

# FLORÍSTICA E ESTRUTURA DA COMUNIDADE ARBUSTIVO-ARBÓREA DE DOIS REMANESCENTES EM REGENERAÇÃO DE FLORESTA ATLÂNTICA SECUNDÁRIA NA RESERVA BIOLÓGICA DE POÇO DAS ANTAS, SILVA JARDIM, RIO DE JANEIRO<sup>1,2</sup>

Glísia Maria da Silveira Neves<sup>3</sup>  
Ariane Luna Peixoto<sup>4</sup>

## Abstract

In order to investigate secondary succession in the Atlantic Forest, two remnant areas abandoned 20 and 40 years after use for subsistence agriculture and selective cutting of arboreal species, were examined in the Poço das Antas Biological Reserve, Silva Jardim, Rio de Janeiro, Brazil (22°30'-22°33'S, 42°15'-42°19'W). Fixed plots totaling 2,500 m<sup>2</sup> were laid out in each remnant forest area, and all individuals with DBH ≥ 2.5 cm were surveyed. The vegetation structures of the canopy and sub-canopy were examined in order to evaluate regeneration processes and the substitution cycles of various species. In the 20 year old remnant area, a total of 505 individuals were encountered, distributed among 31 families, 49 genera and 60 species. The total estimated density was 2,020 ind./ha, and the basal area 13.79 m<sup>2</sup>/ha. An additional 60 dead individual plants were found still standing. In the 40 year old remnant area, a total of 679 individuals were encountered, distributed among 35 families, 75 genera, and 104 species. The total estimated density was 2,716 ind./ha, and the basal area 24.40 m<sup>2</sup>/ha. An additional 70 dead individual plants were found still standing. The most species-rich families in the 20 year old remnant forest area were Leguminosae (6 species), Myrtaceae (5), Bignoniaceae (5), Lauraceae (4), and Melastomataceae (4), while in the 40 year old remnant, Myrtaceae (12) and Leguminosae (11) predominated. *Miconia cinnamomifolia* (in the canopy) and *Gochnatia polymorpha* together with *Attalea humilis* (in the sub-canopy) dominated the physiognomy of the 20 year old vegetation site, while *Lacistema pubescens*, *Cupania racemosa*, *Cupania schizoneura*, *Siparuna guianensis*, and *Attalea humilis* (in the sub-canopy) and *Myrcia fallax* (in the canopy) dominated the physiognomy of the 40 year old forest area. The Shannon diversity index was (H') 3.24 nats/ind and the equitability index (J) was

---

<sup>1</sup> Parte da dissertação de mestrado da primeira autora, apresentada no Programa de Pós-Graduação em Botânica do Museu Nacional, UFRJ. Bolsista Capes.

<sup>2</sup> Financiamento do Programa Mata Atlântica do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

<sup>3</sup> Universidade Estácio de Sá, Rua do Bispo, 83, Rio Comprido, 20261-060, Rio de Janeiro, RJ. glisia@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rua Pacheco Leão, 2040, Horto, 22460-038, Rio de Janeiro, RJ. Bolsista do CNPq. ariane@jbrj.gov.br

0.79 in the 20 year old forest; with 3.78 nats/ind and 0.81, respectively, in the 40 year old forest site. The distributions of the diameter-frequency classes indicated the predominance of young trees and abundant regeneration; with discontinuities in the larger classes, suggesting past harvesting of selected species.

**Key words:** Atlantic Forest, secondary succession, floristics, forest structure

## Resumo

Com a finalidade de ampliar o conhecimento sobre a sucessão secundária na Floresta Atlântica, estudaram-se dois remanescentes, com 20 e 40 anos de regeneração, após sua utilização para cultura de subsistência e abate seletivo de espécies arbóreas, na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro (22°30'-22°33'S, 42°15'-42°19'W). O método utilizado foi o de parcelas fixas, totalizando 2.500 m<sup>2</sup> em cada remanescente. Foram incluídos na amostragem todos os indivíduos com DAP ≥ 2,5 cm. Caracterizou-se estruturalmente o sub-bosque e o dossel, possibilitando inferir sobre aspectos da regeneração e ciclo de substituição de algumas espécies. No remanescente com cerca de 20 anos em processo de regeneração foram amostrados 505 indivíduos distribuídos em 31 famílias, 49 gêneros e 60 espécies. A densidade total estimada foi 2.020 ind./ha e a área basal 13,79 m<sup>2</sup>/ha. Encontraram-se neste remanescente 60 indivíduos mortos ainda em pé. No remanescente com 40 anos foram encontrados 679 indivíduos distribuídos em 35 famílias, 75 gêneros e 104 espécies. A densidade total estimada foi 2.716 ind./ha e a área basal 24,40 m<sup>2</sup>/ha. Encontrou-se neste remanescente 70 indivíduos mortos em pé. As famílias com maior destaque em número de espécies foram Leguminosae (6 espécies), Myrtaceae (5), Bignoniaceae (5), Lauraceae (4) e Melastomataceae (4) no remanescente com 20 anos e Myrtaceae (12) e Leguminosae (11) no remanescente com 40 anos. A dominância de *Miconia cinnamomifolia* no dossel e *Gochnatia polymorpha* juntamente com *Attalea humilis*, no sub-bosque, marcam a fisionomia da vegetação de 20 anos, enquanto que *Lacistema pubescens*, *Cupania racemosa*, *Cupania schizoneura*, *Siparuna guianensis* e *Attalea humilis* caracterizam o sub-bosque e *Myrcia fallax* o dossel na área de 40 anos. O índice de diversidade de Shannon (H') foi de 3,24 nats/ind e equabilidade (J) 0,79 na floresta de 20 anos e 3,78 nats/ind e equabilidade (J) 0,81 na floresta de 40 anos. A distribuição de frequência de classes de diâmetro indica predominância de árvores jovens com abundante regeneração, além de descontinuidades nas classes maiores, sugerindo a exploração de algumas espécies no passado.

**Palavras-chave:** Floresta atlântica, sucessão secundária, florística, estrutura florestal.

## Introdução

Florestas secundárias podem ser definidas como formações que surgem em consequência de impactos provocados pelo homem sobre os solos florestais, resultando geralmente, em áreas abandonadas. Com o passar do tempo tornam-se mosaicos florestais com variada composição florística, caracterizados por espécies de diferentes estágios de regeneração (Brown & Lugo, 1990). A vegetação secundária é em geral caracterizada por baixa diversidade de espécies e homogeneidade fisionômica em cada estágio sucessional (Mantovani, 1993). A sucessão secundária é o mecanismo pelo qual as florestas tropicais se auto-renovam, através da cicatrização de clareiras (Gomez-Pompa *et al.*, 1972). Envolve modificações gradativas na composição florística e estrutura da comunidade em resposta a diferentes distúrbios.

Vários fatores influenciam a recomposição do número de espécies nos estágios iniciais de sucessão, entre os quais destaca-se o banco de sementes e plântulas disponível (Martinez-Ramos, 1985). Distúrbios severos que eliminam todos os propágulos do solo, podem resultar num longo e lento prognóstico sucessional (Gomez-Pompa & Vasquez-Yanes, 1981) e em grande escala, semelhantes à fragmentação de florestas, têm certamente um efeito drástico na diversidade da comunidade arbórea (Oliveira-Filho *et al.* 1997). A disponibilidade da flora local, chegada de espécies ecologicamente e fisiologicamente adaptadas às condições regionais, a diversidade e abundância de dispersores e polinizadores, além do tamanho da área, intensidade e taxas de recorrência do distúrbio no passado, podem determinar os primeiros rumos do processo de regeneração (Brown & Lugo, 1990; Gomez-Pompa & Vasquez-Yanes, 1981). O crescimento vegetativo, através de tocos e rizomas, também desempenha um importante papel no início da regeneração, sendo um dos principais recursos de chegada inicial de espécies (Uhl *et al.* 1988).

Inventários feitos em florestas tropicais, de modo geral não apresentam uma história clara da época da derrubada e extrativismo da mata ou de outros distúrbios naturais ou antrópicos (Phillips & Gentry, 1994). Informações sobre a idade da área são os melhores prognósticos para avaliar a recomposição vegetal de áreas abandonadas em florestas tropicais (Aide *et al.* 1996).

Segundo Brown & Lugo (1990), as florestas secundárias podem ser caracterizadas por: a) elevada densidade de árvores jovens e baixa densidade de árvores maiores que 10 cm de DAP; b) baixa área basal; c) árvores baixas com diâmetros pequenos; d) baixo volume lenhoso (exceto para florestas secundárias manejadas) e e) elevado índice de área foliar. Segundo estes autores, tais caracteres ocorrem independente do tamanho das áreas estudadas. As características estruturais das florestas secundárias mudam com a idade, sendo a taxa de mudança influenciada pelo clima e tipo de solo. Estudos comparativos da sucessão secundária em áreas com diferentes idades e tamanhos, têm sido realizados em florestas tropicais (Di Stefano *et al.* 1996; Aide *et al.* 1996; Laska, 1997, entre outros) e na Floresta Atlântica em

particular (Leitão-Filho, 1993; Tabareli *et al.* 1993; Delamônica, 1997; Pessoa *et al.* 1997, entre outros).

Os processos contínuos e as mudanças que ocorrem ao longo das comunidades vegetais, tanto nas florestas tropicais maduras quanto secundárias em diferentes estágios de sucessão, constituem objetos de estudos valiosos para a compreensão de fatores que as influenciam. Vários autores (Leitão-Filho, 1993; Tabareli *et al.* 1999; Delamônica, 1997; Pessoa *et al.* 1997), referem-se ao estudo da sucessão secundária, como base para o entendimento dos ciclos de vida das espécies. Ainda são poucos, entretanto, os estudos que enfocam a sucessão secundária que surge em consequência de distúrbios antrópicos causados por práticas agrícolas e pastoris, corte seletivo, queimadas, entre outros (Brown & Lugo, 1990). Este tipo de sucessão, causada por interferência humana, pode ser chamada de sucessão antrópica (UNESCO/PNUMA/FAO, 1980).

A definição de classes ecológicas e a inclusão de espécies nestas classes, são fortemente influenciadas por experiências pessoais de pesquisadores em uma área particular, muitas vezes ignorando variações ou amplitudes ecológicas dentro das espécies (Swaine *et al.* 1987; Swaine & Whitmore, 1989). O estudo da dinâmica de grupos de espécies com características ecológicas similares, como se fossem espécies únicas, é muito usado, tornando-se problemático, principalmente quando se comparam florestas de diferentes continentes. No Brasil, em estudo da Floresta Atlântica, alguns autores têm buscado adaptações à classificação proposta por Budowski (1965). Gandolfi *et al.* (1995), discutiram amplamente estes critérios de classificação e propõem 3 grandes grupos: Pioneiras: espécies que se desenvolvem em clareiras, nas bordas de florestas ou em locais abertos, dependentes de condições de maior luminosidade, não ocorrendo no sub-bosque. Secundárias iniciais: podem se desenvolver em condições de maior luminosidade, como clareiras pequenas, borda de clareiras maiores ou mesmo borda de florestas, mas que no entanto, ocorrem também no sub-bosque. Secundárias tardias/clímax: espécies que conseguem se desenvolver no sub-bosque, podendo permanecer aí por toda a vida ou então alcançar o dossel florestal ou a condição de emergentes.

Estudos sobre sucessão secundária em florestas no sudeste brasileiro têm adotado este critério somando-os às observações no campo e características peculiares de cada região (Kageyama & Castro, 1989; Leitão-Filho, 1993; Roizman, 1993 e Costa & Mantovani, 1995. Mantovani (1993), também adotou diretamente o sistema de Budowski (1965), adaptando-o à sua região de estudo. No Rio de Janeiro, Delamônica (1997) reuniu a classificação destes autores e considerou, para a classificação final de uma determinada espécie, aquela mais citada pelos autores acima.

Estudos sobre o restabelecimento das florestas tropicais após o uso do solo, podem subsidiar aspectos da dinâmica sucessional e fornecer conhecimentos fundamentais para o manejo destas florestas. O esforço para a

conservação da diversidade biológica nos trópicos pode estar associado ao manejo adequado às florestas tropicais secundárias. O entendimento das características ecológicas na Floresta Atlântica do Rio de Janeiro, vem fornecer subsídios a projetos de conservação e recuperação de áreas degradadas, possibilitando o manejo racional dessas florestas e auxiliando no desenvolvimento de novos modelos de exploração de recursos naturais.

Sobre o trecho de floresta da Reserva Biológica de Poço das Antas, alguns trabalhos já foram publicados (Moraes *et al.* 2006; Lima *et al.* 2006; Pessoa & Oliveira, 2006; Guedes-Bruni *et al.* 2006a, 2006b) e outros divulgados em formato de tese ou dissertação: Guedes-Bruni (1998), que avaliou a florística e estrutura de 1 ha de mata de baixada periodicamente inundada e 1 ha de mata de encosta; Neves (1999), que caracterizou a florística e a estrutura de dois remanescentes com 20 e 40 anos em processo de regeneração; Pessoa (2003), que investigou aspectos da fragmentação e isolamento de habitats sobre a estrutura e a diversidade do componente arbóreo e efeito de borda em três remanescentes florestais de diferentes tamanhos e forma na Reserva.

Ao analisar a florística e estrutura da comunidade arbustivo-arbórea de dois remanescentes florestais em processo de regeneração natural há cerca de 20 e 40 anos, o presente estudo objetivou caracterizar estruturalmente o sub-bosque e o dossel, buscando inferir sobre aspectos da regeneração e ciclo de substituição de algumas espécies nas duas áreas.

## Material e Métodos

### Área de Estudo

A Reserva Biológica de Poço das Antas, situa-se no município de Silva Jardim, região central costeira do estado do Rio de Janeiro (22°30'-22°33'S; 42°15'-42°19'W). Possui cerca de 5.000 ha, com um perímetro de 44 km, caracterizada por morros e morrotes mamelonares, cujas altitudes atingem até 200 m, e baixadas aluviáreas inundáveis em épocas de chuva (Brasil, 1981). O rio São João, com uma bacia que abrange cerca de 2.080 km<sup>2</sup>, é o principal curso d'água, constituindo-se no seu limite a sudoeste o receptor de todas as águas que passam por ou se originam na Reserva. Confluem também na Reserva, os rios Aldeia Velha, Preto e Iguape (Brasil, 1981).

De acordo com a classificação Koeppen (1948), o clima é do tipo Am, tropical chuvoso com estação seca pouco definida. Neves (1999) apresenta diagramas climáticos e de balanço hídrico, abrangendo o período de janeiro de 1987 a dezembro de 1997, com base em dados de temperatura e precipitação, obtidos na estação meteorológica situada na Reserva.

A área pertence à unidade geomorfológica colinas e maciços costeiros, caracterizados por uma área de topografia deprimida, com reduzidos valores altimétricos, refletindo uma estrutura fraturada e dobrada. A oeste está a unidade geomorfológica Serra dos Órgãos e a leste a unidade Planícies

Litorâneas com elevações de baixa cota, em geral formadas sobre material de decomposição local, apresentando formas suaves, convexas ou côncavo-convexas (Brasil, 1981). Afloramentos rochosos aparecem mais no fundo dos vales, predominantemente em consequência de erosão causada por ação antrópica. As rochas são datadas do Pré-Cambriano. Migmatitos associados a gnaisses granitóides e gnaisses migmatitos são bem comuns na região, fazendo parte da “Suíte Intrusiva Serra dos Órgãos” (rochas pertencentes ao grupo Serra dos Órgãos) além de rochas do Complexo do Litoral Fluminense, como biotita, gnaisses, granitóides, gnaisses facoidais, gnaisses porfiroblásticos e migmáticos. As rochas datadas do Quaternário são formadas por sedimentos atuais e subatuais depositados em planícies de inundação (Brasil, 1981).

