glomeratus* e *Machaerium uncinatum* somam juntas 51% do VI e 45% da densidade relativa. *Dolliocarpus glomeratus* amostrado na Trilha para o Morro das Almas e Trilha Interpretativa, é a espécie com maior VI, apresentando os maiores valores de densidade e dominância. *Machaerium uncinatum*, com o segundo maior VI só foi amostrado na Trilha Interpretativa. *Smilax elastica* foi a única espécie amostrada nas três áreas e, seis espécies (40%) foram representadas por um único indivíduo.

Quando se compara as posições das espécies na ordenação pelo VI na análise geral nota-se que mudaram principalmente em função da frequência. *Mikania involucrata*, 1ª colocada em VI na Estrada para a Captação com três indivíduos amostrados em uma única parcela, passa para a 9ª posição na análise geral. Espécies com fortes valores de dominância e/ou densidade continuam ocupando as primeiras posições em VI. Nas outras espécies observamos um rearranjo em função do somatório dos valores de frequência, densidade e dominância. A Trilha para o Morro das Almas apresentou maior número de indivíduos e de espécies, sendo a área com sinais mais evidentes de perturbações, principalmente nos locais onde foram amostrados *M. uncinatum*.

O crescimento deste grupo é rápido, limitado pela altura do dossel, seu suporte. A altura máxima atingida foi de 10m de um indivíduo de *Machaerium uncinatum* e a mínima foi de 2m de um indivíduo de *Dolliocarpus glomeratus*. Observações em campo indicam que esta sinúcia é limitada pelo sombreamento do interior da floresta. Os indivíduos de *Mikania* spp. tem crescimento limitado no

interior da floresta, parecendo mais vigorosos apenas nas bordas da mata, onde estão expostos a maior luminosidade.

Quando comparamos os parâmetros fitossociológicos das três áreas amostradas notamos que algumas espécies estão bem estabelecidas em todas elas, como *Ocotea pulchella*, *Ternstroemia brasiliensis*, *Myrcia bicarinata* e *Guatteria australis*, a distribuição dos indivíduos nos estratos analisados, principalmente arbustivo/herbáceo e herbáceo, indica a boa capacidade de regeneração das suas populações. De um modo geral a restinga da Estrada para a Captação mostrou maior número de espécies com populações bem estabelecidas. As três áreas apresentam espécies representadas somente por indivíduos adultos, sem representantes nos estratos inferiores, indicando dificuldades em manterem suas populações nas áreas amostradas, ao todo são 12 espécies, cerca de cinco em cada uma das três áreas. Oliveira *et al.* (2001) encontrou 12 espécies em floresta de encosta na Estação Ecológica da Juréia-Itatins, litoral sul de São Paulo.

Algumas espécies apresentam oscilações no tamanho de suas populações em função de oportunidades de aberturas no dossel como *Rapanea venosa*, *Tibouchina trichopoda* e *Bactris setosa*, onde se os indivíduos se concentram nos trechos com mais penetração de luz no interior da mata.

Algumas espécies apresentaram apenas indivíduos jovens, suas populações estão iniciando a colonização das áreas amostradas como *Euterpe edulis*, *Geonoma schottiana*, *Hedyosmum brasiliense*, *Garcinia gardneriana*, *Miconia fasciculata* e *Eugenia umbelliflora*, sendo que a Trilha para o Morro das Almas apresentou o maior número dessas espécies, talvez algumas delas já estejam substituindo aquelas que apresentam dificuldade em manterem suas populações nas áreas amostradas. Em campo foi possível observar *Miconia fasciculata* e *Miconia latecrenata* se estabelecendo em locais com mais penetração de luz.

Outras espécies mostram-se bem estabelecidas em uma das áreas amostradas mas não nas outras, como *Clusia criuva* na Trilha para o Morro das Almas e *Calophyllum brasiliensis* na Estrada para a Captação.

As análises aqui apresentadas devem ser feitas com cautela pelo tamanho da área amostrada e o período abrangido, principalmente no estrato herbáceo, que varia muito ao longo do tempo.

Uma síntese dos parâmetros estruturais é apresentada na tabela 11 e foram comparados com outros estudos na costa sul e sudeste brasileira (Tabela 12). No estrato arbóreo a Estrada para a Captação apresentou indivíduos de menor porte

com a menor área basal. Os valores de área basal foram próximos dos encontrados por outros autores que estudaram a planície arenosa como Silva (1998) em floresta não inundável, Carvalhaes (1997) em floresta de restinga e Sztutman (2000) em floresta de turfeira permanentemente inundada; foram inferiores aos encontrados por Ramos Neto (1993) em floresta sobre solo turfoso; Silva (1998) em florestas periodicamente e permanentemente inundadas; Pinto (1998) em floresta de transição na Ilha do Cardoso e Melo (2000), em floresta de encosta na Ilha do Cardoso (Tabela 12). Os valores de diversidade estimados pelo índice de Shannon (H') foram semelhantes nas três áreas estudadas (Tabela 11). No conjunto das três áreas nota-se um aumento na diversidade, que pode ser explicado pelo aumento da área amostral, com situações físicas ligeiramente diferentes contribuindo para o aumento no número de espécies. Os valores de diversidade (H') ficaram próximos dos encontrados na maioria dos estudos desenvolvidos em restingas em São Paulo e Paraná, que variaram de 4,0 a 0,8, com média em torno de 2,0 a 2,5 (Tabela 12). A equabilidade (J) foi menor na Estrada para a Captação pela concentração de muitos indivíduos em poucas espécies como *Ternstroemia brasiliensis* e *Ocotea pulchella*. Na Ilha do Cardoso Melo & Mantovani (1994) em floresta de encosta e, Pinto (1998) em floresta de planície obtiveram equabilidades semelhantes ao presente estudo, Silva (1998) na Ilha do Mel e Assis (1999) em Picinguaba obtiveram valores superiores e, Carvalhaes (1997) na Juréia e Sztutman (2000) obtiveram valores inferiores.

No estrato arbóreo/arbustivo os valores de densidade e de área basal na Estrada para a Captação foram superiores aos da Trilha para o Morro das Almas e Trilha Interpretativa, com indivíduos com maior número de troncos. Comparando-se com outros estudos em São Paulo observamos que a Ilha do Cardoso apresentou de modo geral valores inferiores (tabela 11 e 12). Diferenças na amostragem podem ter influenciado nos resultados. As áreas basais foram próximas das obtidas por Carvalhaes (1997) na restinga da Juréia, SP e por Ramos Neto (1993) nos estratos do sub-bosque e arbustivo da Restinga de Chauás, ambas em Iguape-SP. Os índices de diversidade do estrato arbóreo/arbustivo foram superiores aos encontrados no estrato superior, sendo que a Trilha Interpretativa apresentou o maior valor, talvez por ser uma área onde estão ocorrendo mais mudanças, com entrada de novas espécies como *Jacaranda puberula*, *Daphnopsis racemosa* e *Myrcia aff. leucantha* ou substituição de espécies, que estão recompondo a área. Os índices calculados para a Ilha do Cardoso estão bem próximos dos encontrados

por Silva (1998) na Ilha do Mel-PR, Ramos Neto (1993), em Iguape-SP e Carvalhaes (1997) na Juréia-SP, cujos valores variaram de 3,6 a 2,5 nats.ind^{-1} . A equabilidade foi maior na Trilha Interpretativa (0,91) e menor na Trilha para o Morro das Almas (0,73), a distribuição dos indivíduos entre as espécies foi mais eqüitativa do que no estrato arbóreo, principalmente na Trilha Interpretativa. Esses valores estão próximos dos encontrados em por Ramos Neto (1993), Carvalhaes (1997) em São Paulo e por Silva (1998) no Paraná, cujos valores variaram de 0,69 a 0,93.

No estrato arbustivo/herbáceo a Estrada para a Captação apresentou as menores áreas basais, por conter maior número de indivíduos jovens dos estratos superiores e menor número de bromeliáceas de diâmetros elevados do que a Trilha para o Morro das Almas e a Trilha Interpretativa. Os valores de diversidade florística e equabilidade foram menores na Estrada para Captação, área que apresentou o menor número de espécies e distribuição dos indivíduos em poucas espécies de jovens dos estratos superiores. A diversidade florística desse compartimento é devida em sua maior parte aos representantes jovens dos estratos superiores. A comparação com outros estudos tornou-se difícil pela diferença nas metodologias empregadas. Em Chauás, Iguape-SP Ramos Neto (1993) obteve valores parecidos com o presente estudo para componente arbustivo; Na Juréia e na Ilha do Mel foram inferiores.

No estrato herbáceo a diversidade florística e a equabilidade devem-se em grande parte aos representantes jovens dos estratos superiores (árvores e arbustos), sendo esses valores superiores aos dos estratos arbóreo e arbóreo/arbustivo. Os maiores valores que riqueza foram encontrados na Trilha para o Morro das Almas e Trilha Interpretativa, com maiores números de espécies e distribuição mais equilibrada dos indivíduos entre as mesmas. Na Ilha do Mel-PR Silva (1998) obteve resultados semelhantes na riqueza que variaram de 2,2 a 2,8 nats.ind^{-1} .

Nas lianas os índices de diversidade foram os mais baixos em todas as três áreas amostradas pela quantidade reduzida de espécies amostradas. Na Juréia-SP Carvalhaes (1997) obteve valores semelhantes (tabela 12). Os valores de equabilidade de um modo geral foram os maiores em relação aos demais estratos analisados, os indivíduos amostrados tiveram distribuição mais equilibrada entre as poucas espécies amostradas. Na Juréia Carvalhaes (1997) amostrou maior número de espécies porém com valor muito baixo de equabilidade (0,29), com distribuição dos indivíduos muito desigual entre as espécies.

Os valores de diversidade e equabilidade estimado para as três áreas e respectivos estratos de um modo geral foram maiores no estrato herbáceo e menores nos estratos arbóreo e nas lianas, sendo que a equabilidade foi maior nas lianas e menor no estrato arbóreo. A inclusão dos indivíduos jovens e plântulas dos estratos superiores influíram nos resultados.

De modo geral o estrato herbáceo apresentou o maior número de espécies exclusivas nas três áreas amostradas, correspondendo às herbáceas não amostradas nos demais estratos e aos indivíduos jovens de espécies que estão iniciando a colonização nesse locais. A presença de um número elevado de populações exclusivas em cada estrato representa um dos fatores da elevada diversidade das florestas pluviais, quando a reposição por morte de um indivíduo se dá por outra(s) espécie(s) diferente(s) da original (Oliveira, 1999). No conjunto das amostras 16 espécies (14%) foram amostradas com um único indivíduo, correspondendo às espécies raras, sendo esta raridade comum nas florestas pluviais tropicais (Lieberman & Lieberman, 1994).

A maior densidade de indivíduos ocorreu no estrato herbáceo, com grande número de plântulas de espécies das classes superiores. Silva (1998) encontrou menores valores para o estrato inferior na Ilha do Mel-PR, resultado bem diferente deste estudo, pois não considerou as plântulas e jovens dos estratos superiores.

A estratificação observada na Ilha do Cardoso também ocorre em outros locais como Ilha do Mel-PR (Silva, 1998), Santa Catarina (Negrelle, 1995; Citadini-Zanette, 1995), entre outros, sendo que as espécies comuns ocupam estratos similares.

3.6. Classificação sucessional das espécies

Em relação às categorias sucessionais, tanto em riqueza como em abundância houve o predomínio da categoria secundária tardia (ST). A restinga da Estrada para a captação apresentou em média as maiores porcentagens de espécies secundárias tardias e a Trilha para o Morro das Almas as menores porcentagens. A análise do conjunto das três áreas indicou valores entre 68 e 76% de secundárias tardias em número de espécies e, de 85 a 95% em número de indivíduos (figura 3). As secundárias iniciais tiveram de modo geral valores pouco expressivos e as pioneiras não foram amostradas em nenhuma das áreas amostradas. A maior proporção de secundárias tardias em todos os estratos, nas três áreas amostradas, indica que a regeneração dessas espécies tem sido

favorecida nos trechos de floresta analisados. A estrutura atual da floresta poderia ser mantida caso os níveis dos distúrbios atuais não se alterem. A vegetação tanto na Trilha para o Morro das Almas como na Trilha Interpretativa e Estrada para a Captação pode ser classificada como secundária em avançado estágio de regeneração pela classificação proposta por Budowski (1970).

3.7. Síndrome de dispersão dos propágulos

Nas três áreas estudadas houve predomínio de espécies com características de dispersão zoocórica, sendo que a Trilha para o Morro das Almas apresentou a maior proporção (72%). A análise conjunta das três áreas contém 62% de espécies zoocóricas, 30% de anemocóricas e 5% de autocóricas, três espécies ficaram sem identificação (figura 4). Esses resultados estão muito próximos dos encontrados por outros autores como Ramos Neto (1993) e Carvalhaes (1997) que estudaram florestas sobre restingas. Nas florestas tropicais a síndrome zoocórica é predominante (Howe & Smallwood, 1982), sendo que de 51 a 75% delas apresenta frutos carnosos adaptados ao consumo por pássaros e mamíferos, sendo este um processo importante para a colonização de áreas recentes, como é o caso das planícies costeiras. Passos (2001) menciona a importância da dispersão secundária exercida principalmente por formigas, que também contribuem para o aumento no sucesso de germinação de sementes limpas. No componente arbóreo e arbustivo verificou-se maior proporção de espécies zoocóricas e poucas espécies anemocóricas e autocóricas, fato já observado por vários autores como Gentry (1982), Morellato (1991) entre outros, nas regiões tropicais. Nas herbáceas a anemocoria foi uma síndrome de dispersão importante, com contribuição principalmente das *Vriesea* spp. e do grupo das Pteridophyta. Já entre as lianas a anemocoria foi a síndrome de dispersão apresentada pela maior parte das espécies.

