

**UFRRJ**  
**INSTITUTO DE FLORESTAS**  
**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS**  
**AMBIENTAIS E FLORESTAIS**

**DISSERTAÇÃO**

**Regeneração e Estrutura de Áreas Naturais e Revegetadas, na  
Floresta Nacional Mário Xavier, Seropédica-RJ**

**Roberta de Moura Maia Rodrigues**

**2006**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE FLORESTAS**  
**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E FLORESTAIS**

**REGENERAÇÃO E ESTRUTURA DE ÁREAS NATURAIS E REVEGETADAS, NA  
FLORESTA NACIONAL MÁRIO XAVIER, SEROPÉDICA-RJ**

**ROBERTA DE MOURA MAIA RODRIGUES**

*Sob a Orientação do Professor*

**Luís Mauro Sampaio Magalhães**

Dissertação submetida como requisito parcial para a obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais, Área de Concentração em Conservação da Natureza

Seropédica, RJ

Abril de 2006

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE FLORESTAS**  
**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E FLORESTAIS**

**ROBERTA DE MOURA MAIA RODRIGUES**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Curso de Pós-graduação em Ciências Ambientais e Florestais, Área de Concentração em Conservação da Natureza.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

---

Luís Mauro Sampaio Magalhães. Prof. Dr. UFRRJ  
(Orientador)

---

Alexander Silva Resende Dr. EMBRAPA-Agrobiologia

---

Rogério Ribeiro Oliveira Dr. PUC-Rio

A minha mãe, que sempre esteve ao meu lado, a  
uma pessoa mais que especial na minha vida, o Luís  
Mauro, aos meus irmãos, minhas sobrinhas e amigas.

**DEDICO.**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço em primeiro Lugar o Luís Mauro Sampaio Magalhães, que é muito mais do que um orientador, e a ele eu devo esse trabalho, por ter me incentivado e acreditado que era possível.

A minha família que sempre me apoiou e continua me apoiando em todos as horas, e em especial à minha irmã Fabiana que compartilha comigo todos os momentos da minha vida.

As minhas sobrinhas, Thaís e Gabriella, que são a inspiração da minha vida, sem esquecer do bebê que está chegando por aí.

Ao Woody, que é tudo em minha vida e também a Charlotte

Aos meus alunos que compartilham comigo parte de suas vidas e me ensinam mais a cada dia que passa.

Ao Tuim, que me ajudou em todo o trabalho de Campo, ao Milton que muito me ajudou, e em especial à minha amiga Luz, que sempre me ajudou em tudo.

As minhas eternas amigas, pela paciência, e apoio em todos os momentos da minha vida, sem elas a vida com certeza não iria ser tão boa.

Aos professores do Mcaf, pelos seus ensinamentos.

E a todas as pessoas que de uma forma ou de outra contribuíram para a realização deste trabalho.

## RESUMO

RODRIGUES, Roberta de Moura Maia. **Regeneração e estrutura de áreas naturais e revegetadas na Floresta Nacional Mário Xavier, Seropédica – RJ**. 2006. ---p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais). Instituto de Florestas. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, RJ, 2006.

A devastação gradativa de florestas, que levaram milhares de anos para se desenvolver, tem levado à extinção de espécies e à degradação de áreas. Temos visto o empobrecimento da cobertura vegetal e o comprometimento do solo. Diversas práticas têm sido adotadas como medidas de prevenção e/ou reversão deste problema, no entanto, pouca atenção tem sido dada à avaliação dos resultados e da eficiência destas práticas. O presente trabalho visou obter uma avaliação da composição e da estrutura da vegetação de áreas que foram reflorestadas na Floresta Nacional Mário Xavier, Seropédica, RJ, buscando entender melhor os efeitos destas medidas. Foi realizado um levantamento em duas áreas de reflorestamentos e uma floresta secundária espontânea. A amostragem na floresta secundária utilizou transectos de 10 X 100 metros e para as duas áreas de plantio utilizou-se transectos de 10 x 80 metros totalizando 800m<sup>2</sup>. O critério de inclusão foi de DAP= 5cm Um segundo tipo de parcela, de 4x4m foi demarcado dentro das parcelas de 10x10m. Neste foi avaliada a regeneração natural, com diâmetros inferiores a cinco centímetros e altura maior que 1,30 m. No terceiro tipo, marcou-se parcelas de 1x1m e foram só listadas as espécies encontradas. Na área de floresta secundária, os maiores valores de importância (VI) e de cobertura (VC) observados foram da espécie *Casearia obliqua* nas parcelas de 10x10 e de *Casearia commersonia* nas parcelas de 4x4. Na área de plantio de Sabiá, esta espécie apresentou os maiores VI e VC nas parcelas 10x10 e *Erythroxylum pulchrum* nas de 4x4. Na área de regeneração natural sabiá também apresentou maior VI e VC nas parcelas 10x10, porém na de 4x4, *Piptadenia gonoacantha* apresentou maiores valores. Os índices de Diversidade de Shannon encontrados nas parcelas de 10x10 foram: 2,22 na área de floresta secundária, 1,5 na de sabiá e 1,83 na de regeneração natural.