Takisawa (1995), analisou amostras em trechos representativos de solo da Reserva, inclusive próximos às áreas de estudo e identificou fisicamente cinco tipos de solos: Latossolos Vermelho-Amarelos (LV) e Latossolos Vermelho-Amarelos podzólicos (LVp), ambos álicos, a moderado, textura argilosa muita argilosa (LVAI), ocupando uma área de aproximadamente 2.109 ha; Associação de Solos Aluviais (A) textura média/arenosa e Gleissolos (G) (A+G), com área total de 1.055 ha; Solos Orgânicos (O), ocupando área de 985 ha; Solos Gleizados Indiscriminados (G1), ocupando área de 877 ha e Cambissolo Latossólico (C), com área de 86 ha. Os solos dos morros são compostos por Latossolos ou Cambissolos e os solos das várzeas são os gleizados aluviais ou orgânicos. Os solos da região são em sua maioria álicos, com saturação em alumínio podendo chegar a 89%, pH ácidos e saturação em bases dificilmente ultrapassando a casa dos 20% (Takizawa, 1995).

A vegetação predominante é a Floresta Pluvial Atlântica (Rizzini, 1979), em diferentes estágios sucessionais. São reconhecidas para a área as seguintes fitofisionomias (Programa Mata Atlântica, 1998, com definições de Takizawa, 1995): Floresta de Morrote (Floresta de Encosta) - compreendendo trechos florestais mais densos, predominantemente secundários, com árvores que chegam até 30m de altura; 1.759,5 ha são cobertos por estas formações. Floresta de Terras Baixas (Floresta de Baixada) – formações de porte médio, com espécies arbustivas, adaptadas a áreas alagadiças, ocupando 830,5 ha; Formação pioneira com influência fluvial – associada a áreas alagadiças ao longo dos córregos, ocupando 1.360,5 ha, onde predominam espécies herbáceo-arbustivas e árvores de pequeno porte. Capoeira de Morrote (Capoeira de Encosta) – Formação em início de sucessão, onde predominam árvores pioneiras; ocupa 181 ha. Capoeira de Terras Baixas (Capoeira de Baixada) – como a anterior, ocorrendo, porém, em áreas alagadiças na baixada, ocupando 473 ha. Campo antrópico – Formação herbácea com predomínio de gramíneas, ocupando uma área de 551 ha.

A Reserva hoje apresenta extensas áreas campestres circundadas por vegetação secundária em diferentes estágios de regeneração, refletindo a

ocupação na baixada fluminense desde a época da colonização. A área sofreu impactos com o ciclo da cana-de-açúcar, a pecuária, agricultura de subsistência, e o corte de madeira para alimentar as locomotivas a carvão e fornos de olarias. Obras de drenagem e saneamento executadas na década de 70, alterando os cursos de rios e riachos, drenando artificialmente imensas planícies alagadas, bem como a construção da represa nos rios São João, Bacaxá e Capivari ao redor da lagoa de Juturnaíba, contribuíram também para a descaracterização das fitofisionomias locais, provocando profundas mudanças com conseqüências danosas à vegetação (Brasil, 1981). Atualmente, com a urgência de um manejo adequado, a Reserva conta com projetos de várias Universidades e Instituições de Pesquisa, em uma rede interdisciplinar de pesquisa.

Os dois remanescentes de floresta secundária de encosta (morrotes) estudados, encontram-se circundados por extensas áreas campestres. O mais recente em processo de regeneração natural, há cerca de 20 anos não sofre pressões antrópicas e em épocas pretéritas, fazia parte de fazenda com culturas de milho e inhame (Noeb, com. pess.). O solo, neste remanescente foi caracterizado como Latossolo Vermelho-Amarelo álico com textura argilosa, relevo forte (Takizawa, 1995). O outro remanescente, em etapa mais madura de desenvolvimento, há cerca de 40 anos não sofre pressões, tendo sido devastado no passado pela extração de madeira (Noeb, com. pess.). O solo é do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo podzólicos álico com textura argilosa, relevo forte ondulado.

As encostas destas duas áreas apresentam, respectivamente, altitudes de 60 e 30 m, possuem boa drenagem, não sofrendo encharcamento nos períodos chuvosos.

### Métodos

Para a análise da vegetação, utilizou-se o método de parcelas. Em cada remanescente delimitaram-se 10 parcelas de 250m<sup>2</sup> (2.500 m<sup>2</sup>), com intervalos de cerca de 3m entre elas, totalizando a amostragem 0,5 ha.

A coleta de dados e materiais foi realizada nos anos de 1997 e 1998. Na amostragem da vegetação, incluíram-se todos os indivíduos arbustivo-arbóreos com diâmetro do tronco (DAP) igual ou superior a 2,5 cm. Indivíduos com caules ramificados abaixo de 1,30 m tiveram o diâmetro de cada caule registrado, passando a constituir um diâmetro único. Para a inclusão de *Attalea humilis*, que é acaule, considerou-se apenas a altura, tomando-se como limite mínimo a altura de 2 metros. Árvores mortas ainda em pé também foram mensuradas. Todos os indivíduos tiveram ramos coletados (exceto *Astrocaryum aculeatissimum*, *Attalea humilis* e *Euterpe edulis*) e foram numerados sequencialmente, utilizando-se prego de cobre e etiquetas de plástico. A identificação botânica foi feita nos laboratórios do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, por meio de bibliografia especializada, comparações no herbário e consulta a especialistas. Adotou-se o sistema de classificação de

Cronquist (1981), para todos os táxons exceto para Leguminosae e Moraceae. A grafia dos binômios específicos foi conferida utilizando-se o Index Kewensis, em formato eletrônico. As exsicatas de material fértil encontram-se depositadas no herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB) com duplicatas no herbário do Museu Nacional (R).

Baseado no trabalho de Mantovani (1993), buscou-se, através da distribuição diamétrica, separar duas classes de análise: indivíduos com DAP entre 2,5 e 10 cm, correspondentes a indivíduos jovens (espécies de sub-bosque) e indivíduos maiores que 10 cm, correspondentes a indivíduos adultos (espécies de dossel), também chamado de componente dominante (Mantovani, 1993). Para melhor correlacionar a estrutura com o status sucessional da floresta (Goff & West, 1975), foram representadas graficamente, em histogramas de frequência das classes de diâmetro, todos os indivíduos vivos amostrados, bem como as espécies que apresentaram mais de 15 indivíduos no sub-bosque e dossel. O intervalo de classe utilizado nos histogramas de distribuição diamétrica, seguiu Spiegel (1976), sendo as classes padronizadas conforme a amplitude de diâmetros de cada espécie. O cálculo da distribuição balanceada esperada seguiu Meyer (1952) *apud* Felfili & Silva-Junior (1988), o qual expressa, através de uma curva, uma situação de equilíbrio, em que a frequência das classes de diâmetros segue uma série geométrica decrescente (Heinsdijk, 1965). Com o objetivo de auxiliar estudos comparativos na Floresta Atlântica secundária, buscou-se a classificação das espécies em grupos ecológicos, através da terminologia mais utilizada por autores brasileiros (Gandolfi *et al.* 1995; Roizman, 1993; Mantovani, 1993; Delamônica, 1997) os quais se basearam na classificação de Budowski (1965).

Para a análise da distribuição vertical, elaborou-se um histograma de frequência das classes de altura de todas as árvores vivas amostradas, separadas em intervalos de classe de 1m, sendo o limite superior de cada classe incluído nesta (Spiegel, 1976).

As análises fitossociológicas foram feitas tanto entre as duas áreas amostrais separadamente, quanto entre o estrato inferior e superior de cada área. Os parâmetros fitossociológicos foram utilizados segundo Müller-Dombois & Ellenberg (1974). Para obtenção da diversidade de espécies usou-se índice de Shannon (H') (Pielou, 1975). A análise comparativa da similaridade florística entre as áreas e entre os estratos de cada área, foi calculado através do índice de similaridade qualitativo de Sorensen, baseado na presença e ausência das espécies, no qual se consideram duas comunidades floristicamente similares quando o índice for superior a 50% (Müller-Dombois & Ellenberg, 1974).

## Resultados e Discussão

### Composição e similaridade florística

Nas duas áreas amostrais em conjunto, foram encontradas 128 espécies distribuídas em 94 gêneros e 41 famílias (tabela 1). No remanescente de 20



anos, foram encontradas 60 espécies em 49 gêneros e 31 famílias, enquanto no remanescente de 40 anos, 104 espécies em 75 gêneros e 35 famílias. A curva de incremento de espécies por área não apresentou estabilidade, mostrando-se ascendente em ambos os remanescentes, embora tenha ocorrido uma tendência à estabilização no remanescente de 40 anos (figuras 1 e 2)

O sub-bosque e o dossel, no remanescente de 40 anos, apresentaram alta similaridade florística entre si, resultando em valores de 60%. Das 88 espécies com indivíduos jovens que ocorreram no sub-bosque, 50% ocorreram também no dossel, enquanto que das 59 espécies que ocorrem no dossel, 74,5% foram amostradas jovens no sub-bosque. Estes valores sugerem um grande recrutamento de espécies adultas que atingem o dossel e estabelecimento de espécies com indivíduos jovens que compõem o sub-bosque e com potencial para chegar à fase adulta.

No remanescente de 20 anos, a similaridade entre os estratos foi de 50,6%. Das 55 espécies que ocorreram no sub-bosque, 36,3% estavam também no dossel e das 24 espécies que ocorreram no dossel, 83,3% também faziam parte do sub-bosque, evidenciando um certo recrutamento das espécies do dossel.

Houve baixa similaridade florística entre os remanescentes de 20 e 40 anos (tabela 2). Este fato parece evidenciar as diferenças sucessionais entre eles. No momento da sucessão analisado, o remanescente de 20 anos era constituído predominantemente por espécies pioneiras dominantes tanto no dossel como no sub-bosque. No remanescente de 40 anos, a predominância no dossel era de espécies que também predominavam no sub-bosque de 20 anos (esses dois componentes foram os mais similares), sendo seu sub-bosque caracterizado por um grande número de espécies de etapas mais tardias.

### Famílias, espécies e parâmetros fitossociológicos

No remanescente de 20 anos foram amostrados 505 indivíduos em 60 espécies (tabela 4). No sub-bosque, foram registrados 301 indivíduos vivos pertencentes a 31 famílias, 47 gêneros e 55 espécies, além dos 86 indivíduos de *Attalea humilis* que por serem acaules, não entraram na análise dos parâmetros fitossociológicos. No dossel, foram amostrados 118 indivíduos, distribuídos em 18 famílias, 23 gêneros e 24 espécies. A densidade estimada e a área basal para este remanescente encontra-se na tabela 3. Foram encontrados 56 indivíduos mortos no sub-bosque, e apenas 4 no dossel, que juntos, corresponderam a 1% do total de indivíduos amostrados. Ramificações no fuste, abaixo de 1,30 m à altura do peito (muitas vezes reprodução vegetativa), foram encontradas em 57 indivíduos distribuídos por 25 espécies, totalizando 11,28% do total de indivíduos amostrados. *Gochnatia polymorpha*, *Solanum swartzianum* e *Astrocaryum aculeatissimum* tiveram mais de cinco indivíduos com ramificações no fuste.

No remanescente de 40 anos, foram registrados 679 indivíduos vivos em 104 espécies (tabela 5). No sub-bosque foram amostrados 453 indivíduos vivos distribuídos em 31 famílias, 66 gêneros e 88 espécies, além de 43 espécimes de *Attalea humilis*. Enquanto que no dossel foram registrados 183 indivíduos pertencentes a 29 famílias, 46 gêneros e 59 espécies. A densidade estimada e a área basal para este remanescente encontra-se na tabela 3. Foram encontrados 70 indivíduos mortos em pé, totalizando 10,3% do total de indivíduos amostrados. Destes, 53 estavam no sub-bosque e 17 no dossel. Com ramificações no fuste, abaixo de 1,30 m, foram encontrados 101 indivíduos distribuídos por 47 espécies, totalizando 15% do total de indivíduos amostrados. *Lacistema pubescens*, *Cupania racemosa* e *Siparuna guianensis* foram as que mais se destacaram nesse aspecto.

No remanescente de 20 anos, as famílias Arecaceae (111 indivíduos, 22%), Melastomataceae (76 indivíduos - 15%), Leguminosae (59 indivíduos - 11,7%) e Asteraceae (47 indivíduos - 9,3%), se destacaram entre as dez famílias com maior número de indivíduos, contribuindo com 58% do total de indivíduos amostrados (figura 1). Melastomataceae foi bem representada no sub-bosque e no dossel, enquanto Leguminosae e Asteraceae se destacam principalmente pela presença no sub-bosque e Arecaceae pela sua presença no dossel (figura 3). *Attalea humilis*, *Astrocaryum aculeatissimum*, *Miconia cinnamomifolia*, *Apuleia leiocarpa*, *Pithecellobium pedicellare* e *Gochnatia polymorpha*, foram as espécies que contribuíram para a alta incidência destas famílias na comunidade.

A abundância destas famílias em trechos alterados é citada em alguns estudos sobre a Floresta Atlântica. No Estado do Rio de Janeiro, Delamônica (1997) e Delamonica *et al.* (2002), estudando uma área situada na Ilha Grande, com 25 anos de regeneração, citaram Melastomataceae (1º lugar) e Leguminosae (4º) entre as quatro famílias mais abundantes. Pessoa *et al.* (1997), em floresta de encosta com 30 anos de regeneração na Reserva Ecológica de Macaé de Cima, citaram Melastomataceae (4º lugar) e Arecaceae (2º) entre as oito famílias mais abundantes. No Estado de São Paulo, na Floresta Atlântica de encosta no Município de Cubatão, Leitão Filho (1993) citou Melastomataceae (1º) juntamente com Arecaceae (2º), entre as sete famílias mais abundantes em área fortemente impactada.

Entretanto, em trechos em bom estado de conservação, estas famílias também são citadas. Em Floresta Atlântica de baixada, na Estação Ecológica de Paraíso no Rio de Janeiro, Kurtz (2000) citou Arecaceae e Leguminosae entre as dez mais abundantes. Rodrigues (1996), na Reserva Biológica de Tingüá, também citou entre as sete famílias com maior número de indivíduos, Arecaceae e Leguminosae. Guedes-Bruni *et al.* (1997) em Macaé de Cima, citaram Melastomataceae e Arecaceae, entre as sete famílias mais abundantes. Em floresta de encosta na Ilha do Cardoso (Melo & Mantovani, 1994), bem como na Estação Ecológica de Juréia (Mantovani, 1993), ambos no estado de São Paulo, Arecaceae foi uma das mais abundantes. Leitão-Filho

(1993), para o município de Cubatão, citou Melastomataceae entre as oito famílias mais abundantes. Estes resultados sugerem que Melastomataceae, Arecaceae e Leguminosae, são encontradas tanto em florestas em estágios iniciais e intermediários de regeneração, como em estágios avançados, dependendo da espécie que as representa.