Após mais de 40 anos sem intervenções antrópicas a vegetação nas áreas amostradas pode se regenerar, atingindo um estágio avançado da sucessão. Isto foi possível porque as intervenções não afetaram muito o substrato e devido a intervenções diferenciadas ocorridas na restinga da Ilha do Cardoso, onde trechos de floresta foram menos antropizados ou ficaram livres de intervenções, servindo de fonte de propágulos para recolonização das áreas mais degradadas. A fauna dispersora de propágulos habitante dessas florestas exerceu papel fundamental no

processo de recolonização. No entanto nada pode-se dizer sobre perda de diversidade, principalmente com a exploração de madeira para construção no período colonial, quando a Ilha do Cardoso teve dois estaleiros. Muitas das espécies raras ou ocasionais na floresta podem ter sido extintas na Ilha do Cardoso. Quanto ao uso agrícola, é possível que a restinga não tenha sido utilizadas com muita intensidade, suas terras são consideradas “terra ruim” pelos caiçaras locais ao notarem a presença de algumas espécies como *Guatteria australis*. Os antigos moradores buscaram solos mais férteis próximos das encostas até a média encosta.

As diferenças florísticas e estruturais apresentadas pelas três áreas amostradas são devidas a diferenças nas condições físicas ambientais, como drenagem do solo, que na Estrada para a Captação permanece inundado por um período de tempo superior, quando comparado com a Trilha para o Morro das Almas e Trilha Interpretativa. Pelos relatos dos moradores a restinga da Estrada para a Captação também sofreu menos intervenções antrópicas. Os processos naturais comuns nas florestas pluviais, onde a substituição de árvores produz um mosaico de distintas fases regenerativas na comunidade que diferem na estrutura e na composição florística, também foram responsáveis pelas diferenças.

Espécies de ampla distribuição no Estado de São Paulo listadas por Rodrigues (2000) são consideradas passíveis de utilização na recomposição de áreas degradadas, porém devem ser feitos estudos mais aprofundados sobre o comportamento dessas espécies como por exemplo substâncias alelopáticas. Um estudo desenvolvido por Áquila (2000) demonstrou a existência de alelopátia em *Ilex paraguariensis*, que pode existir em outras espécies do gênero tão comum nas restingas.

Tabela 1. Critério de inclusão dos indivíduos, número e tamanho das parcelas utilizadas para amostragem dos diferentes estratos da floresta de restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. MA: restinga da Trilha para o Morro das almas, TI: restinga da Trilha Interpretativa, EC: restinga da Estrada para a Captação e Total: soma das parcelas das três áreas amostradas (MA + TI + EC).

Estrato	Critério de inclusão dos indivíduos	Número de parcelas				Tamanho das parcelas
		MA	TI	EC	Total	
Arbóreo	Altura \geq 2m e DAP \geq 3cm	10	10	10	30	10 x 10m
Arbóreo/arbustivo	Altura \geq 1,5m e DAP $<$ 3cm	10	10	10	30	5 x 5m
Arbustivo/herbáceo	Altura $<$ 1,5m e $>$ 0,3m	10	10	10	30	2,5 x 2,5m
Herbáceo	Altura \geq 0,3m	40	40	40	120	0,5 x 0,5m
Lianas	Altura \geq 1,5m	10	10	10	30	5 x 5m

Tabela 2. Lista das espécies amostradas na floresta de restinga da Ilha do Cardoso, SP. Estratos: I: Arbóreo, II: Arbóreo/arbustivo, III: Arbustivo/herbáceo, IV: Herbáceo e V: Lianas; MA: Trilha para o Morro das Almas, TI: Trilha Interpretativa, EC: Estrada para a Captação; FV: forma de vida, Arv: rvore, Arb: arbusto, Her: erva e Lia: liana; D.Geo: padrão de distribuição geográfica, Ne/AS: ampla Neotropical ou sul americana, BRA: ampla no Brasil, S-SE: no sul e sudeste do Brasil e lim N: sul do Brasil tendo São Paulo como limite norte ES: estágio sucessional, Si: secundária inicial, St: secundária tardia, Sb: sub-bosque; SD: síndrome de dispersão, Zoo: zoocórica, Ane: anemocórica, Aut: autocórica.

Táxons	Estratos					FV	D.Geo	ES	SD
	I	II	III	IV	V				
MAGNOLIOPHYTA									
Annonaceae									
<i>Guatteria australis</i> A. St.-Hil.	TI	MA, TI, EC	MA, TI	MA, TI		Arv	S-SE	St	Zoo
Aquifoliaceae									
<i>Ilex amara</i> Reiss.	MA, TI, EC	MA, TI, EC	MA, EC	MA, TI, EC		Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Ilex theezans</i> Loes.	MA, TI, EC	MA, TI, EC	MA, TI, EC	MA, TI, EC		Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Ilex pseudobuxus</i> Reiss.	MA, EC	EC	EC	EC		Arv	S-SE	St	Zoo
Araceae									
<i>Anthurium scandens</i> (Aubl.) Engler				MA, TI, EC	MA	Lia	S-SE		Zoo
<i>Anthurium loefgrenii</i> Engler				MA, TI		Her			Zoo
<i>Anthurium itanhaense</i> Engler				EC		Her			Zoo
Araliaceae									
<i>Didymopanax angustissimum</i> Marchal	TI					Arv	lim N	Si	Zoo
Areaceae									
<i>Bactris setosa</i> Mart.		EC	EC			Arb	S-SE	Si	Zoo
<i>Euterpe edulis</i> Mart.			MA	MA, TI, EC		Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.			MA, TI	MA, TI, EC		Arb	S-SE	St	Zoo
Asclepiadaceae									
<i>Gonioanthea axilaris</i> (Vell.) Fontella & E.A.Schwarz				MA	MA, TI	Lia	S-SE		Ane
<i>Oxypetalum alpinum</i> Fontella & E.A.Schwarz				TI, EC	MA, TI	Lia	S-SE		Ane
Asteraceae									
<i>Mikania biformis</i> DC.					TI, EC	Lia			Ane
<i>Mikania</i> cf. <i>involuta</i> Hook. & Arn.					EC	Lia			Ane
<i>Mikania micrantha</i> Kunth				MA		Lia	Ne/AS		Ane
<i>Mikania</i> aff. <i>ternata</i> (Vell.) Robinson				MA	MA	Lia	S-SE		Ane
<i>Mikania trinervis</i> Hook. & Arn.				MA, TI, EC	MA, TI	Lia	S-SE		Ane
<i>Piptocarpha</i> cf. <i>lucida</i> (Spreng.) Bennet				TI		Lia	S-SE		Ane
Asteraceae indet.				TI, EC		Her			Ane
Bignoniaceae									
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	TI	MA, TI	EC			Arv	BRA	Si	Ane
<i>Tabebuia cassinoides</i> DC.	EC					Arv	S-SE	Si	Ane
Bromeliaceae									
<i>Aechmea nudicaulis</i> Griseb.			MA			Her	S-SE		Zoo
<i>Bromelia anthiaca</i> Bertol.			EC			Her	S-SE		Zoo
<i>Quesnelia arvensis</i> Mez.			MA, TI			Her	S-SE		Ane
<i>Vriesia</i> cf. <i>altodasserae</i> L.B. Smith			MA, TI			Her	lim N		Ane
<i>Vriesia</i> cf. <i>atra</i> Mez.			EC			Her	S-SE		Ane
<i>Vriesia</i> cf. <i>ensifomis</i> (Vell.) Beer			EC			Her	S-SE		Ane
<i>Vriesia philippocoburgii</i> Wawra			MA, EC			Her			Ane
<i>Vriesia</i> sp.			TI			Her	S-SE		Ane
Bromeliaceae indet.				TI		Her			-
Celastraceae									
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	MA, TI	MA	MA, TI	MA, TI		Arv	BRA	Si	Zoo

segue

continuação da Tabela 2

Táxons	Estratos					FV	D.Ge o	ES	SD
	I	II	III	IV	V				
Clethraceae									
<i>Clethra scabra</i> Pers. var. <i>laevigata</i> (Meissn.) Sleumer	TI		TI			Arv	BRA	Si	Aut
Chloranthaceae									
<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. Ex Miq.			MA			Arv	BRA	St	Zoo
Clusiaceae									
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	TI,EC	TI,EC	MA,TI,EC	EC		Arv	BRA	St	Zoo
<i>Clusia criuva</i> Cambess.	MA,TI,EC	MA,TI,EC	MA,EC	MA,EC		Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi			TI			Arv	BRA	St	Zoo
Cunnoniaceae									
<i>Weinmannia paulliniifolia</i> Pohl ex Ser.	EC	EC				Arv	S-SE	Sc	Aut
Cyperaceae									
<i>Scleria plusiophylla</i> Steud.				EC		Her	BRA		Ane
<i>Scleria secans</i> (L.) Urban				MA		Her	NeSA		Ane
<i>Eleocharis nana</i> Kunth				EC		Her	S-SE		Ane
Dilleniaceae									
<i>Doliocarpus glomeratus</i> Eichler				TI	MA,TI	Lia	S-SE		Zoo
Dioscoreaceae									
<i>Dioscorea</i> sp.				MA,TI		Lia			Ane
Erythroxylaceae									
<i>Erythroxylum amplifolium</i> Baill.	MA,TI,EC	TI,EC	MA,TI,EC	MA,TI,EC		Arb	BRA	St	Zoo
Euphorbiaceae									
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	TI,EC		MA	MA,EC		Arv	BRA	St	Zoo
Fabaceae									
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	MA,TI,EC			TI		Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Hymenolobium janeirensis</i> Kuhlm.	MA					Arv		St	Aut
<i>Machaerium uncinatum</i> (Vell.) Benth.				TI	TI	Lia	S-SE	Sc	Ane
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	MA					Arv	S-SE	St	Zoo
Iridaceae									
<i>Neomarica candida</i> Sprague				MA,TI		Her			Zoo
Lauraceae									
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees & Mart. Ex Nees	TI	TI	TI			Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	MA,TI,EC	MA,TI,EC	MA,TI,EC	MA,TI,EC		Arv	S-SE	St	Zoo
Malpighiaceae									
<i>Byrsonima ligustrifolia</i> A. Juss.	MA,EC		MA,EC	EC		Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Stigmaphyllon puberulum</i> Griseb.					MA	Lia	S-SE		Ane
Marantaceae									
<i>Ctenanthe</i> cf. <i>tonckat</i> (Aubl.) Eichler				MA,TI		Her			Zoo
Marcgraviaceae									
<i>Noranthea brasiliensis</i> Choisy					MA	Lia			Zoo
Melastomataceae									
<i>Miconia fasciculata</i> Gardn.			MA			Arv		Si	Zoo
<i>Miconia latecrenata</i> Naud.		MA,TI	MA,TI,EC	MA,TI,EC		Arb		Si	Zoo
<i>Miconia pyrifolia</i> Naud.	EC					Arv		Si	Zoo
<i>Tibouchina trichopoda</i> Baill.	EC	EC	TI,EC	EC		Arv	S-SE	Si	Aut
Melastomataceae indet			MA			Arv		Sc	-
Meliaceae									
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	TI					Arv	NeSA	St	Zoo