As outras famílias que contribuíram com menor número de indivíduos foram Solanaceae (25 indivíduos, 5%), Myrtaceae (25 indivíduos, 5%), Annonaceae (21 indivíduos, 4,2%), Anacardiaceae (17 indivíduos, 3,4%), Bignoniaceae (17 indivíduos, 3,4%) e Sapindaceae (17 indivíduos, 3,4%), perfazendo 24% do total de indivíduos amostrados. Solanaceae, Anacardiaceae e Sapindaceae se destacaram pela presença no sub-bosque. As demais se destacaram em ambos os componentes (figura 1). *Solanum swartzianum*, *Myrcia fallax*, *Xylopia sericea*, *Tapirira guianensis*, *Sparattosperma leucanthum* e *Cupania racemosa*, foram as espécies que contribuíram para a alta incidência destas famílias na comunidade.

No remanescente de 40 anos, as dez famílias mais abundantes em número de indivíduos foram Sapindaceae (103 indivíduos, 15,2%), Lacistemaceae (91 indivíduos, 13,4%), Myrtaceae (81 indivíduos, 11,9%), Arecaceae (75 indivíduos, 11%), Leguminosae (43 indivíduos, 6,3%), Monimiaceae (33 indivíduos, 4,9%), Lauraceae (29 indivíduos, 4,3%), Annonaceae (24 indivíduos, 3,5%), Euphorbiaceae (22 indivíduos, 3,2%) e Flacourtiaceae (21 indivíduos, 3,1%). Estas famílias contribuíram com 77% do total de indivíduos amostrados (figura 4). Sapindaceae, Lacistemaceae, Arecaceae e Monimiaceae, se destacam pela forte presença no sub-bosque enquanto Lauraceae e Annonaceae pela presença no dossel. Myrtaceae, Leguminosae, Euphorbiaceae e Flacourtiaceae estiveram representadas em ambos os estratos (figura 2).

*Cupania racemosa*, *C. schizoneura*, *Lacistema pubescens*, *Myrcia anceps*, *M. fallax*, *Euterpe edulis*, *Andira fraxinifolia* e *Swartzia apetala*, *Siparuna guianensis*, *Nectandra rigida*, *Guatteria* sp., foram as espécies que mais contribuíram para a abundância destas famílias na comunidade.

Sapindaceae também foi encontrada por Tabarelli (1994) em floresta de encosta na Serra da Cantareira, SP, como uma das três famílias mais abundantes, representada principalmente pelo gênero *Cupania*, e por Rodrigues (1996), em floresta de encosta na Reserva Biológica de Tinguá, RJ. Ambas as florestas foram consideradas em bom estado de conservação, em estágios tardios de sucessão. Lacistemaceae foi citada por Guedes-Bruni *et al.* (1996), como uma das sete mais representativas em outro trecho bem conservado da Reserva. Leitão-Filho (1993), também encontrou Lacistemaceae, com a mesma espécie, ocorrendo com grande abundância em área bem preservada. Myrtaceae foi citada como uma das mais representativas em trechos bem conservados do Rio de Janeiro (Moreno *et al.* 2003; Kurtz, 2000; Rodrigues, 1996; Guedes-Bruni *et al.* 1997) e de São Paulo (Leitão-Filho, 1993; Mantovani, 1993; Melo & Mantovani, 1994 e Tabarelli, 1994). Estes

dados sugerem que Myrtaceae, Sapindaceae (principalmente espécies de *Cupania*) e Lacistemaceae (com *Lacistema pubescens*), apesar de serem encontradas em estágios intermediários de sucessão, são abundantes em estágios mais maduros e em trechos bem conservados da Floresta Atlântica.

No remanescente de 20 anos, as cinco famílias que mais se destacaram em relação a riqueza de espécies foram Leguminosae (6 espécies), Myrtaceae (5), Bignoniaceae (5), Melastomataceae (4) e Lauraceae (4), perfazendo 40% do total de espécies amostradas. No sub-bosque e no dossel, as mesmas famílias continuaram representadas. Leguminosae se destacou em ambos os componentes, enquanto Myrtaceae, Bignoniaceae, Melastomataceae e Lauraceae se destacam principalmente no sub-bosque.

No remanescente de 40 anos, as famílias Myrtaceae (13 espécies) e Leguminosae (11), foram as que mais se destacaram, com grande representatividade na comunidade como um todo, perfazendo juntas 23,1% do total de espécies amostradas. Myrtaceae destacou-se pela alta representatividade no sub-bosque (13 espécies), enquanto que o número de espécies em Leguminosae aparece proporcionalmente nos dois componentes.

Estes resultados se assemelham a outros encontrados na Floresta Atlântica. Peixoto & Gentry (1990), sugerem que a riqueza em Myrtaceae é uma característica restrita às florestas da costa atlântica do Brasil. Citam ainda que nas florestas neotropicais úmidas de baixada, Leguminosae se destaca pela riqueza em espécies.

Em trechos bem conservados do Rio de Janeiro, Kurtz (2000), Guedes-Bruni *et al.* (1997, 1998) e Rodrigues (1996) encontraram Leguminosae e Myrtaceae dentre as famílias mais representativas. Em trechos alterados, Pessoa *et al.* (1997), citam Leguminosae como a segunda família de maior riqueza e Myrtaceae como a sétima família entre as treze mais representativas.

Leitão Filho (1993), em trechos alterados de São Paulo, Tabarelli *et al.* (1993), em área com cerca de 25 anos na Serra da Cantareira, e Nascimento, *apud* Delamônica (1997), em floresta de 18 anos, em Paranapiacaba, São Paulo, citaram Myrtaceae e Leguminosae, entre as famílias mais representativas. Tabarelli *et al.* (1999), em floresta em processo de regeneração, em Santa Virgínia, São Paulo, citaram Myrtaceae, como bem representada. Em trechos conservados estas famílias também são citadas como as mais representativas por Mantovani (1993) e Tabarelli (1994). Leitão Filho (1993), em trecho conservado, encontrou Myrtaceae em destaque e sugere que juntamente com Lauraceae são famílias típicas de situações mais maduras. Entretanto, Klein (1980) aponta Myrtaceae juntamente com Lauraceae e Rubiaceae, como sendo típicas tanto de estágios iniciais de sucessão, como de florestas clímax.

Comparando estas afirmações com o resultado encontrado no presente estudo, Lauraceae e Myrtaceae estão entre as cinco mais representativas em ambas as florestas. Já a família Rubiaceae, aparece bem representada

somente no sub-bosque da floresta de 40 anos, sugerindo ser típica desse estrato e de etapas mais tardias.

Quanto aos parâmetros fitossociológicos, no remanescente de 20 anos, *Miconia cinnamomifolia* foi a espécie mais importante, se destacando quanto à dominância relativa (25,34%), principalmente no dossel (29,16%), e quanto ao número de indivíduos (57 no remanescente; 33 no dossel), evidenciando numerosos indivíduos de grande porte e ampla distribuição espacial (frequência relativa). *Gochnatia polymorpha* apresentou o maior VI no sub-bosque, destacando-se tanto pela densidade quanto pela dominância. Apresentou uma estratégia de ocupação caracterizada pela forte presença no sub-bosque (36 indivíduos) com baixa distribuição espacial (frequência). Apenas 23,4% de seus indivíduos (11) foram amostrados no dossel. Sua baixa frequência, pode estar relacionada ao seu caráter pioneiro, caracterizando-se por se concentrar nos locais mais abertos. *Attalea humilis* foi a espécie com maior número de indivíduos (86), sendo marcante na fisionomia do sub-bosque. Por ser acaule, o que limitou a análise da sua dominância, não apareceu com o VI mais elevado. *Pithecellobium pedicellare* foi a segunda espécie mais representativa em dominância relativa, destacando-se tanto no dossel quanto no sub-bosque. *Astrocaryum aculeatissimum*, com 24 indivíduos no dossel, foi aí a segunda espécie em dominância, enquanto no sub-bosque estava representado por apenas um indivíduo, caracterizando uma estratégia de estágios iniciais da sucessão. *Lacistema pubescens*, embora com VI menor do que as espécies anteriores, ocupando a oitava posição, e com apenas 16 indivíduos na comunidade (tabela 4), foi a espécie do sub-bosque com a maior frequência relativa, caracterizando assim, mesmo com poucos indivíduos (13), a sua distribuição ampla na área. No dossel ocorreram apenas três indivíduos.

No remanescente de 40 anos *Lacistema pubescens*, foi a espécie que alcançou o maior VI (tabela 5) em função, principalmente, de sua alta densidade, especialmente no sub-bosque, refletindo sua estratégia de ocupação com grande número de indivíduos (91 indivíduos, dos quais 76 no sub-bosque) de porte não muito elevado e com ampla distribuição na área, caracterizando a fisionomia do sub-bosque. No dossel, com 15 indivíduos, ficou entre as três de maior VI. *Myrcia fallax* atingiu alto VI na comunidade (tabela 5), sendo o mais alto dentre as espécies do dossel, em função dos altos valores de dominância, frequência e densidade relativas; seus indivíduos, de porte elevado e ampla distribuição, destacaram-se na fisionomia do dossel. Neste componente esteve representada por 22 indivíduos e no sub-bosque por dez indivíduos. *Cupania racemosa* com 36 indivíduos no sub-bosque, foi a segunda espécie em VI, principalmente em função de seus valores de densidade e dominância. No dossel foram amostrados 11 indivíduos, estando listada entre as cinco espécies de maior VI (tabela 5). *C. schizoneura* apresentou uma estratégia de ocupação semelhante a *C. racemosa*, estando bem representada no sub-bosque (34 indivíduos), entretanto com menor dominância. No dossel, com apenas cinco indivíduos, não aparece entre as dez espécies de maior VI.

*Guatteria* sp., com 13 indivíduos no dossel, foi a segunda espécie em VI neste componente, principalmente pelo alto valor de dominância relativa, evidenciando o grande porte dos seus indivíduos, parâmetro pelo qual também destacou-se *Tapirira guianensis*. *Attalea humilis* foi a terceira espécie em número de indivíduos (43) neste remanescente, se destacando quanto a densidade no sub-bosque. *Siparuna guianensis* alcançou os maiores valores de frequência relativa no sub-bosque, juntamente com *Lacistema pubescens* e *Myrcia anceps*, presentes em todas as parcelas amostrais. *S. guianensis*, representada por 31 indivíduos, foi a terceira espécies em VI no sub-bosque.

Rodrigues & Shepherd (1992), sugerem que a estratégia de ocupação de espécies através de um grande número de indivíduos pode estar relacionada a dois fatores principais: ou são espécies típicas do sub-bosque de mata, adaptadas a ambientes com baixa luminosidade, ou são espécies pioneiras, adaptadas a fazer a cicatrização de ambientes recentemente perturbados. Na área de estudo, *Gochnatia polymorpha*, *Attalea humilis* e *Miconia cinnamomifolia* mostraram-se como espécies típicas deste segundo grupo enquanto que *Lacistema pubescens*, *Cupania racemosa* e *C. schizoneura* como espécies típicas do sub-bosque.

#### Diversidade e equabilidade

No remanescente de 20 anos, o índice de diversidade ( $H'$ ) foi 3,24 e 0,79 de equabilidade ( $J$ ). A alta diversidade parece estar relacionada com a ampla inclusão de indivíduos no sub-bosque. Tabarelli *et al.* (1993), encontraram índice de diversidade similar em área com cerca de 25 anos de regeneração na Serra da Cantareira, em São Paulo.

No remanescente com 40 anos, o índice de diversidade ( $H'$ ) foi de 3,78 e a equabilidade ( $J$ ) de 0,81. Aqui, também, as espécies do sub-bosque tiveram maior diversidade do que as do dossel. Estes resultados refletem a variabilidade na composição florística através da existência de mosaicos sucessionais, constituídos por espécies se estabelecendo e adaptadas a diferentes níveis de tolerância à sombra. Índices de diversidade semelhantes aos do remanescente de 40 anos foram encontrados em trechos bem conservados de Floresta Atlântica em São Paulo, por Leitão Filho (1993), de 3,64; 3,77 e 3,92 e por Melo & Mantovani (1994), de 3,64.

A equabilidade ( $J$ ), menor no remanescente de 20 anos, parece refletir uma tendência à maior dominância de número de indivíduos em algumas populações de espécies. O remanescente de 40 anos teve maior uniformidade na distribuição de seus indivíduos, além de maior porcentagem de espécies raras (45%) do que na área de 20 anos (30%), considerando-se como espécies raras aquelas que ocorreram na amostragem com apenas um indivíduo (Martins, 1993).

#### Distribuição vertical e de classes de diâmetro

No remanescente de 20 anos, não há uma estratificação bem definida, mas há um grande número de indivíduos com até 7 m de altura (80,3 % do total de indivíduos amostrados), sendo aqui reconhecido como sub-bosque (figura 3). *Attalea humilis* e *Gochnatia polymorpha* são notórios neste estrato, tanto pelo número de espécimes como pela distribuição em toda a área. A partir dos 8 m, a estratificação é pouco definida e há baixa densidade, representando 19,6 % dos indivíduos amostrados. Em função da declividade da área e idade do remanescente, não observa-se um dossel contínuo. As árvores mais altas atingem 18 m de altura e são esparsas. *Miconia cinnamomifolia* caracteriza este componente, onde participa com grande número de indivíduos. As árvores emergentes são representadas por *Miconia cinnamomifolia* (até 18 m), *Xylopia sericea* (até 17 m), *Sparattosperma leucanthum* e *Apuleia leiocarpa* (até 16,5 m).

Resultados semelhantes foram encontrados por Delamônica (1997) em área com 25 anos de regeneração, não havendo também estratificação clara e nem um dossel propriamente dito.

No remanescente de 40 anos, a formação dos dois estratos é mais evidente (figura 4), com um grande número de indivíduos (68,6% do total de indivíduos amostrados) de *Lacistema pubescens*, *Attalea humilis*, *Cupania racemosa*, *Cupania schizoneura* e *Siparuna guianensis* caracterizando o sub-bosque ou estrato inferior, o qual chega até 8 m de altura. O dossel, praticamente contínuo, caracteriza o estrato superior, representando 31,3% do total de indivíduos amostrados, onde *Myrcia fallax* é a espécie mais expressiva. Alguns espécimes emergentes, atingindo até 32 m de altura, podem ser vistos, destacando-se entre eles *Tapirira guianensis* (32 m), *Apuleia leiocarpa* (25 m), *Myrcia fallax* (24 m), *Trichillia martiana* (24 m) e *Miconia cinnamomifolia* (23 m).

A formação de dois estratos arbóreos, parece ser uma característica bastante comum em Floresta Atlântica, assemelhando-se os resultados obtidos na área de 40 anos, a outros, como os de Pessoa *et al.* (1997) em remanescente com 30 anos de regeneração e Kurtz (2000), em trechos mais conservados.

A distribuição diamétrica tem sido um dos critérios utilizados para inferir o status sucessional de espécies em floresta tropical, e, através da curva, relacioná-las com a idade estrutural (Goff & West, 1975). Segundo Hubbel e Foster (1987), há falta de regeneração de espécies intolerantes à sombra em ambientes com baixa incidência de luz. Knight (1975), em floresta madura na Ilha de Barro Colorado, relacionou espécies tolerantes e intolerantes à sombra com a distribuição diamétrica dos indivíduos. Espécies tolerantes teriam abundante regeneração, caracterizando a curva de J invertido, enquanto que espécies cujos indivíduos estivessem concentrados em classes de maiores tamanhos, teriam pouca ou nenhuma regeneração por serem intolerantes à sombra.

A análise dos padrões das distribuições diamétricas de algumas espécies encontradas na Reserva, bem como sua comparação nos diferentes

estágios de sucessão, permite inferir alguns aspectos das estratégias de estabelecimento e relacioná-las com grupos funcionais.

A distribuição das classes de diâmetros dos indivíduos amostrados no remanescente de 20 anos mostrou grande número de indivíduos jovens (DAP menores que 10 cm) na primeira classe e um decréscimo acentuado na segunda, com baixa frequência e descontinuidade nas classes maiores; a curva do gráfico tende a J invertido, porém de modo não balanceado (figura 5a). O mesmo pode ser analisado no gráfico correspondente às espécies do dossel (figura 5c). Neste caso, interrupções no ciclo de vida das espécies podem ser atribuídas a algum fator ocorrido no passado, provavelmente abate seletivo de árvores maiores. Ao mesmo tempo, há um balanceamento no número de indivíduos nas classes menores que 10 cm, evidenciando o grande número de indivíduos jovens com alta capacidade em regenerar-se (figura 5b).

Nesse remanescente, a distribuição de frequência das classes diamétricas de indivíduos de *Gochnatia polymorpha*, *Xylopia sericea*, *Apuleia leiocarpa*, *Solanum swartzianum*, *Cupania racemosa* e *Lacistema pubescens* deu aos gráficos o formato de J invertido, apresentando decréscimo mais ou menos gradual entre as classes de diâmetro, mostrando que suas populações estão aparentemente sem problemas de regeneração. Entretanto *Xylopia sericea* e *Apuleia leiocarpa* mostraram ausência de indivíduos em classes intermediárias, sugerindo algum tipo de perturbação no passado, como por exemplo, desbaste no sub-bosque, havendo, porém, potencial de regeneração, representado por indivíduos jovens capazes de restabelecer a população e indivíduos mais maduros na última classe. *Miconia cinnamomifolia*, *Pithecellobium pedicellare* e *Myrcia fallax* apresentaram distribuição em classes de diâmetro irregular e esta última, notadamente, mostrou muitos indivíduos jovens, na primeira classe e poucos, quase uniformemente, nas seguintes. (Figura 6a-j).

No remanescente de 40 anos, a distribuição de frequência das classes diamétricas dos indivíduos do dossel e sub-bosque reunidas (figura 5d), mostrou uma curva em formato típico de J invertido, com tendência ao balanceamento até 23,5 cm de DAP, indicando predominância de árvores jovens com freqüente recrutamento (figura 5e). Há descontinuidade das classes acima deste diâmetro, evidente no gráfico de diâmetros superiores a 10 cm (figura 5f), indicando provável exploração de classes maiores.

Nessa área, *Lacistema pubescens*, *Cupania racemosa* e *Sloanea guianensis* apresentaram curva em formato de tipo J invertido. O decréscimo acentuado de indivíduos na terceira classe, para as duas primeiras espécies e na quarta classe, para *Sloanea guianensis*, entretanto, não os tornam balanceados (figura 7a, b, d). *Guapira opposita* (7c) mostrou muitos indivíduos jovens, poucos indivíduos nas classes maiores e ausência de indivíduos em classes intermediárias, indicando interferência de algum fator. *Cupania schizoneura* (8a) e *Siparuna guianensis* (8b) mostraram muitos indivíduos na primeira classe e baixa frequência nas classes seguintes,



sugerindo grande potencial de regeneração e recente estabelecimento. *Myrcia fallax*, *M. anceps*, *Nectandra rígida* e *Pera glabrata* apresentaram distribuição em classes de diâmetro irregular, sugerindo que suas populações sofrerão modificações ao longo do tempo até que o equilíbrio entre os indivíduos jovens e adultos seja alcançado. O baixo recrutamento de *Myrcia anceps* e *Pera glabrata* (figura 8c e d) também pode sugerir futura saída destas espécies do sistema. *Euterpe edulis* apresenta indivíduos jovens, indicando recente estabelecimento (figura 8e).

### Aspectos sucessionais

As observações feitas em campo e a análise dos dados estruturais possibilitou classificar 32 espécies em grupos funcionais (tabela 1), sendo 13 como Pioneiras, 11 como Secundárias iniciais e nove como Secundárias tardias. Dentre as pioneiras, a mais notória é *Miconia cinnamomifolia* a principal espécie na composição do dossel, sendo a segunda, depois de *Gochnatia polymorpha*, a dominar o sub-bosque no remanescente de 20 anos. De seus indivíduos, 57,8% apresentam DAP maior que 10 cm e 42% estão distribuídos em classes diamétricas menores que 10 cm; no remanescente de 40 anos apresenta indivíduos maduros, de grande porte e emergentes, com baixa regeneração, sugerindo uma saída do sistema.

*Gochnatia polymorpha* é a espécie dominante no sub-bosque da floresta de 20 anos e não aparece na área de 40. É uma espécie típica das bordas das matas e capoeiras da região. É muito comum apresentar-se por sistema de rebrotas, estratégia adaptativa que garante vantagem neste tipo de ambiente com uso pretérito de roça de subsistência. Em capoeiras, na Reserva, esta espécie coloniza e domina o ambiente, criando condições para o estabelecimento de outras espécies que necessitam de algum tipo de sombreamento para germinarem (observações pessoais). Sua ausência em clareiras, na área de 40 anos, pode refletir o tipo de distúrbio a que a área foi exposta no passado, bem como a idade do remanescente. Provavelmente esta espécie necessita de clareiras muito grandes para regenerar, e locais em estágios iniciais de sucessão.

*Pithecellobium pedicellare* contribui com grande número de indivíduos tanto no dossel quanto no sub-bosque no remanescente de 20 anos, havendo, no entanto, baixo recrutamento. No remanescente de 40 anos, está representada predominantemente por indivíduos do dossel, o que sugere características de espécies de estágios iniciais em ambas as áreas.

Entre as secundárias iniciais, *Myrcia fallax* é a principal espécie na composição do dossel no remanescente de 40 anos mas mostra-se aí com baixa regeneração. No remanescente de 20 anos começa a se estabelecer e ser recrutada, com alguns indivíduos atingindo o dossel. *Gutteria* sp. e *Nectandra rígida* são abundantes no dossel do remanescente de 40 anos e aí também têm baixa regeneração e probabilidade de estarem terminando seu ciclo. Em capoeira na mesma região (observações pessoais) e na floresta de

20 anos, elas começam a se estabelecer no sistema, o que sugere características de espécies de estágios iniciais em ambas as áreas. *Siparuna guianensis* apresentou-se com grande número de indivíduos no sub-bosque da floresta de 40 anos, suas características assemelham-se ao grupo de espécies secundárias iniciais, pois, apesar de estarem presentes neste componente, desenvolveram-se em pequenas clareiras (observações pessoais) em ambos remanescentes, observação também feita em levantamento realizado em capoeira da região. *Pera glabrata*, apresentou recente estabelecimento no remanescente de 20, e aparente dificuldade de regeneração no remanescente de 40 anos, com alguns representantes no dossel.

Entre as secundárias tardias, *Lacistema pubescens* e *Cupania racemosa* foram amostradas exclusivamente no sub-bosque sombreado nos dois remanescentes, apresentando indivíduos que poderão atingir o dossel. Das 89 espécies que ocorrem no sub-bosque no remanescente de 40 anos, 51% são exclusivas desse estrato, indicando um grande número de espécies, representadas por indivíduos jovens, na comunidade. *Euterpe edulis* e *Bathysa mendoçaei*, desenvolvendo-se exclusivamente no sub-bosque do remanescente de 40 anos, têm aí grande abundância (18 e 8 indivíduos, respectivamente). *Sloanea guianensis* no remanescente de 40 anos foi representada principalmente por indivíduos regenerantes e apenas três pertencentes ao dossel. *Guapira opposita* teve expressão no sub-bosque com baixa luminosidade em ambas as áreas. Esta espécie é citada como secundária tardia por Mantovani (1993) Tabarelli (1994) e como inicial em Leitão-Filho (1993), Gandolfi *et al.* (1995), Costa & Mantovani (1995) e como de interior da mata podendo atingir o dossel em Roizman (1993).

No remanescente de 20 anos, a probabilidade de substituição de um grupo de espécies pertencentes ao dossel, intolerantes à sombra e com baixa regeneração, por um grupo de espécies tolerantes à sombra, grande recrutamento e que atinjam o dossel, é muito menor, visto que no sub-bosque há ainda forte dominância de espécies pioneiras, favorecendo o desenvolvimento de várias espécies secundárias. Além do que, mesmo que haja alguma similaridade florística entre as duas áreas, há características muito peculiares em cada área. *Apuleia leiocarpa* por exemplo, considerada uma espécie de ciclos bem tardios, encontrada em florestas clímax e raramente em formações secundárias, está se estabelecendo com um grande número de espécies no sub-bosque na área de 20 anos. As interrupções nas classes de maiores diâmetro, havendo um único indivíduo emergente, sugere ser este um fragmento remanescente desde a época da derrubada da mata. No remanescente de 40 anos esta espécie aparece como emergente e apenas 1 indivíduo regenerante foi encontrado. Estes dados vêm a confirmar a coexistência de espécies pertencentes a grupos ecológicos distintos mesmo em áreas recentemente perturbadas; podem sugerir ainda, a presença de plasticidade de algumas espécies que têm habilidade para desempenhar papéis diferentes em distintos ambientes.

A previsibilidade do ciclo de substituição de espécies é difícil de ser inferida com segurança. Mas comparando-se as duas áreas de diferentes idades e caracterizando-as através da separação de duas grandes classes diamétricas, nota-se que os indivíduos e espécies encontradas nos diferentes estágios de sucessão apontam em direção a uma substituição ao longo do processo sucessional em relação a grupos ecológicos, sendo as espécies pioneiras intolerantes a sombra, gradativamente substituídas por espécies mais tolerantes a sombra. Entretanto, como sugere Delamônica (1997), o mesmo não se pode inferir quanto à composição florística futura, sujeita a modificações que podem ser provocadas por agentes diversos.

Apesar da baixa similaridade florística, percebem-se espécies típicas exercendo o mesmo papel em ambos os remanescentes. No remanescente de 20 anos, há um notável número de espécies pioneiras, criando condições de estabelecimento e futura substituição por espécies secundárias iniciais, enquanto que no remanescente de 40 anos, há um ciclo mais evidente de substituição de espécies secundárias iniciais que ainda dominam o dossel e pioneiras de ciclo de vida longo saindo do sistema, por secundárias mais tardias que dominam o sub-bosque e têm capacidade de alcançarem o dossel.

## Conclusões

O método de parcelas fixas empregado facilitou o alcance do objetivo da pesquisa, por permitir a observação e o acompanhamento das espécies durante a execução da pesquisa. Embora a metodologia mais adequada para estudos sobre grupos de regeneração seja o acompanhamento do comportamento biológico de algumas populações por longos períodos de tempo, a comparação entre as duas áreas com semelhantes fisionomias, diferentes idades, bem como o conhecimento do histórico do distúrbio que a área sofreu, permitiu a caracterização estrutural e funcional dos estágios de regeneração no qual se encontram. A separação dos indivíduos em dois grandes grupos de classes diamétricas, possibilitou a avaliação de aspectos da dinâmica populacional da comunidade e das taxas de regeneração de algumas espécies no trecho florestal estudado.

As famílias Leguminosae e Myrtaceae foram as mais ricas em espécies nos dois remanescentes estudados. Estas famílias são também citadas entre as dez mais representativas em diversos estudos realizados na Floresta Atlântica, tanto em trechos conservados, quanto alterados.

No remanescente de 40 anos, constatou-se presença e abundância de famílias que são geralmente amostradas em trechos bem conservados de Floresta Atlântica, como Lacistemaceae com a espécie *Lacistema pubescens*, Sapindaceae, com espécies de *Cupania*, e a família Myrtaceae, além de espécimes da família Arecaceae, como *Attalea humilis*, espécie pioneira. A incidência de espécies pioneiras como *Miconia cinnamomifolia*, dominando o dossel e *Gochnatia polymorpha* e *Attalea humilis* no sub-bosque, na floresta de 20 anos, juntamente com a entrada de espécies de diferentes grupos

ecológicos, vêm a confirmar características de floresta em etapas iniciais de sucessão e pode sugerir que remanescentes com características ecológicas semelhantes às do presente estudo, precisam no mínimo de 40 anos em regeneração, para obter características florísticas mais próximas de florestas preservadas.

A composição florística da área estudada, comparada com outros trechos de Floresta Atlântica bem conservados ou em regeneração, vem a confirmar o processo ascendente de regeneração por que passam as duas florestas estudadas. No remanescente de 40 anos, houve aumento na riqueza em espécies, número de indivíduos, área basal total por ha, bem como a altura média do dossel; mesmo assim, estes descritores apresentam-se inferiores à maioria das florestas preservadas. No remanescente de 20 anos, a similaridade entre os dois componentes (dossel e sub-bosque) é alta, evidenciando a regeneração de espécies no dossel e o amadurecimento de espécies no sub-bosque. Já no remanescente de 40 anos, apesar da similaridade entre os dois estratos também ser alta, há uma tendência à falta de regeneração por parte das espécies do dossel, sugerindo provavelmente uma substituição futura de espécies do dossel intolerantes à sombra, como as pioneiras, e também espécies do grupo das secundárias iniciais, por espécies de etapas mais tardias que dominam e regeneram no sub-bosque e atingem o dossel. Assim, a similaridade entre os componentes se dá mais pela incidência de indivíduos do sub-bosque que atingem o dossel.

A alta diversidade de espécies se deu principalmente pela inclusão de indivíduos do sub-bosque, com características e formas de vida muito diferentes, o que vem a comprovar a recuperação nas duas áreas.

Nem sempre houve correlação entre espécies intolerantes à sombra com o formato da curva normal da distribuição dos diâmetros de seus troncos (*Gochnatia polymorpha* e *Solanum swartzianum*, por exemplo, na área de 20 anos, intolerantes à sombra e com a distribuição diamétrica tendendo ao formato de J invertido). Este fato sugere que estas características irão depender de outras variáveis. É recomendável se buscar informações sobre os bancos de sementes mais próximos, o histórico da região, bem como fazer correlação entre a florística e os estágios sucessionais, pois a ocorrência de espécies com curva do tipo de J invertido em ambientes preservados com sucessão secundária natural, pode significar alta densidade com grande recrutamento; em ambientes em sucessão, cujo distúrbio foi causado por ação antrópica e indicaria recente estabelecimento ou exploração de classes de maiores diâmetros.