segue

continuação da Tabela 2

Táxons	Estratos					FV	D.Geo	ES	SD
	I	II	III	IV	V				
Mimosaceae									
<i>Abarema lusoria</i> (Vell.) Barneby & J.W. Grimes	MA	MA, TI	MA, TI			Arv	S-SE	Si	Aut
Myrsinaceae									
<i>Rapanea venosa</i> A. DC.	MA, TI, EC	MA, EC	MA, TI, EC	MA, TI, EC		Arv		Si	Zoo
Myrtaceae									
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (H.B.K.) Berg	EC	MA, TI, EC	MA, TI, EC	EC		Arv	NeSA	St	Zoo
<i>Calyptanthus concinna</i> DC.		MA, TI	MA, TI			Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Eugenia umbelliflora</i> O. Berg			EC			Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Eugenia</i> sp.		MA				Arv		St	Zoo
<i>Gomidesia fenzliana</i> O. Berg	MA, TI, EC	MA, TI, EC	MA, TI, EC	MA, TI, EC		Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Gomidesia palustris</i> (DC.) Legrand	MA, EC	EC	MA, EC			Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Gomidesia</i> sp.				EC		Arv		St	Zoo
<i>Myrcia bicarinata</i> (O. Berg.) D. Legrand	MA, EC	MA, TI, EC	MA, TI, EC	MA, TI, EC		Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC	MA, TI	MA, TI	MA, TI	MA, TI		Arv	BRA	St	Zoo
<i>Myrcia</i> aff. <i>leucantha</i> (Berg.) N. Silveira		TI	TI			Arv		St	Zoo
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	MA, EC	MA, TI, EC	MA, TI, EC	MA, TI, EC		Arv	BRA	St	Zoo
<i>Myrcia racemosa</i> (Berg) Kiaersk.			MA			Arv		St	Zoo
<i>Myrcia</i> sp.			MA	EC		Arv		St	Zoo
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Burret) Landrun		EC	EC			Arv	BRA	St	Zoo
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	MA, TI, EC	MA, TI, EC	MA, EC	MA, TI, EC		Arv	S-SE	St	Zoo
<i>Siphoneugena guilfoyleiana</i> C. Proença	MA, EC	MA, TI, EC	MA, TI, EC	MA, TI, EC		Arv	limN	St	Zoo
Myrtaceae indet			MA, TI, EC	MA, TI, EC		Arv		Sc	Zoo
Nyctaginaceae									
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	MA, TI	MA, TI	MA, TI	MA, TI		Arv	BRA	St	Zoo
Ochnaceae									
<i>Sauvagesia erecta</i> L.				TI, EC		Her	NeSA		Aut
Orchidaceae									
<i>Vanilla chamissonis</i> Klotzsch					TI	Lia			Zoo
Orchidaceae sp.1				MA, TI		Her			Ane
Orchidaceae sp.2				EC		Her			Ane
Orchidaceae sp.3				EC		Her			Ane
Piperaceae									
<i>Peperomia</i> sp.			MA	TI		Her			Zoo
Poaceae									
<i>Ichnanthus pallens</i>				TI, EC		Her	NeSA		Ane
<i>Paspalum</i> sp.				MA, TI, EC		Her			Ane
Polygalaceae									
<i>Polygala laureola</i> A. St.-Hil.			MA	MA		Her			Zoo
Rubiaceae									
<i>Coccocypselum cordifolium</i> Nees & Mart.				MA, TI		Her	BRA		Zoo
<i>Coccocypselum condalia</i> Pers.				EC		Her	BRA		Zoo
<i>Geophylla repens</i> (L.) I.M. Johnst.				TI		Her	NeSA		Zoo
<i>Psychotria pubigera</i> Schlecht		MA, TI	MA, TI, EC	MA, TI, EC		Arb	BRA	Sb	Zoo
<i>Psychotria</i> sp. 1		MA, TI	MA			Arb			Zoo
<i>Psychotria</i> sp. 2				MA, EC		Her			Zoo
<i>Rudgea coriacea</i> (Spreng.) K. Schum.		MA	MA, TI	TI		Arb	S-SE	Sb	Zoo
Sapotaceae									
<i>Pouteria baurepairei</i> (Glaziou & Raunkjaer) Baehni	TI, EC					Arv	S-SE	St	Zoo

segue

continuação da Tabela 2

Táxons	Estratos					FV	D.Geo	ES	SD
	I	II	III	IV	V				
Smilacaceae									
<i>Smilax elastica</i> Griseb.				MA,EC	MA,TI,EC	Lia	S-SE		Zoo
<i>Smilax rufescens</i> Griseb.				TI	EC	Lia	BRA		Zoo
<i>Smilax stenophylla</i> A. DC.					TI	Lia	S-SE		Zoo
Theaceae									
<i>Gordonia fruticosa</i> (Scharad.) Keng	MA,EC			MA		Arv	NeSA	St	Zoo
<i>Ternstroemia brasiliensis</i> Cambess.	MA,TI,EC	MA,TI,EC	MA,TI,EC	MA,TI,EC		Arv	S-SE	St	Zoo
Thymelaeaceae									
<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb.	MA	TI	MA			Arv		Si	Zoo
Desconhecida									
Espécie não identificada				MA,TI,EC		Her			-
PTERIDOPHYTA									
Blechnaceae									
<i>Blechnum serrulatum</i> Rich.				MA,TI,EC		Her			Ane
Cyatheaceae									
<i>Cyathea atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.) Domin.	EC					Arb		Sb	Ane
Polypodiaceae									
<i>Polypodium catharinae</i> Langsd. & Fisch.				MA,TI,EC		Her			Ane
<i>Polypodium</i> sp.				TI		Her			Ane
Schizaeaceae									
<i>Lygodium</i> sp.				MA,TI		Her			Ane
<i>Schizaea</i> sp.				MA,EC		Her			Ane

Tabela 3. Valores do índice de similaridade florística de Sørensen, obtidos entre a Trilha para o Morro das Almas (MA), Trilha Interpretativa (TI) e Estrada para a Captação no conjunto dos estratos (Total) e nos estratos Arbóreo, Arbóreo/arbustivo, Arbustivo/herbáceo, Herbáceo e Lianas de floresta de restinga, Ilha do Cardoso, SP.

	Total	Arbóreo	Arbóreo/arbustivo	Arbustivo/herbáceo	Herbáceo	Lianas
MA x TI	70,3	56,5	81,6	66,7	72,5	55,6
MA x EC	56,5	69,6	53,3	53,5	60,7	36,4
TI x EC	55,5	52,3	56,5	47,5	56,5	36,4

Tabela 4. Índice de similaridade florística de Sørensen, obtidos entre os estratos analisados nas amostragem total (Total) e na Trilha para o Morro das Almas (MA), Trilha Interpretativa (TI) e Estrada para a Captação, na floresta de restinga da Ilha do Cardoso, SP. Estratos: I: Arbóreo, II: Arbóreo/arbustivo, III: Arbustivo/herbáceo IV: Herbáceo.

	I x II	I x III	I x IV	II x III	II x IV	III x IV
Total	71,0	59,8	44,6	73,1	44,4	49,6
MA	62,5	67,8	47,0	66,7	50,0	53,5
TI	59,6	50,0	34,8	69,1	41,7	46,8
EC	76,6	65,5	50,7	76,0	48,5	54,1

Tabela 5. Índices de similaridade florística de Sørensen obtidos entre a floresta de restinga da Ilha do Cardoso, SP e outras formações florestais ao longo da costa sul e sudeste do Brasil. Tot: amostragem total; MA: trilha de acesso ao Morro das Almas; TI: trilha interpretativa; EC: estrada para a captação de água doce.

Autor / local de estudo	Formação	Sørensen
Rossoni & Baptista, 1994/95. Rondinha Velha, Arroio do Sal, RS	Floresta de Restinga	9,6
Negrelle, 1995. Volta Velha, Itapoá, SC	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas	27,2
Jaster, 1995. Ilha do Superagüi, Guaraqueçaba, PR	Vegetação de Restinga	43,1
	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas	5,1
Silva, 1998. Ilha do Mel, Guaraqueçaba, PR	Planície da Praia Grande Floresta Fechada não Inundável	65,8
	Planície da E. Ecológica Floresta fechada não inundável	60,6
	Planície da E. Ecológica Floresta fechada periodicamente inundável	33,7
	Planície da E. Ecológica Floresta fechada permanentemente inundada	38,0
Sugiyama, 1998. Ilha do Cardoso, Cananéia, SP	Floresta alta de restinga	56,3
Melo & Mantovani, 1994. Ilha do Cardoso, Cananéia, SP	Floresta de Encosta	7,1
Pinto, 1998. Ilha do Cardoso, Cananéia, SP	Floresta de Planície (transição restinga/encosta)	13,4
Ramos Neto, 1993. Chauás, Iguape, SP	Floresta sobre solo turfoso	29,0
	Floresta sobre solo arenoso	28,6
Carvalhaes, 1997. Juréia, Iguape, SP	Floresta de Restinga	37,3
Melo <i>et al.</i> , 2000. Juréia, Iguape, SP	Floresta de Planície (transição restinga/encosta)	12,2
Sztutman, 2000. Campina do Encantado, Pariquera-Açu, SP	Floresta sobre Turfeira periodicamente inundável	48,8
	Floresta sobre Turfeira não inundável	22,2
Mantovani, 1992. Caraguatatuba, SP	Floresta de Restinga	17,7
César & Monteiro, 1995. Picinguaba, Ubatuba, SP	Floresta de Restinga	21,1
	Floresta sobre Duna Interior	18,7
	Floresta sobre Cordões Litorâneos	23,0
Assis, 1999. Picinguaba, Ubatuba, SP	Floresta Coluvionar	16,9
Araújo & Oliveira, 1988. Praia do Sul, Ilha Grande, RJ	Matas de Planície	13,0
Araújo <i>et al.</i> , 1998. Jurubatiba, RJ	Mata de Restinga	15,5
Silva & Oliveira, 1989. Marica, RJ	Matas sobre Restinga	5,7
Lemos Ramos, 1998. Maricá, RJ	Mata de Tabuleiro	4,0
Assunção & Nascimento, 2000. Grussaí/Iquipari, ES	Mata de Restinga	1,8

Tabela 6. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato arbóreo (análise total) da restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. NI: número de indivíduos, FA: frequência absoluta, FR: frequência, DA: densidade absoluta, DR: densidade relativa, DoA: dominância absoluta, DoR: dominância relativa, VI: valor de importância, VC: valor de cobertura.

Espécie	NI	FA	FR %	DA ind.ha ⁻¹	DR %	DoA m ² .ha ⁻¹	DoR %	VI %	VC %
<i>Ilex theezans</i>	296	93,33	9,15	986,7	24,83	79,370	34,19	22,72	29,51
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	229	86,67	8,50	763,3	19,21	42,484	17,66	15,12	18,44
<i>Clusia criuva</i>	122	83,33	8,17	406,7	10,23	20,948	8,71	9,04	9,47
<i>Ocotea pulchella</i>	116	76,67	7,52	386,7	9,73	21,633	8,99	8,75	9,36
<i>Andira fraxinifolia</i>	50	70,00	6,86	166,7	4,19	13,949	5,80	5,62	4,99
<i>Psidium cattleianum</i>	43	50,00	4,90	143,3	3,61	0,9233	3,84	4,12	3,72
<i>Ilex pseudobuxus</i>	59	36,67	3,59	196,7	4,95	0,7876	3,27	3,94	4,11
<i>Myrcia fallax</i>	43	50,00	4,90	143,3	3,61	0,3854	1,60	3,37	2,61
<i>Gomidesia fenziiana</i>	26	50,00	4,90	86,7	2,18	0,3193	1,33	2,80	1,75
<i>Guapira opposita</i>	24	46,67	4,58	80,0	2,01	0,3496	1,45	2,68	1,73
<i>Myrcia multiflora</i>	25	40,00	3,92	83,3	2,10	0,3491	1,45	2,49	1,77
<i>Erythroxylum amplifolium</i>	19	33,33	3,27	63,3	1,59	0,2599	1,08	1,98	1,33
<i>Rapanea venosa</i>	16	36,67	3,59	53,3	1,34	0,1675	0,70	1,87	1,02
<i>Ilex amara</i>	16	36,67	3,59	53,3	1,34	0,1132	0,47	1,80	0,91
<i>Weinmannia paulliniifolia</i>	20	30,00	2,94	66,7	1,68	0,1736	0,72	1,78	1,20
<i>Calophyllum brasiliense</i>	8	23,33	2,29	26,7	0,67	0,1783	0,74	1,23	0,70
<i>Maytenus robusta</i>	8	23,33	2,29	26,7	0,67	0,0779	0,32	1,09	0,50
<i>Cabrlea canjerana</i>	2	6,67	0,65	6,7	0,17	0,5023	2,09	0,97	1,13
<i>Byrsonima ligustrifolia</i>	10	10,00	0,98	33,3	0,84	0,2158	0,90	0,91	0,87
<i>Clethra scabra</i>	10	6,67	0,65	33,3	0,84	0,2851	1,18	0,89	1,01
<i>Pera glabrata</i>	6	16,67	1,63	20,0	0,50	0,1080	0,45	0,86	0,48
<i>Nectandra grandiflora</i>	5	13,33	1,31	16,7	0,42	0,1003	0,42	0,71	0,42
<i>Myrcia bicarinata</i>	8	10,00	0,98	26,7	0,67	0,0887	0,37	0,67	0,52
<i>Pouteria beaurepairei</i>	3	10,00	0,98	10,0	0,25	0,1406	0,58	0,61	0,42
<i>Gordonia fruticosa</i>	3	10,00	0,98	10,0	0,25	0,0955	0,40	0,54	0,32
<i>Guatteria australis</i>	4	6,67	0,65	13,3	0,34	0,0166	0,07	0,35	0,20
<i>Ormosia arborea</i>	3	6,67	0,65	10,0	0,25	0,0366	0,15	0,35	0,20
<i>Gomidesia palustris</i>	3	6,67	0,65	10,0	0,25	0,0343	0,14	0,35	0,20
<i>Siphoneugena guilfoyleiana</i>	2	6,67	0,65	6,7	0,17	0,0170	0,07	0,30	0,12
<i>Miconia pyrifolia</i>	2	6,67	0,65	6,7	0,17	0,0134	0,06	0,29	0,11
<i>Daphnopsis racemosa</i>	2	6,67	0,65	6,7	0,17	0,0119	0,05	0,29	0,11
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	2	6,67	0,65	6,7	0,17	0,0112	0,05	0,29	0,11
<i>Hymenolobium janeirensense</i>	1	3,33	0,33	3,3	0,08	0,1052	0,44	0,28	0,26
<i>Jacaranda puberula</i>	1	3,33	0,33	3,3	0,08	0,0223	0,09	0,17	0,09
<i>Trichipteris atrovirens</i>	1	3,33	0,33	3,3	0,08	0,0193	0,08	0,16	0,08
<i>Didymopanax angustissimum</i>	1	3,33	0,33	3,3	0,08	0,0134	0,06	0,16	0,07
<i>Abarema lusoria</i>	1	3,33	0,33	3,3	0,08	0,0060	0,02	0,15	0,06
<i>Tibouchina trichopoda</i>	1	3,33	0,33	3,3	0,08	0,0036	0,01	0,14	0,05
<i>Tabebuia cassinoides</i>	1	3,33	0,33	3,3	0,08	0,0029	0,01	0,14	0,05
Totais (39)	1192	1020,0	100	3973,3	100	184,3187	100	100	100

Tabela 7. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato arbóreo/arbustivo (análise total) da floresta de restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. NI: número de indivíduos, FA: frequência absoluta, FR: frequência relativa, DA: densidade absoluta, DR: densidade relativa, DoA: Dominância absoluta, DoR: Dominância relativa, VI: valor de importância, VC: valor de cobertura.

Espécie	NI	NA	FA	FR %	DA ind.ha ⁻¹	DR %	DoA m ² .ha ⁻¹	DoR %	VI %	VC %
<i>Clusia criuva</i>	65	22	73,33	10,23	866,7	13,49	0,2507	19,16	14,30	16,32
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	50	17	56,67	7,91	666,7	10,37	0,1944	14,89	11,05	12,62
<i>Ocotea pulchella</i>	57	17	56,67	7,91	760,0	11,83	0,1341	10,25	10,00	11,04
<i>Myrcia multiflora</i>	43	16	53,33	7,44	573,3	8,92	0,1283	9,82	8,72	9,37
<i>Myrcia bicarinata</i>	59	8	26,67	3,72	786,7	12,24	0,0629	4,81	6,92	8,52
<i>Ilex theezans</i>	29	15	50,00	6,90	386,7	6,02	0,0921	7,04	6,68	6,53
<i>Myrcia fallax</i>	19	10	33,33	4,65	253,3	3,94	0,0927	7,09	5,23	5,52
<i>Ilex pseudobuxus</i>	13	8	26,67	3,72	173,3	2,70	0,0750	5,73	4,05	4,21
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	21	13	43,33	6,05	280,0	4,36	0,0186	1,43	3,94	2,89
<i>Psidium cattleianum</i>	11	8	26,67	3,72	146,7	2,28	0,0388	2,97	2,99	2,63
<i>Gomidesia fenzliana</i>	12	8	26,67	3,72	160,0	2,49	0,0184	1,41	2,54	1,95
<i>Siphoneugena guilfoyleiana</i>	12	9	30,00	4,19	160,0	2,49	0,0114	0,817	2,51	1,68
<i>Guatteria australis</i>	10	6	20,00	2,79	133,3	2,07	0,0193	1,47	2,11	1,78
<i>Rapanea venosa</i>	10	5	16,67	2,33	133,3	2,07	0,0161	1,23	1,88	1,65
<i>Erythroxylum amplifolium</i>	7	5	16,67	2,33	93,3	1,45	0,0156	1,19	1,66	1,32
<i>Calophyllum brasiliense</i>	8	6	20,00	2,79	106,7	1,66	0,0061	0,47	1,64	1,07
<i>Weinmannia paulliniifolia</i>	3	3	10,00	1,40	40,0	0,62	0,0274	2,10	1,37	1,36
<i>Calyptanthus concinna</i>	6	3	10,00	1,40	80,0	1,24	0,0193	1,47	1,37	1,36
<i>Bactris setosa</i>	6	2	6,67	0,93	80,0	1,24	0,0192	1,47	1,22	1,36
<i>Guapira opposita</i>	4	3	10,00	1,40	53,3	0,83	0,0181	1,38	1,20	1,11
<i>Abarema lusoria</i>	4	3	10,00	1,40	53,3	0,83	0,0170	1,30	1,18	1,06
<i>Miconia latecrenata</i>	6	4	13,33	1,86	80,0	1,24	0,0038	0,29	1,13	0,77
<i>Psychotria pubigera</i>	5	4	13,33	1,86	66,7	1,04	0,0028	0,21	1,04	0,62
<i>Ilex amara</i>	4	4	13,33	1,86	53,3	0,83	0,0033	0,25	0,98	0,54
<i>Psychotria sp.</i>	4	3	10,00	1,40	53,3	0,83	0,0035	0,27	0,83	0,55
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	2	2	6,67	0,93	26,7	0,41	0,0042	0,32	0,56	0,35
<i>Gomidesia palustris</i>	2	2	6,67	0,93	26,7	0,41	0,0023	0,17	0,51	0,29
<i>Jacaranda puberula</i>	2	2	6,67	0,93	26,7	0,41	0,0015	0,12	0,49	0,27
<i>Maytenus robusta</i>	1	1	3,33	0,47	13,3	0,21	0,0060	0,46	0,38	0,34
<i>Rudgea coriacea</i>	2	1	3,33	0,47	26,7	0,41	0,0016	0,12	0,33	0,27
<i>Tibouchina trichopoda</i>	1	1	3,33	0,47	13,3	0,21	0,0010	0,08	0,25	0,15
<i>Eugenia sp.</i>	1	1	3,33	0,47	13,3	0,21	0,0008	0,06	0,25	0,14
<i>Daphnopsis racemosa</i>	1	1	3,33	0,47	13,3	0,21	0,0007	0,05	0,24	0,13
<i>Nectandra grandiflora</i>	1	1	3,33	0,47	13,3	0,21	0,0003	0,02	0,23	0,12
<i>Myrcia aff leucantha</i>	1	1	3,33	0,47	13,3	0,21	0,0002	0,01	0,23	0,11
Totais (35)	482	215	716,66	100	6426,5	100	1,3075	100	100	100

Tabela 8. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato arbustivo-arbóreo (análise total) da floresta de restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. NI: número de indivíduos, FA: frequência absoluta, FR: frequência relativa, DA: densidade absoluta, DR: densidade relativa, DoA: dominância absoluta, DoR: Dominância relativa, VI: valor de importância, VC: valor de cobertura.

Espécie	NI	FA	FR %	DA ind.ha ⁻¹	DR %	DoA m ² .ha ⁻¹	DoR %	VI %	VC %
<i>Quesnelia arvensis</i> *	82	30,00	2,54	4373,3	7,11	25,110	48,57	19,40	27,84
<i>Ocotea pulchella</i>	212	86,67	7,32	11306,7	18,39	0,2615	5,06	10,26	11,72
<i>Myrcia bicarinata</i>	165	73,33	6,20	8800,0	14,31	0,1537	2,97	7,83	8,64
<i>Ilex theezans</i>	78	76,67	6,48	4160,0	6,76	0,1107	2,14	5,13	4,45
<i>Myrcia multiflora</i>	64	70,00	5,92	3413,3	5,55	0,1134	2,19	4,55	3,87
<i>Vriesea cf. altodaserrae</i> *	10	26,67	2,25	533,3	0,87	0,4784	9,25	4,12	5,05
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	46	66,67	5,63	2453,3	3,99	0,0594	1,15	3,59	2,57
<i>Erythroxylum amplifolium</i>	42	60,00	5,07	2240,0	3,64	0,0608	1,18	3,30	2,41
<i>Psychotria pubigera</i> *	47	46,67	3,94	2506,7	4,08	0,0498	0,96	2,99	2,52
<i>Terstroemia brasiliensis</i>	33	53,33	4,51	1760,0	2,86	0,0745	1,44	2,94	2,15
<i>Gomidesia fenziiana</i>	41	50,00	4,23	2186,7	3,56	0,0344	0,66	2,82	2,11
<i>Miconia latecrenata</i>	38	43,33	3,66	2026,7	3,30	0,0480	0,93	2,63	2,11
<i>Siphoneugena guilfoyleiana</i>	32	46,67	3,94	1706,7	2,78	0,0318	0,62	2,44	1,69
<i>Calophyllum brasiliense</i>	25	36,67	3,10	1333,3	2,17	0,0458	0,89	2,05	1,52
<i>Tibouchina trichopoda</i>	26	30,00	2,54	1386,7	2,25	0,0264	0,51	1,77	1,39
<i>Ilex pseudobuxus</i>	31	23,33	1,97	1653,3	2,69	0,0293	0,57	1,74	1,63
<i>Myrcia fallax</i>	16	26,67	2,25	853,3	1,39	0,0702	1,36	1,66	1,38
<i>Guatteria australis</i>	22	26,67	2,25	1173,3	1,91	0,0403	0,78	1,65	1,34
<i>Geonoma schottiana</i>	12	16,67	1,41	640,0	1,04	0,1286	2,49	1,65	1,77
<i>Vriesea cf. ensiformis</i> *	1	3,33	0,28	53,3	0,09	0,2094	4,05	1,47	2,07
<i>Calyptranthes concinna</i>	16	30,00	2,54	853,3	1,39	0,0188	0,36	1,43	0,88
<i>Clusia criuva</i>	15	16,67	1,41	800,0	1,30	0,0554	1,07	1,26	1,18
<i>Rapanea venosa</i>	15	23,33	1,97	800,0	1,30	0,0225	0,43	1,24	0,87
<i>Bromelia anthiakantha</i> *	7	3,33	0,28	373,3	0,61	0,1316	2,55	1,14	1,58
<i>Vriesea philippocoburgii</i> *	2	6,67	0,56	106,7	0,17	0,1335	2,58	1,11	1,37
<i>Guapira opposita</i>	9	23,33	1,97	480,0	0,78	0,0138	0,27	1,01	0,52
<i>Byrsonima ligustrifolia</i>	4	13,33	1,13	213,3	0,35	0,0141	0,27	0,58	0,31
<i>Vriesea cf. atra</i> *	1	3,33	0,28	53,3	0,09	0,0704	1,36	0,58	0,73
<i>Gomidesia palustris</i>	4	13,33	1,13	213,3	0,35	0,0088	0,17	0,55	0,26
<i>Psidium cattleianum</i>	4	13,33	1,13	213,3	0,35	0,0055	0,11	0,53	0,22
<i>Myrcia racemosa</i>	4	13,33	1,13	213,3	0,35	0,0051	0,10	0,52	0,22
<i>Rudgea coriacea</i> *	5	10,00	0,85	266,7	0,43	0,0068	0,13	0,47	0,29
<i>Ilex amara</i>	5	10,00	0,85	266,7	0,43	0,0063	0,12	0,47	0,27
<i>Maytenus robusta</i>	3	10,00	0,85	160,0	0,26	0,0026	0,05	0,39	0,16
<i>Aechmea nudicaulis</i> *	1	3,33	0,28	53,3	0,09	0,0405	0,78	0,38	0,43
Myrtaceae indet	3	10,00	0,85	160,0	0,26	0,0024	0,05	0,38	0,16
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	4	6,67	0,56	213,3	0,35	0,0051	0,10	0,34	0,22

segue

continuação da Tabela 8

Espécie	NI	FA	FR %	DA ind.ha ⁻¹	DR %	DoA m ² .ha ⁻¹	DoR %	VI %	VC
<i>Myrcia aff. leucantha</i>	2	6,67	0,56	106,7	0,17	0,0076	0,15	0,29	0,16
<i>Abarema lusoria</i>	2	6,67	0,56	106,7	0,17	0,0062	0,12	0,29	0,15
<i>Daphnopsis racemosa</i>	2	6,67	0,56	106,7	0,17	0,0028	0,05	0,26	0,12
<i>Miconia fasciculata</i>	2	6,67	0,56	106,7	0,17	0,0022	0,04	0,26	0,11
<i>Vriesea sp. *</i>	1	3,33	0,28	53,3	0,09	0,0203	0,39	0,25	0,24
<i>Polygala laureola *</i>	2	6,67	0,56	106,7	0,17	0,0007	0,01	0,25	0,10
Melatomataceae indet.	4	3,33	0,28	213,3	0,35	0,0052	0,10	0,24	0,22
<i>Bactris setosa</i>	1	3,33	0,28	53,3	0,09	0,0121	0,23	0,20	0,16
<i>Hedyosmum brasiliense</i>	2	3,33	0,28	106,7	0,17	0,0076	0,15	0,20	0,16
<i>Clethra scabra</i>	1	3,33	0,28	53,3	0,09	0,0065	0,13	0,17	0,11
<i>Euterpe edulis</i>	1	3,33	0,28	53,3	0,09	0,0042	0,08	0,15	0,09
<i>Eugenia umbelliflora</i>	1	3,33	0,28	53,3	0,09	0,0042	0,08	0,15	0,09
<i>Pera glabrata</i>	1	3,33	0,28	53,3	0,09	0,0027	0,05	0,14	0,07
<i>Garcinia gardneriana</i>	1	3,33	0,28	53,3	0,09	0,0024	0,05	0,14	0,06
<i>Myrcia sp.</i>	1	3,33	0,28	53,3	0,09	0,0021	0,04	0,14	0,06
<i>Nectandra grandiflora</i>	1	3,33	0,28	53,3	0,09	0,0010	0,02	0,13	0,06
<i>Peperomia sp. *</i>	1	3,33	0,28	53,3	0,09	0,0007	0,01	0,12	0,05
<i>Jacaranda puberula</i>	1	3,33	0,28	53,3	0,09	0,0005	0,01	0,12	0,05
<i>Psychotria sp. *</i>	1	3,33	0,28	53,3	0,09	0,0005	0,01	0,12	0,05
Totais (56)	1153	1183,3	99,98	61492,8	100,05	27,7691	99,99	99,99	100,01

* espécies típicas do estrato

Tabela 9. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato herbáceo (análise total) da floresta de restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. NI: número de indivíduos, FA: frequência absoluta, FR: frequência relativa, DA: densidade absoluta, DR: densidade relativa, DoA: dominância absoluta, DoR: Dominância relativa, VI: valor de importância, VC: valor de cobertura.