Apesar das diferenças estruturais e florísticas entre as áreas, ambas refletiram um contínuo de espécies com diferentes nichos de regeneração, onde coexistem vários grupos ecológicos. Independente da área estudada, encontraram-se espécies que desempenham papel de pioneiras, secundárias iniciais e secundárias tardias se estabelecendo e adaptando-se, em maior ou menor grau, conforme o desenvolvimento da floresta. Apesar das inúmeras

terminologias utilizadas para classificar as espécies em grupos ecológicos, a dicotomia entre tolerantes e intolerantes à sombra predomina na interpretação dessa classificação, limitando a interpretação de outras variações que ocorrem nesses dois grupos. O presente trabalho corrobora outros que ressaltam que dentro desses dois grupos, há um contínuo de diferentes respostas em relação à luz, faltando, no entanto uma padronização de terminologia.

**Agradecimentos:** Ao Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, pelas facilidades oferecidas, através do Programa Mata Atlântica (PMA) bem como aos integrantes desse Programa pelo acesso à coleção botânica da Reserva Biológica de Poço das Antas. Aos auxiliares de campo Adílson e Totonho, colaboradores indispensáveis na marcação de parcelas e coleta dos espécimes. À Rejan R. Guedes-Bruni, Tânia S. Pereira e ao Luíz F. de Moraes pelo incentivo e apoio. A Fábio R. Scarano e Rogério R. Oliveira, pelas críticas e sugestões. À Luci P. Hack, pelo auxílio na elaboração e análise dos dados climáticos. Aos pesquisadores e taxonomistas pela colaboração direta ou indireta na identificação de táxons: Profa. G. M. Barroso, H. C. de Lima, J. M. A. Braga, C. M. Vieira, D. S. Faria, P. R. C. Farág, M. L. Vilela, M. P. Morim, C. F. C. de Sá, B. C. Kurtz, A. Quinet, M. N. Coelho, A. Piratininga, J. F. Baumgratz, G. V. Somner, F. R. Di Maio, M. C. Viana. Ao PMA, a Capes e ao CNPq pelo apoio financeiro.

## Referências Bibliográficas

- AIDE T. M., ZIMMERMAN, J. K., ROSARIO, M. & MARCANO, H. 1996. Forest recovery in abandoned cattle pastures along an elevational gradient in northeastern Puerto Rico. *Biotropica* 28 (4a): 537-548.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. 1981. *Plano de Manejo da Reserva Biológica de Poço das Antas*. Doc. Téc. n°10. Brasília, IBDF. 94p.
- BROWN, S. & LUGO, A.E. 1990. Tropical secondary forest. *J. Trop. Ecol.*, 6: 1-32.
- BUDOWSKI, G. 1965. Distribution of tropical american rain forest species in the light successional processes. *Turrialba* 15: 40-42.
- COSTA, L.G.S. & MANTOVANI, W. 1995. Dinâmica sucessional da floresta mesófila semidecídua em Piracicaba (SP). *Oecologia Brasiliensis* 1: 291-305.
- CRONQUIST, A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants*. New York, Columbia University Press, 1262p.
- DELAMÔNICA, P.S. 1997. *Florística e estrutura de floresta atlântica secundária - Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul, Ilha Grande, RJ*. Tese de mestrado, Instituto de Biociências, USP. São Paulo. 126p.
- DELAMÔNICA, P.; LIMA, D. F.; OLIVEIRA, R.R. & MANTOVANI, W. 2002. Estrutura e funcionalidade de populações de *Miconia cinnamomifolia* (DC)Naud. em florestas

- secundárias estabelecidas sobre antigas roças caiçaras. *Pesquisas Botânica* 52: 125-142.
- DI STÉFANO, J. F., NILSEN, V., HOMANS, J. & FOURNIER, L. A. 1996. Regeneración de la vegetación arbórea en una pequeña reserva forestal urbana del nivel premontano húmedo, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 44 (2): 575-580.
- FELFILI, J.M. & SILVA-JÚNIOR, M.C. 1988 Distribuição dos diâmetros numa faixa de cerrado na Fazenda Água Limpa (FAL) em Brasília-DF. *Acta Bot. Bras.* 2 (1-2): 85-105.
- GANDOLFI, S.; LEITÃO FILHO, H.F. & BEZERRA, C.L.F. 1995. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no Município de Guarulhos, SP. *Rev. Brasil. Bot.* 55 (4): 753-767.
- GOFF, F.G. & WEST, D.C. 1975. Canopy-understory interaction effects on forest population structure. *Forest Sci.* 21: 98-108.
- GOMEZ-POMPA, A., VASQUEZ-YANES, C. & GUEVARA, S. 1972. The tropical rain forest: A nonrenewable resource. *Science* 177: 762-765.
- GOMEZ-POMPA, A. & VASQUEZ-YANES, C. 1981. Sucessional studies of a rain forest Mexico. In: West, D.C., Shugart, H.H. & Botkin, D.B. (eds.) *Forest succession - concepts and application*. New York, Springer-Verlag. Press. p. 247-266.
- GUEDES-BRUNI, R.R., PESSOA, S.V.A. & KURTZ, B.C. 1997. Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um trecho preservado de floresta montana na Reserva Ecológica de Macaé de Cima. In: Lima, H.C. de & Guedes-Bruni, R.R. (eds.). *Serra de Macaé de Cima: Diversidade florística e conservação em Mata Atlântica*. Rio de Janeiro, Jardim Botânico do Rio de Janeiro. p. 27-145.
- GUEDES-BRUNI, R.R. 1998. *Composição, Estrutura e Similaridade florística de dossel em seis unidades fisionômicas de Mata Atlântica do Rio de Janeiro*. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências da USP. São Paulo. 231p.
- GUEDES-BRUNI, R.R., SILVA NETO, S.J., MORIM, M.P. & MANTOVANI, W. 2006. Composição florística e estrutura de trecho de floresta ombrófila densa atlântica aluvial na Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia* 57(3): 403-428.
- GUEDES-BRUNI, R.R., SILVA NETO, S. J., MORIM, M.P. & MANTOVANI, W. 2006. Composição florística e estrutura de dossel em trecho de floresta ombrófila densa atlântica sobre morrote mamelonar na Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia* 57(3): 429-442.
- HEINSDIJK, D. 1965. A distribuição dos diâmetros nas florestas brasileiras. Rio de Janeiro: Ministério da agricultura. *Boletim do Setor de Inventários Florestais* 12. 32 p.
- HUBBEL, S.P. & FOSTER, R.B. 1986. Commonness and rarity in neotropical forest: implications for tropical tree conservation. In: Soulé, M. E. (ed.). *Conservation Biology: The science of scarcity and diversity*. Sinauer Press, Massachusetts. p. 205-231.
- HUBBEL, S.P. & FOSTER, R.B. 1987. Estrutura espacial en gran escala. *Rev. Biol. Trop.* 35 (Supl. 1): 41-54.

- KAGEYAMA, P.Y. & CASTRO, C.F.A. 1989. Sucessão secundária, estrutura genética e plantações de espécies arbóreas nativas. *Rev. IPEF*, 41/42: 83-93.
- KLEIN, R.M. 1980. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. *Sellowia* 32: 165-389.
- KNIGHT, D.H. 1975. A phytosociological analysis of species-rich tropical forest on Barro Colorado Island. Panama. *Ecology Monography* 45: 259-284.
- KOEPPEN, W. 1948. *Climatologia*; Versão para o espanhol de Pedro R. Hendrichs Pérez. México, Fondo de Cultura Econômica, 466p.
- KURTZ, B.C. 2000. Composição florística e estrutura do estrato arbóreo de um trecho de Mata Atlântica situado na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacú, RJ. *Rodriguésia* 51: 69-112.
- LASKA, M.S. 1997. Structure of understory shrub assemblages in adjacent secondary and old growth tropical wet forest, Costa Rica. *Biotrópica* 29 (1): 29-37.
- LEITÃO FILHO, H.F. 1993. (coord.) *Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão (SP)*. São Paulo, Campinas, Ed. Unicamp, 184p.
- LIMA, H. C., PESSOA, S.V.A., GUEDES-BRUNI, R.R., MORAES, L.F.D., GRANZOTTO, S.V., IWAMOTO, S. & CIERO J. 2006. Caracterização fisionômico-florística e mapeamento da vegetação da Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia* 57(3): 369-389.
- MANTOVANI, W. 1993. *Estrutura e dinâmica da Floresta Atlântica na Juréia, Iguape - SP*. Tese de Livre Docência, Instituto de Biociências, USP. São Paulo, 126p.
- MARTINS, F.R. 1993. *Estrutura de uma Floresta Mesófila*. 2ª ed. Campinas, Ed. Unicamp. 246 p.
- MARTINEZ-RAMOS, M. 1985. Claros, ciclos vitales de los arboles tropicales e regeneracion natural de las selvas altas perenifolias. In: Gomez-Pompa A. & Del Amo, S.R. (eds). *Investigaciones sobre la regeneracion de selvas altas en Veracruz, Mexico*. México, Ed. Alhambra Mexicana, p. 191-240.
- MELO, M.M.R.F. & MANTOVANI, W. 1994. Composição florística e estrutura de trecho de Mata Atlântica. *Bol. Inst. Bot.* 9: 115-157.
- MORAES, L.F.D., ASSUMPCÃO, J.M., LUCHIARI, C. & PEREIRA, T.S. 2006. Plantio de espécies arbóreas nativas para a restauração ecológica na Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia* 57(3): 477-489.
- MORENO, M. R. NASCIMENTO, M. T. E KURTZ, B. C. 2003. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo em duas zonas altitudinais na Mata Atlântica de encosta da região de Imbé, RJ. *Acta Bot. Bras.* 17(3): 371-386.
- MÜLLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York, Editora John Willey & Sons, 574p.
- NEVES, G.M.S. 1999. *Florística e estrutura da comunidade arbustivo-arbórea em dois remanescentes de floresta atlântica secundária na Reserva Biológica de Poço das*

Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro. Tese de mestrado. Museu Nacional. UFRJ. Rio de Janeiro. 118p

OLIVEIRA-FILHO, A.T., MELLO, J.M. & SCOLFORO, J.R. 1997. Effects of past disturbance and edges on tree community structure and dynamics within a fragment of tropical semideciduous forest in south-eastern Brazil over a five-year period (1987-1992). *Plant Ecology* 131: 45-66.

PEIXOTO, A.L. & GENTRY, A. 1990. Diversidade e composição florística da mata de Tabuleiros na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). *Rev. Brasil Bot.* 13: 19-25.

PESSOA, S.V.A. 2003. *Aspectos da fragmentação em remanescentes florestais da planície costeira do estado do Rio de Janeiro*. Tese de mestrado. Instituto de Florestas. UFRRJ. Seropédica, 111p.

PESSOA, S.V.A.; GUEDES-BRUNI, R.R. & KURTZ, B.C. 1997. Composição florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um trecho secundário de floresta montana na Reserva Ecológica de Macaé de Cima, RJ. In: Lima, H.C. de & Guedes-Bruni, R.R. (eds.). *Serra de Macaé de Cima: Diversidade florística e conservação em Mata Atlântica*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, p. 147-167.

PESSOA, S.V.A. & OLIVEIRA, R.R. 2006. Análise estrutural da vegetação arbórea em três fragmentos florestais na Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia* 57(3): 391-411.

PHILLIPS, O.L. & GENTRY, A.H. 1994. Increasing turnover through time in tropical forests. *Science* 263: 954-957.

PIELOU, E.C. 1975. *Ecology diversity*. New York, Ed. Wiley Interscience, 165p.

PROGRAMA MATA ATLÂNTICA. 1998. *Relatório anual*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro/IBAMA. Rio de Janeiro,

RIZZINI, C.T. 1979. *Tratado de fitogeografia do Brasil: Aspectos sociológicos e florísticos*. Vol.2. São Paulo, Ed. Hucitec & Edusp, 374p.

RODRIGUES, H.C. 1996. *Composição florística e estrutura fitossociológica de um trecho de mata atlântica na Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro*. Tese de Mestrado, Museu Nacional, UFRJ. Rio de Janeiro, 77p.

RODRIGUES, R.R. & SHEPHERD, G. J. 1992. Análise da variação estrutural e fisionômica da vegetação e características edáficas, num gradiente altitudinal na Serra do Japi. In: *História natural da Serra do Japi: Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil*. Campinas, Ed. Unicamp. P. 64-97

ROIZMAN, L.G. 1993. *Fitossociologia e dinâmica do banco de sementes de populações arbóreas de floresta secundária em São Paulo, SP*. Tese de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. 184p.

SPIEGEL, M.R., 1976. *Estatística*. São Paulo, Ed. McGraw-Hill.

SWAINE, M.D.; LIEBERMAN, D. & PUTZ, F.E. 1987. The dynamics of tree populations in tropical forest: a review. *Journal Tropical Ecology* 3: 359-366.



SWAINE, M.D. & T.C. WHITMORE. 1988. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. *Vegetatio* 75: 81-86.

TABARELLI, M., VILLANI, J.P. & MANTOVANI, W. 1993. Estrutura, composição e dinamismo de uma floresta secundária na encosta atlântica-SP. *in: 7º Congresso Florestal Brasileiro, Anais*. p. 340-343.

TABARELLI, M. 1994. *Clareiras naturais e a dinâmica sucessional de um trecho de floresta na Serra da Cantareira, SP*. Tese de Mestrado, São Paulo, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. 142p.

TABARELLI, M., VILLANI, J.P. & MANTOVANI, W. 1999. Clareiras naturais e a riqueza de espécies pioneiras em uma floresta Atlântica montana. *Rev. Brasil. Biol.* 59 (2): 251-261.

TAKISAWA, F.H. 1995. *Levantamento pedológico e zoneamento ambiental da Reserva Biológica de Poço das Antas*. Relatório Técnico, Departamento de Ciência do Solo, USP/ESALQ. Piracicaba - SP. 58p.

UHL, C.; BUSCHBACHER, R. & SERRÃO, E.A.S. 1988. Abandoned pastures in eastern Amazonia. I. Patterns of plant succession. *J. Ecol.* 76: 663-681.

UNESCO/PNUMA/FAO. 1980. Sucessiones secundarias. *In: Ecosistemas de los Bosques Tropicales*. UNESCO/CIFA, Paris, p.102-125.

WHITMORE, T.C. 1989. Canopy gaps and two major groups of forest trees. *Ecology* 70: 536-538.

Tabela 1 - Espécies amostradas em fragmentos florestais com 20 e 40 anos em regeneração, na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ e categoria sucessional de algumas espécies mais evidentes no processo sucessional (PI-pioneira; SI-secundária inicial; ST-secundária tardia).