Espécie	NI	FA	FR %	DA ind.ha ⁻¹	DR %	DoA m ² .ha ⁻¹	DoR %	VI %	VC %
<i>Ocotea pulchella</i>	812	83,33	10,66	270666,7	28,42	0,2473	16,57	18,55	22,49
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	359	45,83	5,86	119666,7	12,57	0,1662	11,13	9,85	11,85
<i>Coccocypselum cordifolium</i> *	168	35,00	4,48	56000,0	5,88	0,0844	5,66	5,34	5,77
<i>Neomarica candida</i> *	56	25,83	3,30	18666,7	1,96	0,1410	9,45	4,90	5,71
<i>Polypodium</i> cf. <i>catharinae</i> *	86	30,00	3,84	28666,7	3,01	0,1123	7,52	4,79	5,27
<i>Coccocypselum condalia</i> *	179	23,33	2,99	59666,7	6,27	0,0556	3,73	4,33	4,99
<i>Gomidesia fenzliana</i>	113	42,50	5,44	37666,7	3,96	0,0324	2,17	3,85	3,06
<i>Anthurium loefgrenii</i> *	65	26,67	3,41	21666,7	2,28	0,0716	4,80	3,49	3,54
<i>Ilex theezans</i>	90	35,00	4,48	30000,0	3,15	0,0165	2,66	3,43	2,91
<i>Myrcia bicarinata</i>	68	34,17	4,37	22666,7	2,38	0,0301	2,02	2,92	2,20
<i>Ilex pseudobuxus</i>	92	19,17	2,45	30666,7	3,22	0,0386	2,58	2,75	2,90
<i>Clusia criuva</i>	56	20,83	2,67	18666,7	1,96	0,0212	1,42	2,02	1,69
<i>Myrcia fallax</i>	47	23,33	2,99	15666,7	1,65	0,0206	1,38	2,00	1,51
<i>Blechnum serrulatum</i> *	32	13,33	1,71	10666,7	1,12	0,0424	2,84	1,89	1,98
<i>Geonoma schottiana</i>	23	13,33	1,71	7666,7	0,81	0,0391	2,62	1,71	1,71
<i>Guapira opposita</i>	32	17,50	2,24	10666,7	1,12	0,0182	1,22	1,53	1,17
<i>Psidium cattleyanum</i>	20	12,50	1,60	6666,7	0,70	0,0316	2,11	1,47	1,41
<i>Rapanea venosa</i>	29	16,67	2,13	9666,7	1,02	0,0113	0,76	1,30	0,88
Espécie não identificada *	26	18,33	2,35	8666,7	0,91	0,0084	0,56	1,27	0,74
<i>Orchidaceae</i> sp.1 *	22	10,83	1,39	7333,3	0,77	0,0214	1,43	1,20	1,10
<i>Paspalum</i> sp. *	19	6,67	0,85	6333,3	0,67	0,0295	1,98	1,17	1,32
<i>Siphoneugena guilfoyleyana</i>	35	11,67	1,49	11666,7	1,23	0,0103	0,69	1,14	0,96
<i>Anthurium scandens</i>	22	8,33	1,07	7333,3	0,77	0,0230	1,54	1,12	1,16
<i>Asteraceae</i> indet *	46	11,67	1,49	15333,3	1,61	0,0038	0,26	1,12	0,93
<i>Orchidaceae</i> sp.2 *	2	1,67	0,21	666,7	0,07	0,0433	2,90	1,06	1,49
<i>Mikania trinervis</i>	28	12,50	1,60	9333,3	0,98	0,0089	0,60	1,06	0,79
<i>Schizaeae</i> sp. *	20	13,33	1,71	6666,7	0,70	0,0094	0,63	1,01	0,66
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	20	12,50	1,60	6666,7	0,70	0,0069	0,46	0,92	0,58
<i>Smilax elastica</i>	20	11,67	1,49	6666,7	0,70	0,0065	0,44	0,88	0,57
<i>Erythroxylum amplifolium</i>	17	12,50	1,60	5666,7	0,60	0,0065	0,43	0,88	0,52
<i>Ilex amara</i>	19	10,83	1,39	6333,3	0,67	0,0072	0,48	0,84	0,58
<i>Myrcia multiflora</i>	23	9,17	1,17	7666,7	0,81	0,0052	0,35	0,77	0,58
<i>Euterpe edulis</i>	14	6,67	0,85	4666,7	0,49	0,0137	0,92	0,75	0,70
<i>Orchidaceae</i> sp.3 *	17	7,50	0,96	5666,7	0,60	0,0098	0,65	0,74	0,63
<i>Psychotria pubigera</i>	18	9,17	1,17	6000,0	0,63	0,0034	0,23	0,68	0,43
<i>Miconia latecrenata</i>	18	7,50	0,96	6000,0	0,63	0,0043	0,29	0,63	0,46
<i>Ichnathus pallens</i> *	22	5,83	0,75	7333,3	0,77	0,0030	0,20	0,57	0,49
<i>Polypodium</i> sp. *	5	3,33	0,43	1666,7	0,18	0,0118	0,79	0,46	0,49

segue

Continuação da Tabela 9

Espécie	NI	FA	FR %	DA ind.ha ⁻¹	DR %	DoA m ² .ha ⁻¹	DoR %	VI %	VC %
<i>Maytenus robusta</i>	8	5,00	0,64	2666,7	0,28	0,0065	0,44	0,45	0,36
Myrtaceae indet	8	6,67	0,85	2666,7	0,28	0,0024	0,16	0,43	0,22
<i>Tibouchina trichopoda</i>	8	4,17	0,53	2666,7	0,28	0,0030	0,20	0,34	0,24
<i>Diocorea</i> sp.	7	4,17	0,53	2333,3	0,25	0,0022	0,15	0,31	0,20
<i>Calophyllum brasiliense</i>	3	2,50	0,32	1000,0	0,11	0,0073	0,49	0,31	0,30
<i>Scleria plusiophylla</i> *	6	3,33	0,43	2000,0	0,21	0,0036	0,24	0,29	0,22
<i>Gonioanthela axilaris</i>	5	4,17	0,53	1666,7	0,18	0,0011	0,08	0,26	0,13
<i>Oxypetalum alpinum</i>	5	4,17	0,53	1666,7	0,18	0,0010	0,07	0,26	0,12
<i>Smilax rufescens</i>	4	3,33	0,43	1333,3	0,14	0,0028	0,19	0,25	0,16
<i>Geophylla repens</i> *	7	2,50	0,32	2333,3	0,25	0,0017	0,11	0,23	0,18
<i>Eleocharis nana</i> *	10	0,83	0,11	3333,3	0,35	0,0027	0,18	0,21	0,26
<i>Guatteria australis</i>	3	2,50	0,32	1000,0	0,11	0,0026	0,17	0,20	0,14
<i>Ctenanthe</i> cf. <i>tonckat</i> *	4	2,50	0,32	1333,3	0,14	0,0014	0,10	0,19	0,12
<i>Lygodium</i> sp. *	3	2,50	0,32	1000,0	0,11	0,0016	0,11	0,18	0,10
<i>Gomidesia</i> sp.	4	2,50	0,32	1333,3	0,14	0,0006	0,04	0,17	0,09
<i>Psychotria</i> sp.3 *	4	2,50	0,32	1333,3	0,14	0,0004	0,03	0,16	0,09
Bromeliaceae indet *	2	1,67	0,20	666,7	0,07	0,0028	0,19	0,16	0,13
<i>Sauvagesia erecta</i> *	4	1,67	0,20	1333,3	0,14	0,0006	0,04	0,13	0,09
<i>Pera glabrata</i>	2	1,67	0,20	666,7	0,07	0,0011	0,07	0,12	0,07
<i>Mikania</i> aff. <i>ternata</i>	3	1,67	0,20	1000,0	0,11	0,0003	0,02	0,11	0,06
<i>Myrcia</i> sp.	2	1,67	0,20	666,7	0,07	0,0002	0,01	0,10	0,04
<i>Anthurium itanhaense</i> *	1	0,83	0,11	333,3	0,04	0,0018	0,12	0,09	0,07
<i>Rudgea coriacea</i>	1	0,83	0,11	333,3	0,04	0,0014	0,09	0,08	0,06
<i>Peperomia</i> sp. *	2	0,83	0,11	666,7	0,07	0,0006	0,04	0,07	0,05
<i>Mikania micrantha</i>	2	0,83	0,11	666,7	0,07	0,0005	0,04	0,07	0,05
<i>Andira fraxinifolia</i>	1	0,83	0,11	333,3	0,04	0,0008	0,06	0,07	0,05
<i>Piptocarpha</i> cf. <i>lucida</i>	2	0,83	0,11	666,7	0,07	0,0001	0,01	0,06	0,04
<i>Scleria secans</i> *	1	0,83	0,11	333,3	0,04	0,0005	0,03	0,06	0,04
<i>Polygala laureola</i> *	1	0,83	0,11	333,3	0,04	0,0004	0,03	0,05	0,03
<i>Dollicarpus glomeratus</i>	1	0,83	0,11	333,3	0,04	0,0002	0,01	0,05	0,02
<i>Byrsonima ligustrifolia</i>	1	0,83	0,11	333,3	0,04	0,0002	0,01	0,05	0,02
<i>Machaerium uncinatum</i>	1	0,83	0,11	333,3	0,04	0,0002	0,01	0,05	0,02
<i>Gordonia fruticosa</i>	1	0,83	0,11	333,3	0,04	0,0001	0,01	0,05	0,02
Totais (71)	2857	781,64	100	952333,8	100	1,4694	100	100	100,01

* espécies típicas do estrato

Tabela 10. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no grupo das lianas (análise total), da floresta de restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. NI: número de indivíduos, FA: frequência absoluta, FR: frequência relativa, DA: densidade absoluta, DR: densidade relativa, DoA: dominância absoluta, DoR: Dominância relativa, VI: valor de importância, VC: valor de cobertura.

Espécie	NI	FA	FR %	DA ind.ha ⁻¹	DR %	DoA m ² .ha ⁻¹	DoR %	VI %	VC %
<i>Dollicarpus glomeratus</i>	16	33,33	27,03	213,3	28,07	0,0212	43,01	32,70	35,54
<i>Machaerium uncinatum</i>	10	6,67	5,41	133,3	17,54	0,0159	32,18	18,38	24,87
<i>Gonioanthea axilaris</i>	5	13,33	10,81	66,7	8,77	0,0010	1,99	7,19	5,38
<i>Mikania trinervis</i>	4	13,33	10,81	53,3	7,03	0,0017	3,43	7,09	5,22
<i>Smilax elastica</i>	4	13,33	10,81	53,3	7,03	0,0003	0,70	6,18	3,86
<i>Smilax rufescens</i>	4	6,67	5,41	53,3	7,03	0,0001	0,27	4,23	3,64
<i>Oxypetalum alpinum</i>	3	6,67	5,41	40,0	5,26	0,0006	1,16	3,94	3,22
<i>Mikania biformis</i>	2	6,67	5,41	26,7	3,51	0,0010	2,09	3,67	2,80
<i>Mikania cf. involucrata</i>	3	3,33	2,70	40,0	5,26	0,0005	0,96	2,97	3,11
<i>Noranthea brasiliensis</i>	1	3,33	2,70	13,3	1,75	0,0021	4,17	2,87	2,96
<i>Smilax stenophylla</i>	1	3,33	2,70	13,3	1,75	0,0017	3,43	2,63	2,59
<i>Vanilla chamissonis</i>	1	3,33	2,70	13,3	1,75	0,0013	2,57	2,34	2,17
<i>Anthurium scandens</i>	1	3,33	2,70	13,3	1,75	0,0010	2,13	2,19	1,94
<i>Stigmaphyllon puberulum</i>	1	3,33	2,70	13,3	1,75	0,0008	1,72	2,06	1,74
<i>Mikania aff. ternata</i>	1	3,33	2,70	13,3	1,75	0,0001	0,19	1,56	0,96
Totais (15)	57	123,31	100	759,7	100	0,0493	100	100	100

Tabela 11. Síntese dos parâmetros estruturais obtidos para as três áreas analisadas, Trilha para o Morro das Almas (MA), Trilha Interpretativa (TI), Estrada para a Captação (EC) e análise conjunta das três áreas (TOTAL) da floresta de restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, SP.

Estrato	Local	Área (ha)	Densidade Ind . ha ⁻¹	Área basal (ha)	Número de famílias	Número de espécies	Diversidade H' (nats . Indiv ⁻¹)	Equabilidade J
Arbóreo	TOTAL	0,3	3973	24,06	23	39	2,54	0,694
	MA	0,1	3500	24,64	13	24	2,28	0,718
	TI	0,1	3210	24,26	17	22	2,18	0,705
	EC	0,1	5210	23,29	15	26	2,12	0,675
Arbóreo/ arbustivo	TOTAL	0,075	6426	1,31	17	35	2,89	0,813
	MA	0,025	6760	1,10	13	24	2,32	0,730
	TI	0,025	4360	1,02	13	25	2,92	0,907
	EC	0,025	8160	1,82	11	21	2,56	0,840
Arbustivo/ herbáceo	TOTAL	0,019	61493	5,17	23	56	3,03	0,752
	MA	0,006	88960	7,28	21	42	2,84	0,759
	TI	0,006	38720	5,39	16	30	2,86	0,842
	EC	0,006	56800	2,83	13	29	2,61	0,775
Herbáceo	TOTAL	0,003	952333	1,49	33	71	2,99	0,702
	MA	0,001	562000	1,20	27	44	3,06	0,810
	TI	0,001	618000	1,21	28	47	3,14	0,816
	EC	0,001	1677000	2,07	22	44	2,21	0,583
Lianas	TOTAL	0,075	760	0,05	9	15	2,29	0,845
	MA	0,025	640	0,04	7	9	1,98	0,900
	TI	0,025	1240	0,11	6	9	1,66	0,756
	EC	0,025	400	0,004	2	4	1,28	0,923

Tabela 12. Síntese dos parâmetros estruturais em alguns trabalhos desenvolvidos em florestas costeiras da região Sul e Sudeste do Brasil.

Localidade	Autor Ano	Formação florestal	Dens Ind/ha	ArBas/ ha	Nº fam	Nº SP	H' Nat. ind ⁻¹	J
Ilha do Mel, Guaraqueçaba , PR	Silva, 1998	Fl. não inundável, Praia Grande, dossel	2656	26,89	18	40	2,905	0,811
		Fl. não inundável, Praia Grande, sub-bosque	3080	5,62	20	36	3,198	0,867
		Fl. não inundável, Praia Grande, estrato inferior	-	26,11	21	38	2,193	0,603
		Fl. não inundável, E. Ecológica, dossel	2783	23,97	15	31	2,495	0,766
		Fl. não inundável, E. Ecológica, sub-bosque	3286	6,03	18	26	2,829	0,824
		Fl. não inundável, E. Ecológica, estrato inferior	-	24,8	20	39	2,065	0,563
		Fl. periodicamente inundável, E. Ecológica, dossel	1666	36,87	27	54	3,216	0,806
		Fl. periodicamente inundável, E. Ecológica, sub-bosque	2106	4,13	18	37	2,5	0,692
		Fl. periodicamente inundável, E. Ecológica, estrato inferior	-	14,23	21	29	2,267	0,673
		Fl. permanentemente inundada, E. Ecológica, dossel	1517	54,41	27	60	3,209	0,784
		Fl. permanentemente inundada, sub-bosque	2495	4,3	30	60	3,011	0,735
Fl. permanentemente inundada, estrato inferior			23	33	2,879	0,823		
Ilha do Cardoso, Cananéia, SP, litoral sul	Sugiyama, 1998	Fl. Restinga alta	4652	27,36	24	56	3,09	0,77
	Sugiyama & Mantovani, 1993	Fl. Restinga baixa	8670	23,25	17	31	2,44	0,71
	Melo & Mantovani, 1994	Fl. de Encosta	-	45,57	37	109	3,53	0,753
	Pinto, 1998	Fl. de planície	2687	36,4	39	108	2,949	0,71
Chauás, Iguape, SP, litoral sul	Ramos Neto, 1994	Fl. solo turfoso dossel	2858	43,58	16	22	2,201	0,712
		Fl. solo turfoso sub-bosque	2833	0,76	16	22	2,878	0,931
		Fl. solo turfoso, arbustivo	10000	0,18	12	18	2,599	0,899
		Fl. restinga, dossel	1933	30,63	25	51	3,375	0,854
		Fl. restinga, sub-bosque	3253	1,58	18	38	3,259	0,896
		Fl. restinga, arbustivo	32640	1,75	32	66	3,612	0,862
Juréia, Iguape, SP, litoral sul	Carvalhaes, 1997	Fl. Restinga-Dossel	2450	21,19	19	35	1,842	0,518
		Fl. Restinga sub-bosque	5040	4,66	16	35	2,816	0,792
		Fl. Restinga Arbustos	22720	1,112	22	38	1,698	0,29
		Fl. Restinga Trepadeiras	1260	0,413	9	12	1,698	0,29
	Melo et al. 2000	Fl. Planície	-	34,33	48	173	4,21	0,82
C. Encantado, Jacupiranga, SP, litoral sul	Sztutman, 2000	Fl. de morro	1422	39,3	38	112	4,06	0,86
		Fl. Turfeira Inundável	1730	27,7	24	46	2,98	0,51
		Fl. Turfeira s/inundação	2730	19,2	4	5	0,82	0,51
Picinguaba, Ubatuba, SP, litoral Norte, SP	César & Monteiro, 1995	Fl. Restinga	1915	12,56	29	74	3,48	-
		Fl. de duna interior	1930	-	14	24	2,52	0,79
	Assis, 1999	Fl. cordões litorâneos	1770	-	24	47	3,48	0,9
		Fl. coluvionar	1520	-	23	43	3,2	0,85

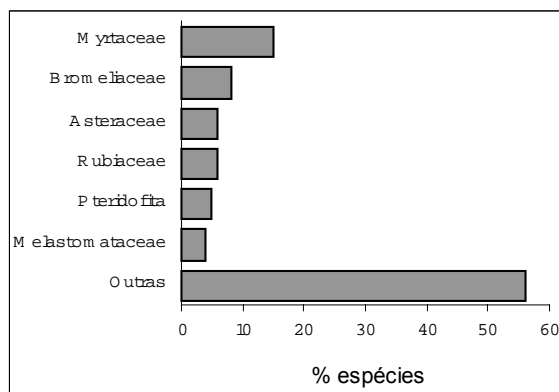


Figura 1. Porcentagem de espécies por família amostradas na floresta de restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, SP.

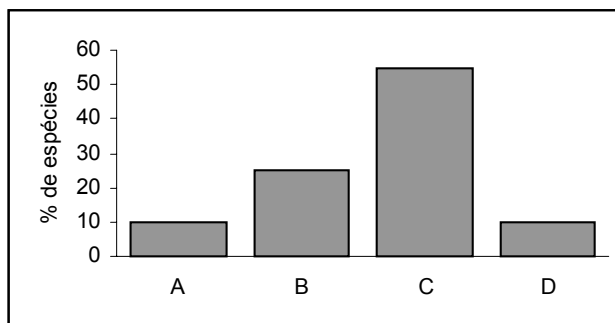


Figura 2. Padrões de distribuição geográfica das espécies amostradas na floresta de restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. A – Ampla distribuição geográfica neotropical ou sul americana; B – Distribuição ampla no Brasil; C – Distribuição no sul e sudeste do Brasil; D – Distribuição no sul do Brasil tendo o Estado de São Paulo como limite norte.

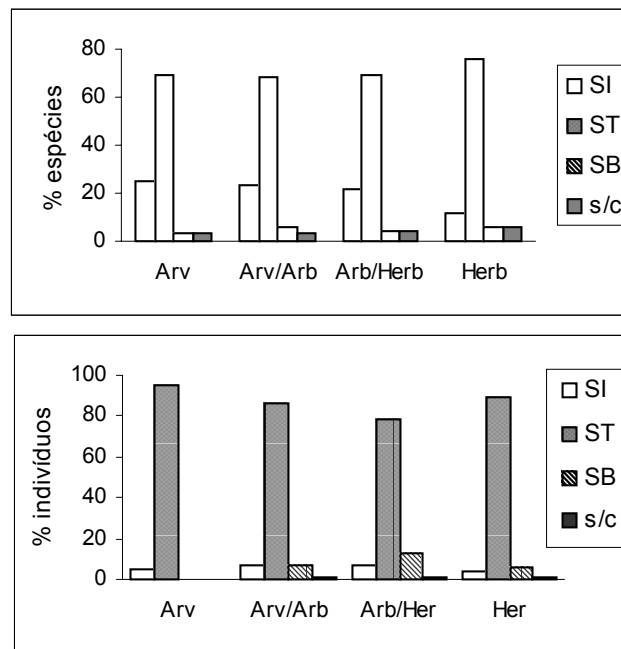


Figura 3. Porcentagem de espécies e de indivíduos por categorias sucessionais e por estrato na floresta de restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. SI – Secundárias iniciais; ST – Secundárias tardias; SB – Sub-bosque e s/c – sem classificação. Estratos: Arv. – Arbóreo; Arv/Arb – Arbóreo/arbustivo; Arb/Herb – Arbustivo/Herbáceo e Her – Herbáceo.

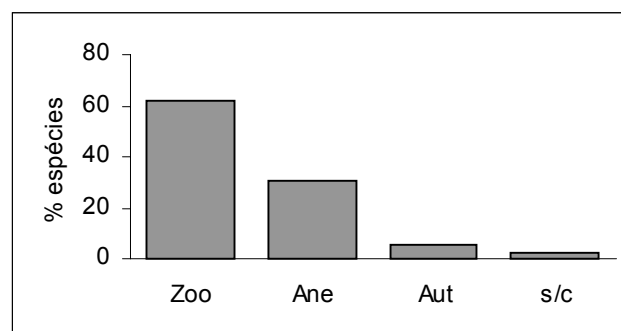


Figura 4. Porcentagem de síndromes de dispersão dos propágulos apresentados pelas espécies amostradas em floresta de restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. Zoo – zoocóricas; Ane – anemocóricas; Aut – autocóricas e s/c – sem classificação

Capítulo 6

Conclusões e considerações finais

Das 112 espécies amostradas 31 (28%) foram comuns às três áreas amostradas e, 46 (52%) foram exclusivas a apenas uma das áreas.

Myrtaceae foi a família mais rica nas três áreas amostradas com 15% do total de espécies, ocupando principalmente os estratos intermediários da floresta. Outras famílias que se destacaram foram Bromeliaceae, Asteraceae e Rubiaceae.

As espécies arbóreas foram as que mais se destacaram com 53% das espécies amostradas e, as não arbóreas, somaram 47% do total das espécies.

As três áreas apresentaram similaridade florística entre si, sendo que esta foi bem superior entre a restinga da Trilha para o Morro das Almas e a da Trilha Interpretativa, tanto na amostragem total como na comparação por estratos.

Quando comparamos o presente estudo com outros desenvolvidos ao longo da costa sul e sudeste do Brasil, notamos que a similaridade florística em geral é baixa, devido a diferenças latitudinais, altitudinais, no substrato e histórico de ocupação das áreas, além de influências de diferentes tipos de vegetação na composição das restingas ao longo da costa do Brasil.

O padrão de distribuição geográfica sul e sudeste do Brasil predominou entre as espécies amostradas, sendo a maioria delas encontradas também na floresta atlântica de encosta. Os dados obtidos corroboram a tese sobre a origem das restingas ser da floresta atlântica, na região sul e sudeste brasileira, proposta por Rizzini (1979).

Foram poucas as espécies com grande abundância. A maioria das espécies foi representada por um ou poucos indivíduos nos diferentes estratos, associadas à fases regenerativas da floresta, jovens ingressantes ou adultos sendo extintos localmente, situações particulares do substrato ou topografia do terreno.

No estrato arbóreo duas espécies se destacaram *Ilex theezans* na restinga da Trilha para o Morro das Almas (MA) e da Trilha Interpretativa (TI) e, *Ternstroemia brasiliensis* na restinga da Estrada para a Captação (EC). No estrato arbóreo/arbustivo *Clusia criuva* em MA e TI e, *Ocotea pulchella* em EC. No estrato arbustivo/herbáceo *Quesnelia arvensis* em MA e TI e *Ocotea pulchella* em EC. No estrato herbáceo *Coccocypselum cordifolium* em MA, *Polypodium cf. catharinae* em

TI e *Ocotea pulchella* em EC. No grupo das lianas *Dollicarpus glomeratus* em MA e TI e, *Mikania cf. involucrata* em EC.

A maior densidade de indivíduos coube ao estrato herbáceo, com muitos jovens e plântulas dos estratos superiores e poucas ervas terrestres. A menor densidade foi encontrada no estrato arbóreo, porém compensada pelos maiores valores de área basal.

Quando as três áreas foram comparadas entre si notou-se que algumas espécies estão bem estabelecidas em todas elas, como *Ocotea pulchella*, *Ternstroemia brasiliensis*, *Myrcia bicarinata* e *Guatteria australis*, a distribuição dos indivíduos nos estratos analisados, principalmente no arbustivo/herbáceo e herbáceo, indica capacidade de regeneração das suas populações. De um modo geral a restinga da Estrada para a Captação mostrou maior número de espécies com populações bem estabelecidas. As espécies mais abundantes, de modo geral, apresentaram melhor regeneração natural. Algumas espécies apresentaram somente indivíduos adultos, sem representantes nos estratos inferiores, indicando dificuldades em manterem suas populações nas áreas amostradas. Outras espécies apresentaram oscilações no tamanho de suas populações em função de oportunidades de aberturas no dossel como *Rapanea venosa*, *Tibouchina trichopoda* e *Bactris setosa*, onde os indivíduos se concentram nos trechos com mais penetração de luz. Algumas espécies apresentaram apenas indivíduos jovens, suas populações estão iniciando a colonização das áreas amostradas como *Euterpe edulis*, *Geonoma schottiana*, *Hedyosmum brasiliense*, *Garcinia gardneriana*, *Miconia fasciculata* e *Eugenia umbelliflora*, talvez já substituindo aquelas espécies com dificuldade em manterem suas populações no local.