Espécie	Floresta 20 anos		Floresta 40 anos		Categoria Sucessional
	Sub-bosque	Dossel	Sub-bosque	Dossel	
<b>Anacardiaceae</b>					
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	x			x	SI
<i>Schinus terebenthifolius</i> Raddi	x				
<b>Annonaceae</b>					
<i>Cymbopetalum brasiliense</i> Benth.			x	x	
<i>Guatteria</i> sp.	x		x	x	SI
<i>Rollinia laurifolia</i> Schlttdl.		x	x	x	PI
<i>Xilopia sericea</i> A. St.-Hil.	x	x	x	x	
<b>Apocynaceae</b>					
<i>Himatanthus lanceifolius</i> (Muell.-Arg.) R.E.Woodson.	x	x		x	SI
<i>Rauvolfia grandiflora</i> Mart. ex DC	x				
<b>Araliaceae</b>					
<i>Gilbertia</i> sp.			x		
<b>Arecaceae</b>					
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	x	x	x	x	PI
<i>Attalea humilis</i> Mart.	x		x		PI
<i>Euterpe edulis</i> Mart.			x		ST
<i>Polyandrococos caudescens</i> (Mart.) Barb.Rodr.			x	x	
<b>Asteraceae</b>					
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	x	x			PI
<b>Bignoniaceae</b>					
<i>Adenocalyma subsessilifolium</i> A.P.DC.	x				
<i>Cybistax antisyphilitica</i> Mart.	x		x		
<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	x		x	x	SI
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	x	x	x	x	
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.)Schum.	x	x		x	PI
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex DC.) Standley			x		
<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo			x		
<b>Bombacaceae</b>					
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	x				
<b>Boraginaceae</b>					
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	x	x	x	x	
<b>Burseraceae</b>					
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchan			x		
<b>Cecropiaceae</b>					
<i>Cecropia glaziovii</i> Sneathl.	x				
<b>Chrysobalanaceae</b>					
<i>Couepia venosa</i> Prance				x	
<i>Hirtella angustifolia</i> Schott ex Spreng.			x	x	

Espécie	Floresta 20 anos		Floresta 40 anos		Categoria Sucessional
	Sub- bosque	Dossel	Sub- bosque	Dossel	
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.			x	x	
<i>Licania octandra</i> subsp. <i>octandra</i> (Hoffm.) Kuntze			x		
<i>Parinari excelsa</i> Sabine			x	x	
<b>Clethraceae</b>					
<i>Clethra scabra</i> Pers.				x	PI
<b>Elaeocarpaceae</b>					
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.			x	x	ST
<b>Erythroxylaceae</b>					
<i>Erythroxylum citrifolium</i> A. St.-Hil.			x		
<i>Erythroxylum coelophlebium</i> Mart.	x				
<i>Erythroxylum cuspidifolium</i> Mart.			x		
<b>Euphorbiaceae</b>					
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.)Muell. Arg.			x		
<i>Aparisthium cordatum</i> (A.Juss.)Baill.			x		
<i>Croton floribundus</i> Spreng.				x	PI
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.			x	x	
<i>Pera glabrata</i> Poepp. ex Baill.	x		x	x	SI
<i>Senefeldera verticillata</i> (Vell.) Croizat			x		
<b>Flacourtiaceae</b>					
<i>Banara serrata</i> Warb.	x		x	x	SI
<i>Carpotroche brasiliensis</i> (Raddi) Endl.			x		
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.			x	x	
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	x	x	x	x	
<i>Casearia</i> aff. <i>pauciflora</i> Cambess.				x	
<b>Guttiferae</b>					
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.			x		
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi			x	x	
<i>Vismia guianensis</i> (Aublet) Choisy	x				
<i>Vismia</i> aff. <i>martiana</i> H.G. Reich.	x				
<b>Lacistemaceae</b>					
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	x	x	x	x	ST
<b>Lauraceae</b>					
<i>Cinnamomum triplinerve</i> (Ruiz & Pavón) Kosterm.		x			
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	x	x	x	x	
<i>Nectandra puberula</i> Nees				x	
<i>Nectandra rigida</i> Nees	x		x	x	SI
<i>Ocotea martiana</i> Mez			x		
<i>Nectandra</i> sp.				x	
<i>Ocotea</i> sp.	x				
<b>Lecythydaceae</b>					
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze			x		
<i>Lecythis lurida</i> (Miers) S.A. Mori			x	x	
<b>Leguminosae-Caesalpinioideae</b>					
<i>Apuleia leiocarpa</i> Macbr.	x	x	x	x	ST
<b>Leguminosae-Mimosoideae</b>					
<i>Inga thibaudiana</i> DC.			x	x	
<i>Pithecellobium pedicellare</i> (DC.) Benth.	x	x	x	x	PI
<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P.Lewis		x	x	x	PI

Espécie	Floresta 20 anos		Floresta 40 anos		Categoria Sucessional
	Sub- bosque	Dossel	Sub- bosque	Dossel	
& M.P.Lima					
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	x				
<b>Leguminosae-Faboideae</b>					
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.			x	x	
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) Az.-Tozzi			x	x	
<i>Myrocarpus frondosus</i> Allem.	x	x	x		
<i>Ormosia fastigiata</i> Tul.	x		x	x	SI
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl				x	ST
<i>Swartzia apetala</i> Raddi			x		
<i>Swartzia flaemingii</i> Raddi			x		
<b>Melastomataceae</b>					
<i>Henriettea saldanhaei</i> Cogn.	x				
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	x	x	x	x	PI
<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	x	x	x		
<i>Miconia</i> sp.	x			x	
<b>Meliaceae</b>					
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.			x	x	
Subsp. <i>canjerana</i>					
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	x	x			
<i>Trichilia martiana</i> C. DC.			x	x	
Meliaceae 1	x				
<b>Monimiaceae</b>					
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	x		x	x	SI
<i>Siparuna reginae</i> (Tul.) A.DC.				x	
<b>Moraceae</b>					
<i>Brosimum guianense</i> Huber ex Ducke	x	x	x		
<i>Ficus insipida</i> Willd.				x	ST
<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.)			x		
Rusby					
Moraceae 1			x		
<b>Myrsinaceae</b>					
<i>Rapanea ferruginea</i> Mez	x				
<b>Myrtaceae</b>					
<i>Campomanesia guaviroba</i> Kiaersk.	x				
<i>Eugenia cachoeirensis</i> Berg.			x		
<i>Eugenia dichroma</i> Berg.	x	x	x		
<i>Eugenia expansa</i> Spring. ex Mart.			x		
<i>Eugenia friburgensis</i> Glaziou			x		
<i>Eugenia macahensis</i> Glaziou			x	x	
<i>Eugenia punctifolia</i> (Kunth.) DC.			x		
<i>Eugenia tinguyensis</i> Cambess.			x		
<i>Eugenia umbrosa</i> Berg.			x		
<i>Gomidesia spectabilis</i> (DC.) Berg			x		
<i>Myrcia anceps</i> Berg			x	x	
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	x	x	x	x	SI
<i>Myrcia racemosa</i> Kiaersk.	x		x		
<i>Psidium guineense</i> Sw.	x				
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston			x		
<b>Nyctaginaceae</b>					
<i>Guapira nitida</i> (Mart. ex J.A.Schmidt)			x	x	
Lundell					

Espécie	Floresta 20 anos		Floresta 40 anos		Categoria Sucessional
	Sub-bosque	Dossel	Sub-bosque	Dossel	
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	x		x	x	ST
<b>Ochnaceae</b>					
<i>Ouratea olivaeformis</i> Engl.	x		x		
<b>Olacaceae</b>					
<i>Heisteria perianthomega</i> (Vell.) Sleumer			x		
<b>Rubiaceae</b>					
<i>Bathysa mendoncaei</i> K.Schum.			x		ST
<i>Coussarea</i> sp.			x		
<i>Faramea</i> sp.			x		
<i>Psychotria velloziana</i> Benth.			x		
<i>Psychotria</i> sp.1	x				
<i>Psychotria</i> sp.2			x	x	
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	x				
<b>Rutaceae</b>					SI
<i>Fagara rhoifolia</i> (Lam.) Engl.	x			x	
Rutaceae 1			x		
<b>Sapindaceae</b>					
<i>Cupania furfuracea</i> Radlk.			x	x	
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.			x		
<i>Cupania racemosa</i> Radlk.	x		x	x	ST
<i>Cupania schizoneura</i> Radlk.	x		x	x	
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.			x	x	
<b>Sapotaceae</b>					
<i>Chrysophyllum splendens</i> Spreng.			x		
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.			x	x	
<b>Solanaceae</b>					
<i>Aureliana fasciculata</i> (Vell.) Sendt.	x				
<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	x	x			PI
<b>Simaroubaceae</b>					
<i>Picramnia aff gardneri</i> Planch.			x		
<b>Symplocaceae</b>					
<i>Symplocos variabilis</i> Mart. ex Miq.				x	
<b>Verbenaceae</b>					
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.		x			PI
<i>Vitex polygama</i> Cham.	x				
Total do nº famílias	31		35		
Total do nº de gêneros	49		75		
Total do nº de espécies	60		104		

Tabela 2 - Similaridade florística de acordo com o coeficiente de Sorensen, entre dois fragmentos de floresta com 20 e 40 anos em regeneração, na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ.

Estratos	Porcentagens (%)
Dossel 20 e Sub-bosque 40	30
Dossel 20 e Dossel 40	36
Sub-bosque 20 e Sub-bosque 40	39
Sub-bosque e Dossel 20 e Sub-bosque e Dossel de 40	43
Sub-bosque 20 e Dossel 40	44

Tabela 3- Características estruturais da comunidade vegetal (DAP  $\geq 2,5$  cm) em dois fragmentos florestais em regeneração, com 20 e 40 anos, na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ, do sub-bosque (DAP 2,5 e  $\leq 10$  cm) e dossel (DAP  $\geq 10$  cm). H' = Índice de diversidade e J = Valor de equabilidade.

Idade (anos)	Parâmetro de inclusão (Dap/cm)	Nº de espécies	Nº de indivíduos	Área basal (m <sup>2</sup> / ha <sup>-1</sup> )	Densidade (nº / ha <sup>-1</sup> )	Altura média (m)	H'	J
20	comunidade $\geq 2,5$	60	505	13,79	2.020	6,0	3,24	0,79
	sub-bosque $\geq 2,5$ e $\leq 10$	55	301	2,71	1.204	5,0	-	-
	dossel $\geq 10$	24	118	11,09	472	11,0	-	-
40	comunidade $\geq 2,5$	104	679	24,40	2.716	8,0	3,78	0,81
	sub-bosque $\geq 2,5$ e $\leq 10$	88	453	5,16	1.812	6,0	-	-
	dossel $\geq 10$	59	183	19,24	732	13,0		

Tabela 4 - Parâmetros estruturais das espécies arbustivo-arbóreas amostradas em fragmento florestal com 20 anos em regeneração, na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ, ordenados pelo valor de importância, onde N = número de indivíduos; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; DOA = dominância absoluta; DOR = dominância relativa; FA= frequência absoluta; FR= frequência relativa e VI = valor de importância.

Espécie	N	DA (ind/ha)	FA (%)	DOA (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	DOR (%)	FR (%)	VI
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	57	228	100	3,494	11,29	25,34	5,59	42,21
<i>Gochnatia polymorpha</i>	47	188	60	1,451	9,31	10,52	3,35	23,18
<i>Attalea humilis</i>	86	344	100	0,000	17,03	0,00	5,59	22,62
<i>Pithecellobium pedicellare</i>	32	128	40	1,810	6,34	13,12	2,23	21,69
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>	25	100	70	1,691	4,95	12,26	3,91	21,12
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	7	28	50	1,169	1,39	8,48	2,79	12,66
<i>Myrcia fallax</i>	15	60	70	0,514	2,97	3,72	3,91	10,61
<i>Lacistema pubescens</i>	16	64	90	0,196	3,17	1,42	5,03	9,62
<i>Apuleia leiocarpa</i>	20	80	60	0,270	3,96	1,96	3,35	9,27
<i>Solanum swartzianum</i>	20	80	70	0,152	3,96	1,10	3,91	8,97
<i>Xilopia sericea</i>	15	60	60	0,213	2,97	1,54	3,35	7,87
<i>Cupania racemosa</i>	16	64	60	0,140	3,17	1,02	3,35	7,54
<i>Pseudopiptadenia contorta</i>	2	8	20	0,624	0,40	4,53	1,12	6,04
<i>Schinus terebenthifolius</i>	9	36	60	0,073	1,78	0,53	3,35	5,67
<i>Siparuna guianensis</i>	10	40	60	0,046	1,98	0,33	3,35	5,66
<i>Tapirira guianensis</i>	8	32	50	0,077	1,58	0,56	2,79	4,94
<i>Guarea guidonia</i>	8	32	40	0,149	1,58	1,08	2,23	4,90
<i>Himatanthus lanceifolius</i>	9	36	30	0,129	1,78	0,94	1,68	4,39
<i>Rollinia laurifolia</i>	3	12	20	0,318	0,59	2,30	1,12	4,02
<i>Miconia prasina</i>	10	40	20	0,083	1,98	0,60	1,12	3,70
<i>Myrcia racemosa</i>	5	20	40	0,024	0,99	0,18	2,23	3,40
<i>Cordia sellowiana</i>	6	24	20	0,150	1,19	1,09	1,12	3,40
<i>Casearia sylvestris</i>	6	24	20	0,137	1,19	1,00	1,12	3,30
<i>Brosimum guianense</i>	4	16	30	0,085	0,79	0,62	1,68	3,09
<i>Eugenia dichroma</i>	3	12	30	0,096	0,59	0,70	1,68	2,97
<i>Adenocalyma subsessilifolium</i>	4	16	30	0,015	0,79	0,11	1,68	2,58
<i>Miconia</i> sp.	6	24	20	0,032	1,19	0,23	1,12	2,54

Espécie	N	DA (ind/ha)	FA (%)	DOA (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	DOR (%)	FR (%)	VI
<i>Myrocarpus frondosus</i>	3	12	20	0,107	0,59	0,78	1,12	2,49
<i>Guatteria</i> sp.	3	12	30	0,024	0,59	0,17	1,68	2,44
<i>Rapanea ferruginea</i>	5	20	20	0,030	0,99	0,21	1,12	2,32
<i>Nectandra membranacea</i>	2	8	20	0,076	0,40	0,55	1,12	2,07
<i>Henriettea saldanhaei</i>	3	12	20	0,020	0,59	0,15	1,12	1,86
<i>Jacaranda puberula</i>	2	8	20	0,039	0,40	0,29	1,12	1,80
<i>Jacaranda macrantha</i>	2	8	20	0,034	0,40	0,25	1,12	1,76
<i>Aureliana fasciculata</i>	5	20	10	0,025	0,99	0,18	0,56	1,73
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	2	8	20	0,015	0,40	0,11	1,12	1,62
<i>Erythroxylum coelophlebium</i>	2	8	20	0,011	0,40	0,08	1,12	1,59
<i>Rauvolfia grandiflora</i>	2	8	20	0,009	0,40	0,06	1,12	1,58
<i>Fagara rhoifolia</i>	2	8	20	0,008	0,40	0,06	1,12	1,57
<i>Guapira opposita</i>	2	8	20	0,005	0,40	0,04	1,12	1,55
<i>Ouratea olivaeformis</i>	2	8	20	0,005	0,40	0,04	1,12	1,55
<i>Aegiphila sellowiana</i>	1	4	10	0,048	0,20	0,34	0,56	1,10
<i>Cinnamomum triplinerve</i>	1	4	10	0,031	0,20	0,23	0,56	0,98
<i>Ormosia fastigiata</i>	1	4	10	0,030	0,20	0,22	0,56	0,98
<i>Vismia guianensis</i>	1	4	10	0,030	0,20	0,21	0,56	0,97
<i>Campomanesia guaviroba</i>	1	4	10	0,018	0,20	0,13	0,56	0,88
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	1	4	10	0,012	0,20	0,08	0,56	0,84
<i>Cecropia glaziovii</i>	1	4	10	0,011	0,20	0,08	0,56	0,84
<i>Pshychotria</i> sp.1	1	4	10	0,010	0,20	0,07	0,56	0,83
<i>Pera glabrata</i>	1	4	10	0,010	0,20	0,07	0,56	0,83
<i>Psidium guineense</i>	1	4	10	0,010	0,20	0,07	0,56	0,83
<i>Nectandra rigida</i>	1	4	10	0,008	0,20	0,05	0,56	0,81
<i>Vismia</i> aff. <i>martiana</i>	1	4	10	0,005	0,20	0,03	0,56	0,79
<i>Banara serrata</i>	1	4	10	0,004	0,20	0,03	0,56	0,79
<i>Vitex polygama</i>	1	4	10	0,004	0,20	0,03	0,56	0,79
Meliaceae 1	1	4	10	0,004	0,20	0,03	0,56	0,79
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i>	1	4	10	0,003	0,20	0,02	0,56	0,78
<i>Randia armata</i>	1	4	10	0,003	0,20	0,02	0,56	0,78
<i>Ocotea</i> sp.	1	4	10	0,002	0,20	0,02	0,56	0,77
<i>Cupania schizoneura</i>	1	4	10	0,002	0,20	0,02	0,56	0,77



Tabela 5 - Parâmetros estruturais das espécies arbustivo-arbóreas amostradas em fragmento florestal com 40 anos em regeneração, na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ, ordenados pelo valor de importância, onde N = número de indivíduos da família; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; DOA = dominância absoluta; DOR = dominância relativa; FA= frequência absoluta; FR= frequência relativa e VI = valor de importância.