A diversidade estimada para a Ilha do Cardoso ficou próxima dos valores encontrados para a maioria dos estudos desenvolvidos em restingas na região sul e sudeste do Brasil.

Os valores de diversidade e equabilidade estimados para as três áreas e respectivos estratos, de um modo geral, foram maiores no estrato herbáceo e, menores no estrato arbóreo e no grupo das lianas. A inclusão de indivíduos jovens e de plântulas dos estratos superiores no estrato herbáceo influenciaram nesses resultados.

De modo geral o estrato herbáceo teve o maior número de espécies exclusivas, pela presença das ervas, não amostradas nos estratos superiores e, à presença de jovens de espécies que estão iniciando a colonização da área.

No conjunto das amostras 16 espécies (14%) foram amostradas com um único indivíduo, correspondendo às espécies raras, sendo esta raridade comum nas florestas pluviais tropicais (Lieberman & Lieberman, 1994).

Quanto às categorias sucessionais, nas três áreas amostradas houve predomínio da categoria secundária tardia, tanto em riqueza como em abundância de indivíduos. Em relação à síndrome de dispersão dos propágulos notou-se o predomínio da zoocoria.

Após mais de 40 anos sem intervenções antrópicas a vegetação, nos trechos de floresta estudados, pode se regenerar, atingindo um estágio avançado de regeneração, próximo da floresta madura. Isto foi possível porque o substrato não foi alterado e, devido a intervenções diferenciadas ocorridas na região, onde trechos de floresta foram menos antropizados ou mesmo ficaram livres de intervenções, servido como fonte de propágulos para recolonização das áreas degradadas. A fauna dispersora de propágulos, habitante dessas florestas, exerceu papel fundamental no processo de recolonização.

As diferenças florísticas e estruturais entre as três áreas amostradas devem-se a processos naturais comuns nas florestas tropicais, onde a substituição de árvores produz um mosaico de distintas fases regenerativas na comunidade que diferem na estrutura e na composição florística. As diferenças nas condições físicas ambientais, como drenagem do solo, que na restinga da Estrada para a Captação permanece inundado por um período de tempo superior, quando comparada com a restinga da Trilha para o Morro das Almas e da Trilha Interpretativa e, as intervenções antrópicas diferenciadas também são responsáveis por essas diferenças.

Uma vez feita a caracterização da composição florística e da estrutura da floresta, novas etapas de estudos são propostas, como:

Analisar a estrutura do estrato de plântulas ao longo do ano. Verificar se há variação sazonal em riqueza, diversidade e abundância das espécies componentes do estrato e como se relaciona com os estratos superiores.

Analisar a estrutura da floresta a riqueza e a diversidade do estrato arbóreo em intervalos de tempo, de cinco em cinco anos, afim de determinar as taxas de crescimento, recrutamento e mortalidade em populações arbóreas.

Referências Bibliográficas

- AB'SABER, A. N. & BESNARD, W. 1953. Sambaquis da região Lagunar de Cananéia. Boletim do Instituto oceanográfico, tomo 4, fase 1 e 2, São Paulo.
- ALMEIDA, A.P. 1946. Memória histórica da Ilha do Cardoso. Revista do Arquivo Municipal 13(111):18-52.
- ANDRADE-LIMA, D. 1966. Vegetação. In: Atlas Nacional do Brasil. Rio de Janeiro, IBGE
- ANGELO, S. 1990. Picinguaba: Três décadas numa vila de pescadores do litoral norte do Estado de São Paulo. IN: Anais do Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Estrutura, função e manejo, Águas de Lindóia, SP. (ACIESP ed.), vol. 4:96-120.
- ÁQUILA, M.E..A. 2000. Efeito alelopático em *Ilex paraguariensis* A. St.-Hil., na germinação e crescimento inicial de *Lactuca sativa* L. Iheringia, sér. botânica 53:51-66.
- ARAÚJO, D.S.D. & HENRIQUES, R.P.B. 1984. Análise florística das restingas do Estado do Rio de Janeiro. IN: Lacerda, L.D.; Araújo, D.S.D.; Cerqueira, E. & Turcq, B. (orgs.) Restingas: origem, estrutura, processos. CEUFF p. 159-193.
- ARAÚJO, D.S.D. & OLIVEIRA, R.R. 1988. Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul (Ilha Grande, Estado do Rio de Janeiro): lista preliminar da flora. Acta Bot. Brasilica 1(2):83-95, suplemento.
- ARAÚJO, D.S.D. 1992. Vegetation types of sand coastal plains of Tropical Brazil: a first approximation. IN: Coastal Plant Communities of Latin America. Seeliger, U. (Ed.). Academic Press Inc. p. 337-347. Ver no editor.
- ARAÚJO, D.S.D. 2000. Análise florística e fitogeográfica das restingas do Rio de Janeiro. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro 176p.
- ARAÚJO, D.S.D. DE & LACERDA, L.D. de 1987. A natureza das restingas. Ciência Hoje 6(33):42-48.
- ARAÚJO, D.S.D.; SCARANO, F.R.; SÁ, C.F.C. *et al.* 1998. Comunidades vegetais do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba. In: Esteves, F.A. ed. Ecologia das Lagoas Costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do Município de Macaé (RJ). p.39-62.

- ASSIS, M.A. 1999. Florística e caracterização das comunidades vegetais da planície costeira de Picinguaba, Ubatuba – SP. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- ASSUNÇÃO, J. & NACIMENTO, M.T. 2000. Estrutura e Composição florística de quatro formações vegetais de restinga no complexo lagunar Grussaí/IQUIPARI, São João da Barra, RJ, Brasil. *Acta Botânica Brasilica* 14(3):301-315.
- BARROS, F., MELO, M.M.F. DE, CHIEA, S.A.C., KIRIZAWA, M., WANDERLEY, M.G.L. & JUNG-MENDAÇOLLI, S.L. 1991. Caracterização geral da vegetação e listagem das espécies ocorrentes. *Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso* 1:1-184.
- BEHAR, L. & VIÉGAS, G.M.F. 1992. Pteridophyta da restinga do Parque Estadual de Setiba, Espírito Santo. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (n. ser.)* 1:39-59.
- BRASIL. 1960. Ministério da Agricultura, Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas. Comissão de Solos. Levantamento de reconhecimentos dos solos do Estado de São Paulo, Rio de Janeiro, Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas (Boletim 12), 634p.
- BUDOWSKI, G. 1970. The distinction between old secondary and climax species in tropical central american lowland forests. *Tropical Ecology* 11(1): 44-48.
- CABRERA, A.L. & WILLINK, A. 1980. Biogeografia de America Latina. 2ª ed. Organização dos Estados Americanos, Washington, DC. 122p.
- CARVALHAES, M. & MANTOVANI, W. 1998. Florística de mata sobre restinga na Juréia, Iguape, SP. IN: Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros, Águas de Lindóia, SP. (ACIESP ed.), Vol.2, p 37-48.
- CARVALHAES, M. 1997. Florística e Estrutura de mata sobre restinga na Juréia, Iguape, SP. São Paulo. Dissertação de mestrado. Universidade São Paulo, São Paulo.
- CESAR, O. & MONTEIRO, R. 1995. Florística e fitossociologia de uma floresta de restinga em Picinguaba (Parque Estadual da Serra do Mar), Município de Ubatuba - SP. *Naturalia* 20:89-105.
- CITADINI-ZANETTE, V. 1995. Florística, fitossociologia e aspectos da dinâmica de um remanescente de Mata Atlântica na Microbacia do Rio Novo, Orleans, SC. Tese de doutorado. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

- CÓRDOVA-CASILLAS, B. 1985. Demografia de arboles tropicales. In: A. Gómez-Pompa & R.S. Del Amo (eds.). Investigaciones sobre la regeneración de selvas altas en Veracruz, Mexico. II INERB, Xalapa, Mexico. p103-128.
- CRONQUIST, A. 1988. The evolution and classification of flowering plants. New York, The New York Botanical Garden. 555p.
- DE GRANDE, D. & LOPES, E.A. 1981. Plantas da restinga da Ilha do Cardoso (São Paulo, Brasil). Hoehne 9:1-22.
- DECRETO LEI 750. 1997 Regulamentação para o Estado de São Paulo. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, São Paulo, 49p.
- FABRIS, L.C. & CESAR, O. 1996. Estudos florísticos em uma mata litorânea no sul do estado do Espírito Santo, Brasil. Bol. Mus. Biol. Mello Leitão (N. Sér.) 5:15-46.
- FURLAN, A.; MONTEIRO, R.; CESAR, O. 1990. Estudos florísticos das matas de restinga de Picinguaba, SP. IN: Anais do Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Estrutura, função e manejo, Águas de Lindóia, SP. (ACIESP ed.), vol. 3:220-227.
- GANDOLFI, S. 2000. Historia natural de uma floresta estacional semidecidual no municipio de Campinas (São Paulo, Brasil). 292p. tese de doutorado. IB-UNICAMP.
- GANDOLFI, S.; LEITÃO FILHO, H.F. & BEZERRA, C.L.F. 1995. Levantamento florístico e carater sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no Município de Guarulhos, SP. Revista Brasileira de Biologia 55(4):753-767.
- GARCIA, R. & PIRANI, J.R. 2001. Estudo florístico dos componentes arbóreo e arbustivo da mata do Parque Santo Dias, São Paulo, SP, Brasil. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo, 19:15-42.
- GENTRY, A.H. & DODSON, C. 1987. Contribution of nontrees to species richness of a tropical rain forest. Biotropica 19:149-156.
- GENTRY, A.H. 1982. Neotropical floristic diversity: phytogeographical connections between Central and South america, Pleistocene climatic fluctuations, or na accident of the andean orogeny. Annals of Missouri Botanical Garden 69(3):557-593.

- GIULIETTI, A.M., RIBEIRO FILHO, E., BUENO, M.C.G. & AVELAR, W.E.P. 1983. Em busca do conhecimento ecológico. Uma introdução à metodologia. Edgar Blücher, São Paulo.
- GOMES, E.P. 1992. Fitossociologia do componente arbóreo de um trecho de mata em São Paulo, SP. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 143p.
- HOWE, H.F. & SMALLWOOD, J. 1982. Ecology of seed dispersal. *Annual Review of Ecology and Systematic* 13:201-228.
- HUECK, K. 1972. As florestas da América do Sul. Ecologia, Composição e Importância Econômica. São Paulo: Polígono, Ed. Universidade de Brasília. 465p.
- JASTER, C.B. 1995. Análise estrutural de algumas comunidades florestais no litoral do Estado do Paraná. Dissertação de mestrado. Göttingen. Universität Georg-August de Göttingen, Setor de Ciências florestais. Alemanha. 84p.
- KIRIZAWA, M. LOPES, E.A.; PINTO, M.M.; LAM, M. & LOPES, M.I.M.S. 1992. Vegetação da Ilha Comprida: Aspectos fisionômicos e florísticos. IN: Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, São Paulo, SP. P. 386-392.
- KLEIN, R.M. 1984. Aspectos dinâmicos da vegetação do sul do Brasil. *Sellowia*, 36:5-54.
- KNOBEL, M.G. 1995. Aspectos da regeneração natural do componente arbóreo-arbustivo de trecho de floresta da Reserva Biológica do Instituto de Botânica de São Paulo, SP. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 128p.
- LEITÃO FILHO, H.F. (org.) 1993. Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão (SP). São Paulo: Ed. Da Universidade Estadual Paulista; Campinas, SP: Ed. Da Universidade de Campinas. 184p.
- LEMOS-RAMOS, L.C. 1998. Composição florística e estrutura fitossociológica de mata em remascente de Tabuleiro no Município de Maricá-RJ. São Carlos, UFSCAR, 181p. Tese de doutorado em ecologia, PPGERN-UFSCAR
- LIEBERMAN, M. & LIEBERMAN, D. 1994. Patterns of density and dispersion of forest trees. *In*: La Selva: Ecology and natural history of a neotropical rain forest (L.A. MacDade, K.S. Bawa, H. Hespeneide & G.S. Hartshorn, eds.). University of Chicago Press, Illinois, p. 106-119.

- MAGNANI, A. 1965. As praias do litoral da Guanabara. *Boletim de Geografia*, Rio de Janeiro, 189:877-890.
- MAGURRAN, A.E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Chapman & Hall, London.
- MAMEDE, M.C.H., CORDEIRO, I. & ROSSI, L. 2001. Flora vascular da Serra da Juréia, Município de Iguape, São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica* 15:63-124.
- MANTOVANI, W. 1987. Dinâmica de populações. In: *Anais do Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: síntese dos conhecimentos*. Cananéia, SP. (ACIESP ed.), Vol.1, p.120-129.
- MANTOVANI, W. 1992. A vegetação sobre a restinga em Caraguatatuba. *In Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas*, São Paulo, SP. p. 139-144.
- MANTOVANI, W. 1993. *Estrutura e dinâmica da floresta atlântica na Juréia, Iguape - SP*. São Paulo, 126p. Tese de Livre docência. Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências.
- MANTOVANI, W. 2000. A Região Litorânea Paulista. In: *Workshop sobre Recuperação de Áreas Degradadas da Serra do Mar e Formações Florestais Litorâneas*, Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, CD-Room.
- MARTINEZ-RAMOS, M. 1991. *Patrones, procesos y mecanismos em la comunidad de plântulas de uma selva humeda neotropical*. Tese de doutorado, Universidad Nacional de México. 142.
- MARTINS, F.R. 1991. *Estrutura de uma floresta Mesófila*. Campinas, Editora da UNICAMP, 246p.
- MELO, M.M.R.F. & MANTOVANI, W. 1994. Composição florística e estrutura de trecho de Mata Atlântica de encosta, na Ilha do Cardoso (Cananéia, SP, Brasil). *Boletim do Instituto de Botânica* 9:107-158.
- MELO, M.M.R.F. 2000. *Demografia de árvores em floresta pluvial tropical atlântica, Ilha do Cardoso, SP, Brasil*. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 155p.
- MELO, M.M.R.F., OLIVEIRA, R.J., ROSSI, L., MAMEDE, M.C.H. & CORDEIRO, I. 2000. Estrutura de um trecho da floresta de planície na Estação Ecológica Juréia-Itatins, Iguape, SP, Brasil. *Hoehnea* 27(3):299-322.

- MENDONÇA, A.L.F. 2000. A Ilha do Cardoso: O Parque Estadual e os moradores. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 163p.
- MORAES, R.M. 1993. Ciclagem de nutrientes minerais em mata atlântica de encosta e mata sobre restinga, na Ilha do Cardoso, Cananéia, SP: produção de serapilheira e transferência de nutrientes. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 151p.
- MORELLATO, L.P.C. & LEITÃO FILHO, H.F. 1992. Padrões de frutificação e dispersão na Serra do Japi. In: Morellato, L.P.C. (org.) História natural da Serra do Japi. UNICAMP, Campinas. p.112-140.
- MORELLATO, L.P.C. 2000. The brazilian atlantic forest. Introduction. *Biotropica* 32(4b):786-792.
- MÜLLER-DUMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. New York. John Willey & Sons. 547p.
- NEGREIROS, O.C., CARVALHO, C.T., CÉSAR, S.F., DUARTE, F.R., DESHLER, W.O. & THELEN, K.D. 1974. Plano de Manejo para o Parque Estadual da Ilha do Cardoso. Boletim Técnico do Instituto Florestal 9:1-56.
- NEGRELLE, R.R.B. 1995. Composição florística, estrutura fitossociológica e dinâmica de regeneração da floresta atlântica na Reserva Volta Velha, Município de Itapoá, SC. 222p. Tese de doutorado em Ciências, área de Ecologia. PPGERN-UFSCAR.
- NOFFS, M.S. & BAPTISTA-NOFFS, L.J. 1982. Mapa da vegetação do Parque Estadual da Ilha do Cardoso – as principais formações. In: Congresso Nacional sobre Essências Nativas, Campos do Jordão. Sivicultura em São Paulo, Revista do Instituto Florestal, edição especial, 16-A(1):620-628.
- NOFFS, M.S. & BAPTISTA-NOFFS, L.J. 1982. Mapa da vegetação do Parque Estadual da Ilha do Cardoso - evolução da vegetação secundária. In: Congresso Nacional sobre Essências Nativas, Campos do Jordão. Sivicultura em São Paulo, Revista do Instituto Florestal, edição especial, 16-A(1):613-619.
- OLIVEIRA, R.J. 1999. Dinâmica de plântulas e estrutura da Mata Atlântica Secundária de Encosta, Peruíbe, SP. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 125p.

- OLIVEIRA, R.J.; MANTOVANI, W. & MELO, M.M.R. 2001. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo da floresta atlântica de encosta, Peruíbe, SP. *Acta Botânica Brasílica* 15(3):391-412.
- PASSOS, L.C. 2001. Ecologia da interação entre formigas, frutos e sementes em solo de Mata de Restinga. Tese de Doutorado. Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 134p.
- PEREIRA, O.J. & GOMES, J.M.L. 1994. Levantamento florístico das comunidades vegetais de restinga no Município de Conceição da Barra, ES. IN: Anais do 3º Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira, Serra Negra, SP. *ACIESP*, v. 3, p. 67-78.
- PFEIFER, R.M. & DOMIGUES, E.N. 1983/1985. Caracterização geomorfológica e das formações superficiais do Parque Estadual da Ilha do Cardoso – SP. *Silvicultura em São Paulo*, São Paulo 17/18: 47-51.
- PFEIFER, R.M. 1981/82. Levantamento semidetalhado dos solos do Parque Estadual da Ilha do Cardoso - SP. *Silvicultura São Paulo* 15/16:91-115.
- PFEIFER, R.M.; NOFFS, M.S. & SILVA, D.A. 1989. Correlação de características do meio biofísico do Parque Estadual da Ilha do Cardoso - SP. *Revista do Instituto Florrestal* 1(1):39-49.
- PIELOU, E.C. 1975. *Ecological diversity*. Wiley-Interscience publication, New York. 165p.
- PIJL, P. van der 1982. *Principles of dispersal in higher plants*. Springer-Verlag. Berlim.
- PINTO, L.P.S., COSTA, J.P.O., FONSECA, G.A.B. & COSTA, C.M.R. 1996. Mata Atlântica: ciência, conservação e políticas. In: *Workshop sobre a Mata Atlântica*, Belo Horizonte, MG. *Documentos Ambientais*. 23p.
- PINTO, M.M. 1998. Fitossociologia e influência de fatores edáficos na estrutura da vegetação em áreas de Mata Atlântica na Ilha do Cardoso - Cananéia, SP. 113p. Tese de doutorado em Agronomia, área de Produção Vegetal. UNESP-Jaboticabal.
- POR, F.D. 1992. *Sooretama the atlantic rain forest of Brazil*. The Hague: SPB Academic Publishing. 130p.
- RAMBO, B. 1954. História da flora do litoral riograndense. *Sellowia* 6: 113-172.

- RAMOS NETO, M.B. 1993. Análise florística e estrutural de duas florestas sobre a restinga, Iguape, São Paulo. São Paulo 219p. Dissertação de mestrado. IBUSP.
- REBELO, C.F. 1994. Ciclagem de nutrientes minerais em floresta pluvial tropical de encosta e em floresta sobre restinga na Ilha do Cardoso, Cananéia, São Paulo: Decomposição da Serapilheira. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 133p.
- RIZZINI, C.T. 1979. Tratado de fitogeografia do Brasil. Aspectos sociológicos e florísticos. V.2. Hucitec, São Paulo, 374p.
- RODRIGUES, R.R. 2000. A Recomposição da vegetação de restinga. In: Workshop sobre Recuperação de Áreas Degradadas da Serra do Mar e Formações Florestais Litorâneas, Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, CD-Room.
- ROSSONI, M.G. & BAPTISTA, L.R.M. 1994/1995. Composição florística da mata de restinga, Balneário Rondinha Velha, Arroio do Sal, RS, Brasil, Pesquisas (botânica) 45:115-131.
- SAMPAIO, P.D. 1997. Estrutura e florística de floresta atlântica secundária – Reservaz Biológica Estadual da Praia do Sul, Ilha Grande, RJ. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 117p.
- SETZER, J. 1946. Contribuição para o estudo do clima do Estado de São Paulo. Escolas Profissionais Salesianas, São Paulo.
- SHEPHERD, G.J. 1996. FITOPAC. Manual do usuário. Campinas, SP. Departamento de Botânica, UNICAMP.
- SILVA, J.G. & OLIVEIRA, A.S.A. 1989. A vegetação de Restinga no Município de Maricá-RJ. Acta Bot. Bras. 3(2):253-272.
- SILVA, S.M. 1990. Composição florística e fitossociologia de um trecho de restinga na Ilha do Mel, Município de Paranaguá, PR. Instituto de Biologia da Universidade de Campinas. 146p. Dissertação de mestrado.
- SILVA, S.M. 1998. As formações vegetais da planície litorânea da Ilha do Mel, Paraná, Brasil: composição florística e principais características estruturais.

- Campinas 262p. Tese de doutorado em Biologia UNICAMP, Instituto de Biologia.
- SILVA, S.M. 1999. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade na zona costeira marinha: diagnóstico das restingas no Brasil. <http://www.bdt.fat.org.br/workshop/costa/restinga/>.
- SILVA, S.M., BRITZ, R.M., SOUZA, W.S. & JOLY, C.A. 1994. Fitossociologia do componente arbóreo da floresta de restinga da Ilha do Mel, Paranaguá, PR. In: Anais do 3º Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira (ACIESP org.), v.2, p. 47-56.
- SILVA, S.M. 1998. As formações vegetais da planície litorânea da Ilha do Mel, Paraná, Brasil: composição florística e principais características estruturais. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- SUGIYAMA, M. & SOARES, J.J. 2000. Estrutura de floresta baixa de restinga na Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. In: Anais do 5º SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS BRASILEIROS, (Academia de Ciências do Estado de São Paulo, coord), v.3, p. 113-117.
- SUGIYAMA, M. 1998. Estudo de florestas da restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, São Paulo, Brasil. Boletim do Instituto de Botânica 11:119-159.
- SUGIYAMA, S. & MANTOVANI, W. 1994. Fitossociologia de um trecho de Mata de Restinga na Ilha do Cardoso, SP. In: Anais do III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira: subsídio a um gerenciamento ambiental, Serra Negra, SP. (ACIESP ed.), Vol.3, p.49-57.
- SUGUIO, K. & MARTIN, L. 1978. Mecanismos de gênese das planícies sedimentares quaternárias do litoral do Estado de São Paulo. In Anais do 29º Congresso Brasileira de Geologia. Ouro Preto, Sociedade Brasileira de Geologia, v.1, p.295-305.
- SUGUIO, K. & MARTIN, L. 1987. Classificação de costas e evolução geológica das planícies litorâneas quaternárias do sudeste e sul do Brasil. IN: Anais do Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Síntese dos Conhecimentos, Cananéia, SP. (ACIESP ed.), vol. 1:1-28.
- SUGUIO, K. & TESSLER, M.G. 1984. Planícies e cordões litorâneos quaternários do Brasil: origem e nomenclatura. In: Restingas: origem, estrutura, processos (Lacerda, L.D., Araújo, D.S.D., Cerqueira, R. & Turq, B. coords.). Niterói,

- Programa de Geoquímica da Universidade Federal Fluminense – CEUFF. P. 15-26.
- SUGUIO, K. 1993. A Ilha do Cardoso no contexto geomorfológico do litoral sul - paulista da província costeira. IN: Anais do 3º Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira: Subsídios a um gerenciamento ambiental, realizado no período de 2 a 7 de abril de 1993 em Serra Negra, SP. ACIESP, vol. 2:154-171.
- SWAINE, M.D. 1990. Population dynamics of tree species in tropical forests. In: Holm-Nielsen, L.B., Nielsen, I.C. & Balslev, H. (eds.) Tropical forests. Academic Press Limited, London NW1, p. 101-109.
- SZTUTMAN, M. & RODRIGUES, R.R. 2002. O Mosaico vegetacional numa área de floresta contínua da planície litorânea, Parque Estadual da Campina do Encantado, Parquera-Açu, SP. Revista Brasileira de Botânica 25(2):161-176
- SZTUTMAN, M. 2000. O Mosaico vegetacional da planície litorânea de Cananéia/Iguape e suas relações com o ambiente: um estudo de caso no Parque Estadual da Campina do Encantado, Parquera-Açu (SP). Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queirós, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 128.
- TABARELLI, M.; VILLANI, J.P. & MANTOVANI, W. 1993. Aspectos da sucessão secundária em trecho da floresta atlântica no Parque Estadual da Serra do Mar, SP. Revista Instituto Florestal 5(1):99-112.
- TROPPEMAYER, H. 2000. Geossistemas e geossistemas paulistas. Rio Claro. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Departamento de Geografia. 107p.
- TRYON, R.M. & TRYON, A.F. 1982. Ferns and allied plants, with special references to Tropical America. Springer-Verlag, New York.
- VARJABEDIAN, R. 1994. Aspectos comparativos da ciclagem de nutrientes minerais em mata atlântica de encosta e em mata sobre restinga, no Parque Estadual da Ilha do Cardoso, SP. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 177p.
- VELOSO, H.P. & KLEIN, R.M. 1961. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. III. As associações das planícies costeiras do quaternário situadas entre o rio Itapocu (SC) e a Baía de Paranaguá (PR). Sellowia 13:205-260.

- VELOSO, H.P. 1966. Atlas Florestal do Brasil. Ministério da Agricultura, Serviço de Informação Agrícola, Rio de Janeiro, 82p.
- VILLWOCK, J.A. 1994. A costa brasileira: geologia e evolução. IN: Anais do 3º Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira: Subsídios a um gerenciamento ambiental, realizado no período de 2 a 7 de abril de 1993 em Serra Negra, SP. ACIESP, vol. 1:1-15.
- WAECHTER, J.L. 1985. Aspectos ecológicos da vegetação de restinga no Rio Grande do Sul, Brasil. Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS, série botânica 33:49-68.
- WAECHTER, J.L. 1990. Comunidades vegetais das restingas do Rio Grande do Sul. IN: Anais do Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Estrutura, função e manejo, Águas de Lindóia, SP. (ACIESP ed.), vol. 3:228-248.
- WHITMORE, T.C. 1996. A review of some aspects of tropical rain forest seedling ecology with suggestions for further inquiry. In: M.D. Swaine (ed.) The ecology of tropical forest tree seedlings. UNESCO and Patheron Publishing group, Paris. p. 3-39.