Espécie	N	DA (ind/ha)	FA (%)	DOA (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	DOR (%)	FR (%)	VI
<i>Lacistema pubescens</i>	91	364	100	1,681	13,40	6,89	3,32	23,62
<i>Myrcia fallax</i>	32	128	100	2,048	4,71	8,39	3,32	16,43
<i>Cupania racemosa</i>	47	188	90	1,210	6,92	4,96	2,99	14,87
<i>Cupania schizoneura</i>	37	148	100	0,414	5,45	1,70	3,32	10,47
<i>Guatteria</i> sp.	14	56	80	1,366	2,06	5,60	2,66	10,32
<i>Nectandra rigida</i>	23	92	70	1,111	3,39	4,56	2,33	10,27
<i>Siparuna guianensis</i>	32	128	100	0,483	4,71	1,98	3,32	10,02
<i>Attalea humilis</i>	43	172	90	0,00	6,33	0,00	2,99	9,32
<i>Myrcia anceps</i>	25	100	100	0,424	3,68	1,74	3,32	8,74
<i>Guapira opposita</i>	15	60	70	1,025	2,21	4,20	2,33	8,74
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	8	32	50	1,240	1,18	5,08	1,66	7,92
<i>Tapirira guianensis</i>	2	8	10	1,733	0,29	7,10	0,33	7,73
<i>Trichillia martiana</i>	4	16	20	1,222	0,59	5,01	0,66	6,26
<i>Pera glabrata</i>	15	60	80	0,450	2,21	1,85	2,66	6,71
<i>Cupania furfuracea</i>	10	40	50	0,665	1,47	2,72	1,66	5,86
<i>Euterpe edulis</i>	18	72	80	0,104	2,65	0,43	2,66	5,74
<i>Sloanea guianensis</i>	18	72	40	0,352	2,65	1,44	1,33	5,42
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>	11	44	70	0,336	1,62	1,38	2,33	5,32
<i>Apuleia leiocarpa</i>	3	12	30	0,781	0,44	3,20	1,00	4,64
<i>Casearia sylvestris</i>	9	36	60	0,301	1,33	1,24	1,99	4,55
<i>Andira fraxinifolia</i>	10	40	70	0,155	1,47	0,63	2,33	4,43
<i>Pithecellobium pedicellare</i>	4	16	40	0,548	0,59	2,25	1,33	4,16
<i>Rollinia laurifolia</i>	6	24	40	0,451	0,88	1,85	1,33	4,06
<i>Cabralea canjerana</i> subsp. <i>canjerana</i>	5	20	50	0,373	0,74	1,53	1,66	3,93
<i>Lecythis lurida</i>	8	32	50	0,216	1,18	0,89	1,66	3,72
<i>Guapira nitida</i>	5	20	40	0,396	0,74	1,62	1,33	3,69
<i>Eugenia macahensis</i>	8	32	50	0,180	1,18	0,74	1,66	3,58

Espécie	N	DA (ind/ha)	FA (%)	DOA (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	DOR (%)	FR (%)	VI
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	4	16	30	0,471	0,59	1,93	1,00	3,51
<i>Matayba guianensis</i>	6	24	50	0,112	0,88	0,46	1,66	3,00
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	4	16	20	0,432	0,59	1,77	0,66	3,03
<i>Polyandrococos caudescens</i>	3	12	30	0,328	0,44	1,34	1,00	2,78
<i>Casearia arborea</i>	6	24	40	0,125	0,88	0,51	1,33	2,72
<i>Garcinia gardneriana</i>	9	36	20	0,128	1,33	0,52	0,66	2,51
<i>Swartzia apetala</i>	10	40	20	0,077	1,47	0,32	0,66	2,45
<i>Pseudopiptadenia contorta</i>	3	12	30	0,219	0,44	0,90	1,00	2,34
<i>Cordia sellowiana</i>	5	20	40	0,057	0,74	0,23	1,33	2,30
<i>Syzygium jambos</i>	5	20	40	0,044	0,74	0,18	1,33	2,24
<i>Inga thibaudiana</i>	4	16	20	0,239	0,59	0,98	0,66	2,23
<i>Jacaranda puberula</i>	4	16	30	0,136	0,59	0,56	1,00	2,14
<i>Bathysa mendoncaei</i>	8	32	20	0,078	1,18	0,32	0,66	2,16
<i>Psychotria velloziana</i>	4	16	40	0,046	0,59	0,19	1,33	2,11
<i>Banara serrata</i>	4	16	20	0,177	0,59	0,73	0,66	1,98
<i>Hirtella hebeclada</i>	4	16	30	0,046	0,59	0,19	1,00	1,77
<i>Cybastax antisiphilitica</i>	4	16	30	0,029	0,59	0,12	1,00	1,70
<i>Mabea fistulifera</i>	3	12	20	0,146	0,44	0,60	0,66	1,70
<i>Jacaranda macrantha</i>	3	12	20	0,077	0,44	0,32	0,66	1,42
<i>Brosimum guianense</i>	4	16	20	0,034	0,59	0,14	0,66	1,39
<i>Calophyllum brasiliense</i>	4	16	20	0,020	0,59	0,08	0,66	1,33
<i>Xilopia sericea</i>	2	8	20	0,089	0,29	0,37	0,66	1,33
<i>Nectandra membranacea</i>	2	8	20	0,082	0,29	0,34	0,66	1,29
<i>Pouteria torta</i>	3	12	20	0,083	0,44	0,34	0,66	1,45
<i>Cupania oblongifolia</i>	3	12	20	0,038	0,44	0,16	0,66	1,26
<i>Ficus insipida</i>	1	4	10	0,192	0,15	0,79	0,33	1,27
<i>Parinari excelsa</i>	2	8	20	0,063	0,29	0,26	0,66	1,22
<i>Pterocarpus rohrii</i>	1	4	10	0,181	0,15	0,74	0,33	1,22
<i>Ormosia fastigiata</i>	2	8	20	0,045	0,29	0,19	0,66	1,15
<i>Hirtella angustifolia</i>	2	8	20	0,043	0,29	0,18	0,66	1,14
<i>Ocotea martiana</i>	2	8	20	0,030	0,29	0,12	0,66	1,08
<i>Symplocos variabilis</i>	1	4	10	0,145	0,15	0,60	0,33	1,07
<i>Eugenia dichroma</i>	2	8	20	0,023	0,29	0,09	0,66	1,05

Espécie	N	DA (ind/ha)	FA (%)	DOA (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	DOR (%)	FR (%)	VI
<i>Ouratea olivaeformis</i>	2	8	20	0,015	0,29	0,06	0,66	1,02
<i>Psychotria</i> sp.2	2	8	10	0,090	0,29	0,37	0,33	1,00
<i>Cymbopetalum brasiliense</i>	2	8	20	0,005	0,29	0,02	0,66	0,98
<i>Gomidesia spectabilis</i>	2	8	20	0,005	0,29	0,02	0,66	0,98
<i>Clethra scabra</i>	1	4	10	0,104	0,15	0,43	0,33	0,91
<i>Croton floribundus</i>	1	4	10	0,100	0,15	0,41	0,33	0,89
<i>Eugenia umbrosa</i>	1	4	20	0,004	0,15	0,02	0,66	0,83
<i>Siparuna reginae</i>	1	4	10	0,084	0,15	0,35	0,33	0,83
<i>Nectandra</i> sp.	1	4	10	0,082	0,15	0,34	0,33	0,82
<i>Nectandra puberula</i>	1	4	10	0,081	0,15	0,33	0,33	0,81
<i>Himatanthus lanceifolius</i>	1	4	10	0,056	0,15	0,23	0,33	0,71
<i>Couepia venosa</i>	1	4	10	0,055	0,15	0,22	0,33	0,70
<i>Erythroxylum cuspidifolium</i>	2	8	10	0,013	0,29	0,05	0,33	0,68
<i>Helicostylis tomentosa</i>	2	8	10	0,013	0,29	0,05	0,33	0,68
<i>Miconia</i> sp.	1	4	10	0,047	0,15	0,19	0,33	0,67
<i>Tabebuia chrysotricha</i>	2	8	10	0,011	0,29	0,05	0,33	0,67
Rutaceae 1	2	8	10	0,009	0,29	0,04	0,33	0,66
<i>Casearia aff pauciflora</i>	1	4	10	0,042	0,15	0,17	0,33	0,65
<i>Fagara rhoifolia</i>	1	4	10	0,032	0,15	0,13	0,33	0,61
<i>Protium heptaphyllum</i>	1	4	10	0,022	0,15	0,09	0,33	0,57
<i>Aparisthium cordatum</i>	1	4	10	0,022	0,15	0,09	0,33	0,57
<i>Licania octandra</i> subsp. <i>octandra</i>	1	4	10	0,019	0,15	0,08	0,33	0,56
<i>Myrocarpus frondosus</i>	1	4	10	0,019	0,15	0,08	0,33	0,56
<i>Picramnia aff. gardneri</i>	1	4	10	0,019	0,15	0,08	0,33	0,56
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	1	4	10	0,015	0,15	0,06	0,33	0,54
<i>Alchornea triplinervia</i>	1	4	10	0,014	0,15	0,06	0,33	0,54
<i>Eugenia punctifolia</i>	1	4	10	0,014	0,15	0,06	0,33	0,54
<i>Eugenia tinguyensis</i>	1	4	10	0,014	0,15	0,06	0,33	0,54
<i>Senefeldera verticillata</i>	1	4	10	0,013	0,15	0,05	0,33	0,53
<i>Heisteria perianthomega</i>	1	4	10	0,012	0,15	0,05	0,33	0,53
<i>Cariniana estrellensis</i>	1	4	10	0,008	0,15	0,03	0,33	0,51
<i>Coussarea</i> sp.	1	4	10	0,008	0,15	0,03	0,33	0,51
<i>Swartzia flaemingii</i>	1	4	10	0,008	0,15	0,03	0,33	0,51

Espécie	N	DA (ind/ha)	FA (%)	DOA (m <sup>2</sup> /ha)	DR (%)	DOR (%)	FR (%)	VI
<i>Carpotroche brasiliensis</i>	1	4	10	0,006	0,15	0,02	0,33	0,50
<i>Miconia prasina</i>	1	4	10	0,006	0,15	0,02	0,33	0,50
<i>Gilibertia</i> sp.	1	4	10	0,005	0,15	0,02	0,33	0,50
<i>Eugenia cachoeirensis</i>	1	4	10	0,005	0,15	0,02	0,33	0,50
<i>Eugenia friburgensis</i>	1	4	10	0,004	0,15	0,02	0,33	0,50
<i>Erythroxylum citrifolium</i>	1	4	10	0,004	0,15	0,01	0,33	0,49
<i>Chrysophyllum splendens</i>	1	4	10	0,003	0,15	0,01	0,33	0,49
<i>Myrcia racemosa</i>	1	4	10	0,003	0,15	0,01	0,33	0,49
Moraceae 1	1	4	10	0,002	0,15	0,01	0,33	0,49
<i>Eugenia expansa</i>	1	4	10	0,002	0,15	0,01	0,33	0,49
<i>Faramea</i> sp.	1	4	10	0,002	0,15	0,01	0,33	0,49

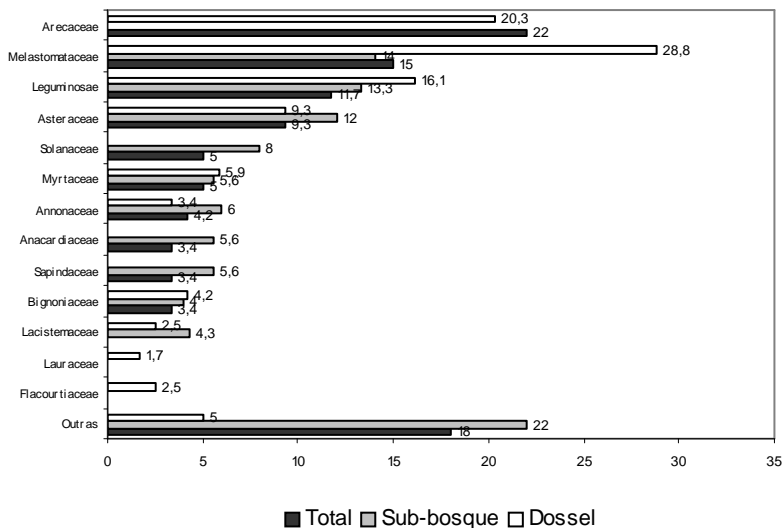


Figura 1 - Porcentagem de indivíduos nas 10 famílias mais numerosas no dossel, no sub-bosque e na amostragem total, em fragmento florestal com 20 anos em regeneração, na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ.

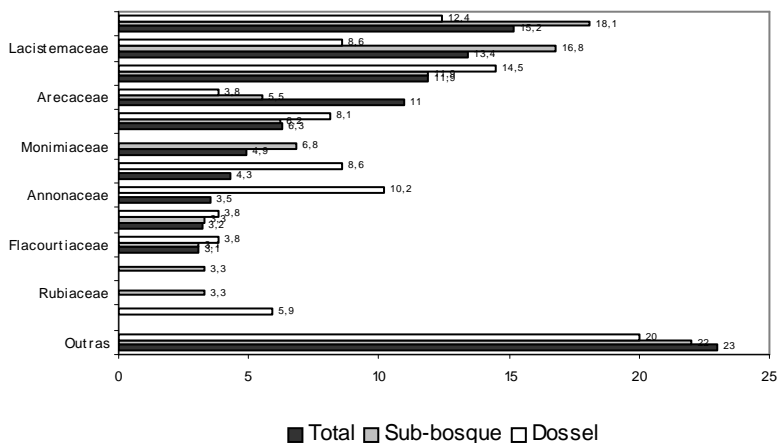


Figura 2 - Porcentagem de indivíduos nas 10 famílias mais numerosas no dossel, no sub-bosque e na amostragem total, em fragmento florestal com 40 anos em regeneração, na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ.

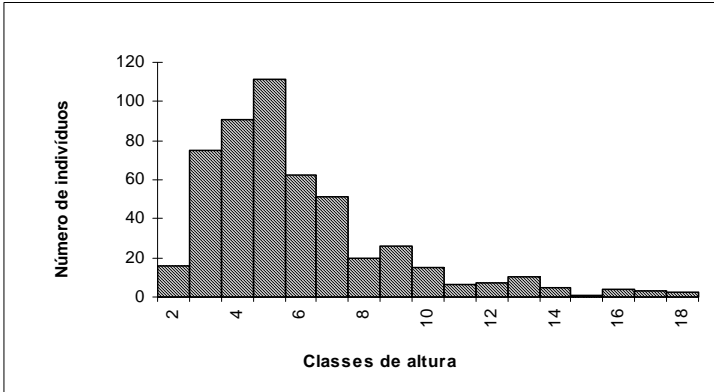


Figura 3 - Distribuição de freqüência das classes de altura de todos os indivíduos vivos amostrados em fragmento florestal com 20 anos em regeneração, na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ.

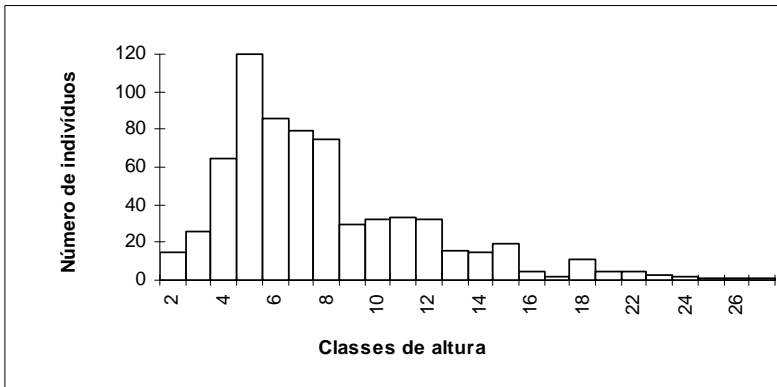
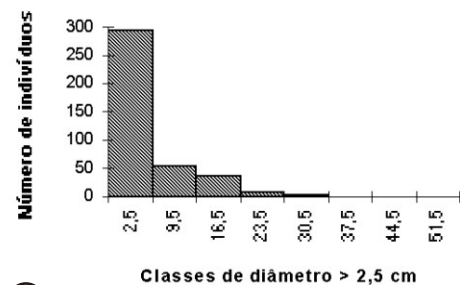
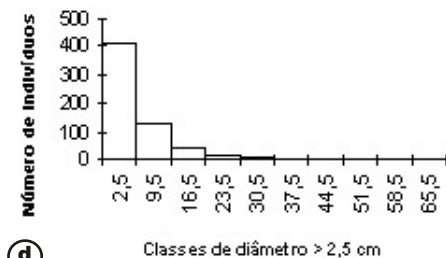


Figura 4 - Distribuição de freqüência das classes de altura de todos os indivíduos vivos amostrados em fragmento florestal com 40 anos em regeneração, na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ.



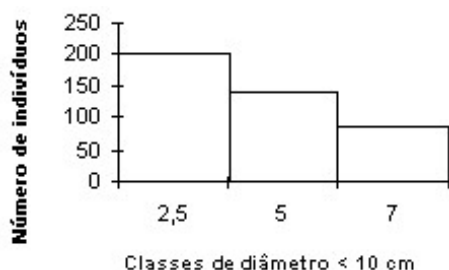
(a)



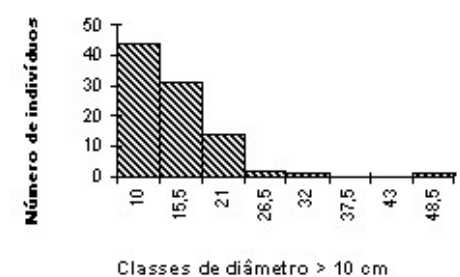
(d)



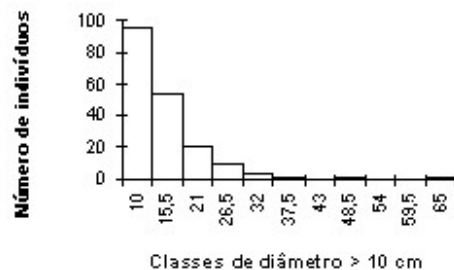
(b)



(e)



(c)



(f)

Figura 5 - Distribuição de freqüência das classes de diâmetro de indivíduos arbustivo-arbóreos amostrados em fragmentos florestais na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ: com 20 anos em regeneração - todos os indivíduos (a), indivíduos de espécies do sub-bosque (b), indivíduos de espécies do dossel (c); com 40 anos em regeneração - todos os indivíduos (d), indivíduos de espécies do sub-bosque (e), indivíduos de espécies do dossel (f).

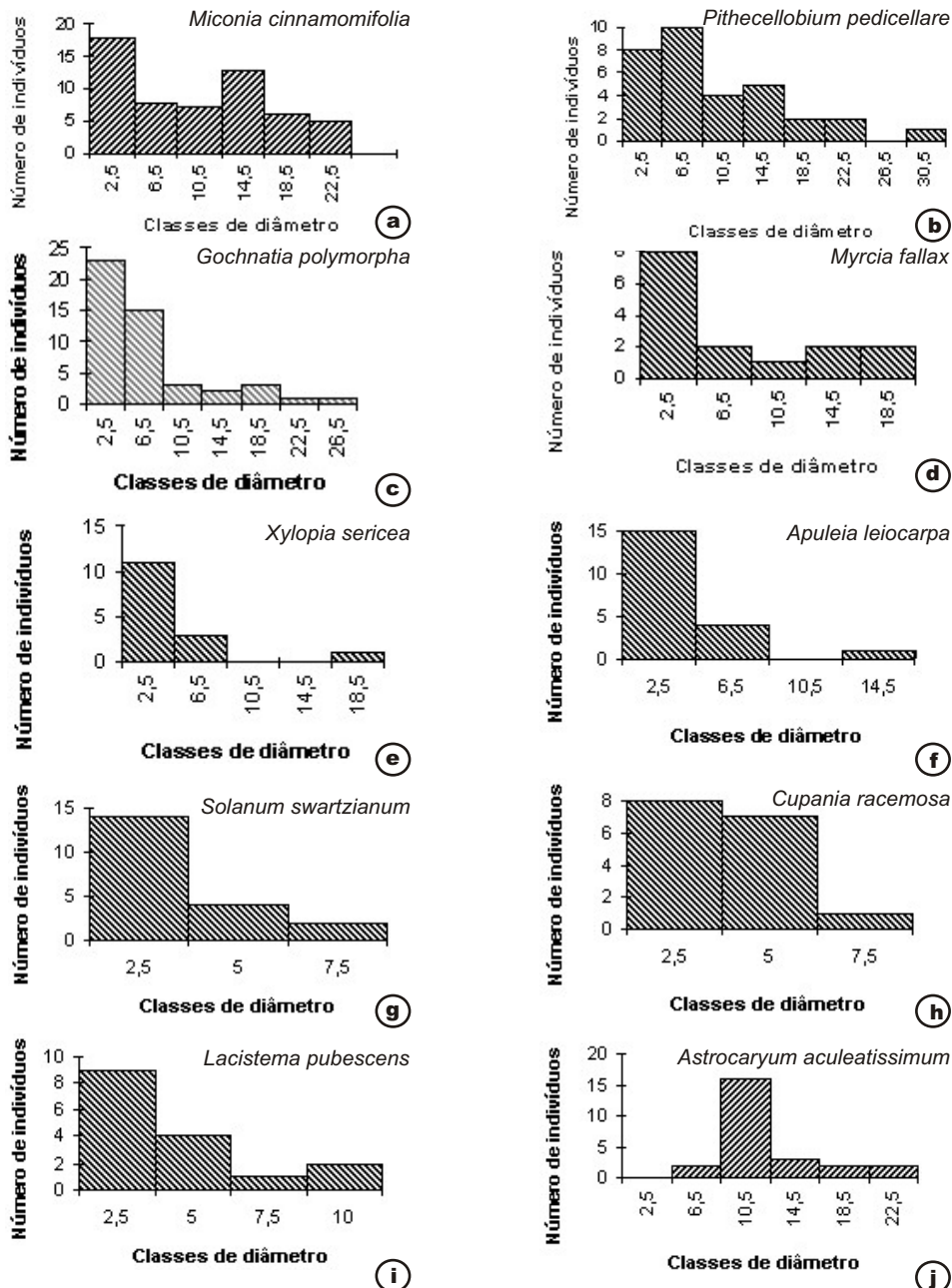


Figura 6 - Distribuição de frequência das classes de diâmetros de indivíduos das espécies mais representativas em fragmento florestal com 20 anos em regeneração na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ



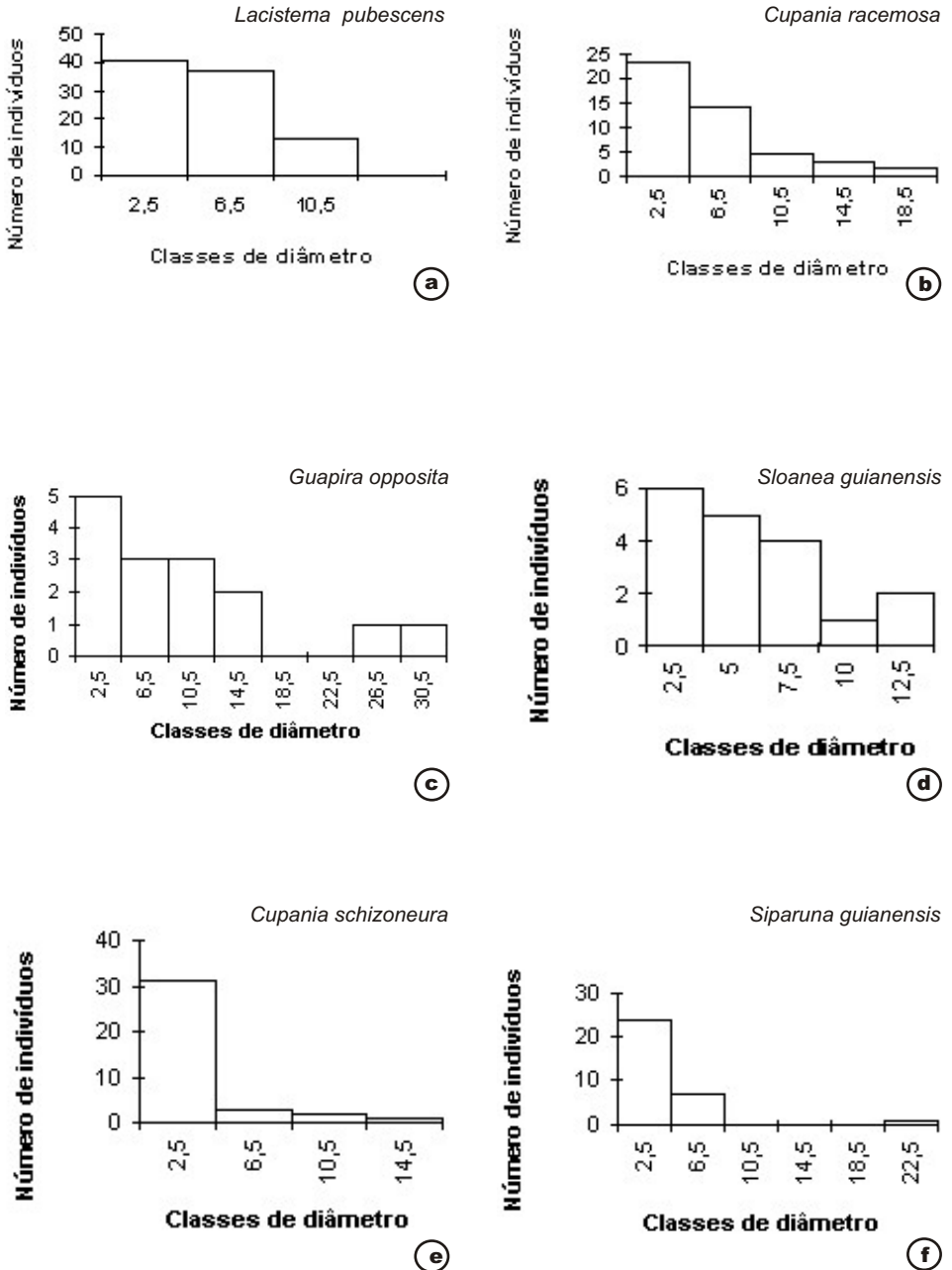


Figura 7 - Distribuição de freqüência das classes de diâmetro de indivíduos das espécies mais representativas em fragmento florestal com 40 anos de regeneração na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ.

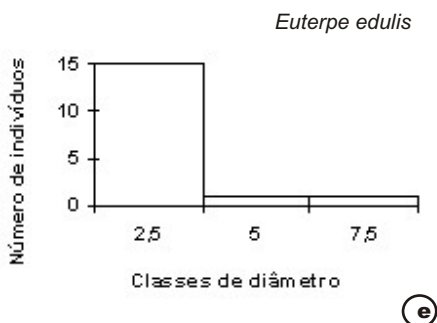
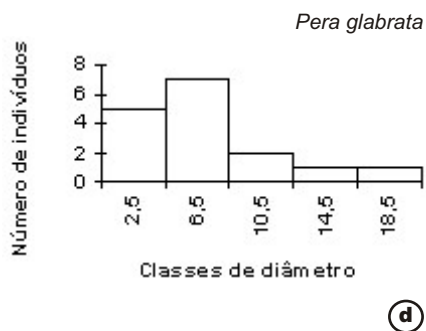
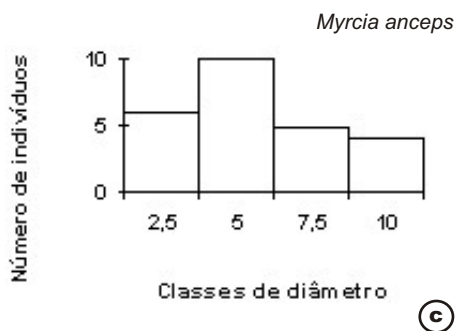
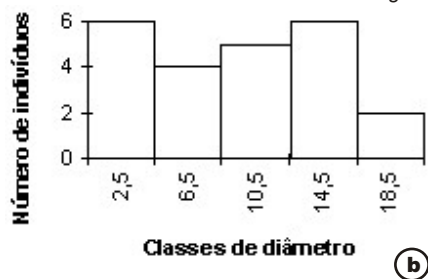
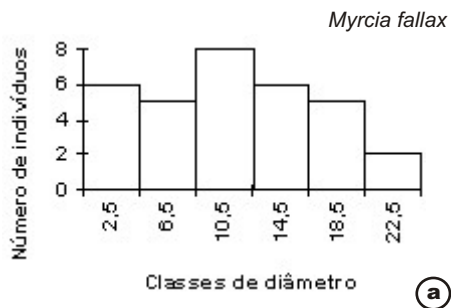


Figura 8 - Distribuição de freqüência das classes de diâmetro de indivíduos das espécies mais representativas em fragmento florestal com 40 anos de regeneração na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, RJ.