**Palavras chave:** Composição e estrutura da vegetação, Floresta secundária, áreas de plantio.

## ABSTRACT

RODRIGUES, Roberta de Moura Maia. **Survey of forest structure in preserved areas and plantations, at flona Mario Xavier, Seropédica, RJ.** 2006. ---p. Dissertation (Master Science in Environmental and Forestry Science). Instituto de Florestas. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, RJ, 2006.

The devastation of the forest, which took million of years to develop, has lead to the extinction of several species and the degradation of several areas. Several practices has been adopted for the prevention or even to reverse this problem. This study evaluates the composition and the structure of the vegetation in areas that were reforested in the Floresta Nacional Mário Xavier, Seropédica, Rio de Janeiro, aiming a better understanding of the effects of these plantations. A survey was made in two reforested areas and in one spontaneous secondary forest. The sampling in the secondary forest used parcel method of 10 X 100 meters and for the two others 10 X 80 meters, totalizing 800m<sup>2</sup>. The inclusion concept was of DAP=5cm. A second kind of parcel, measuring 4 X 4 was made inside the 10 X 10 parcel. In this parcel the regeneration, with diameters inferior to 5 cm and height bigger than 1,30 metes was evaluated. The third type, a parcel of 1 X 1 was evaluated and the species found were listed. In the area of secondary forest the larger values of importance (VI) and cover (VC) observed were the species *Casearia obliqua* in the parcels of 10 X 10 and *Casearia commersonia* in the 4 X4 parcels. In the Sabia plantation, this species presented the highest VI e VC in the 10 X 10 parcels and *Erythroxylum pulchrum* in the 4 X 4. In the area of natural regeneration, Sabiá also presented a higher VI e VC in the 10 X 10 parcels, however, in 4 X 4 *Piptadenia gonoacantha* presented higher values. The Shannon Diversity index found in the parcels 10 X 10 were 2,2 in the secondary forest area, 1,5 in the Sabiá area and 1,8 in the natural regeneration area.

**Key words:** Composition and structure of the vegetation, secondary forest, plantations

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Curva espécie/área na área de Floresta Secundária, para plantas com DAP igual ou maior que 5cm, em parcelas de 10x10m.....	13
<b>figura 2.</b> Curva espécie/área na área de Floresta Secundária, para plantas com DAP menor que 5cm, em parcelas de 4x4m.....	14
<b>Figura 3.</b> Curva espécie/área na área de Plantio de Sabiá, para plantas com DAP igual ou maior o que 5cm, em parcelas de 10x10m.....	14
<b>Figura 4.</b> Curva espécie/área na área de Plantio de Sabiá, para plantas com DAP menor que 5cm, em parcelas de 4x4m.....	15
<b>Figura 5.</b> Curva espécie/área na área de Regeneração Natural, para plantas com DAP igual ou maior que 5cm, em parcelas de 10x10m.....	15
<b>Figura 6.</b> Curva espécie/área na área de Regeneração Natural, para plantas com DAP menor que 5cm, em parcelas de 4x4m.....	16
<b>Figura 7.</b> Distribuição do número de indivíduos por família, com DAP =que 5 cm, na área de Floresta Secundária, na Estação experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.....	18
<b>Figura 8.</b> Distribuição da classe diamétrica de plantas com DAP = 5 cm, na área de Floresta Secundária, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.....	20
<b>Figura 9.</b> Distribuição da classe de altura de plantas com DAP =que 5 cm, na área de Floresta Secundária, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.....	21
<b>Figura 10.</b> Distribuição do número de indivíduos por família, com DAP menor que 5 cm, na área de Floresta Secundária, na Estação experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.....	23
<b>Figura 11.</b> Distribuição da classe diamétrica de plantas com DAP menor que 5 cm, na área de Floresta Secundária, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.....	25
<b>Figura 12.</b> Distribuição da classe de altura de plantas com DAP menor que 5 cm, na área de Floresta Secundária, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.....	25
<b>Figura 13.</b> Distribuição do número de indivíduos por família, com DAP igual ou maior que 5 cm, na área de Plantio de Sabiá, na Estação experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.....	28
<b>Figura 14.</b> Distribuição da classe diamétrica de plantas com DAP = 5 cm, na área de Plantio de Sabiá, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.....	30
<b>Figura 15.</b> Distribuição da classe de altura de plantas com DAP =5 cm, na área de Plantio de Sabiá, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.....	30
<b>Figura 16.</b> Distribuição do número de indivíduos por família, com DAP menor que 5 cm, na área de Plantio de Sabiá, na Estação experimental da Floresta Nacional Mário Xavier..	32
<b>Figura 17.</b> Distribuição da classe diamétrica de plantas com DAP menor que 5 cm, na área de Plantio de Sabiá, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.....	33
<b>Figura 18.</b> Distribuição da classe de altura de plantas com DAP menor que 5cm na área de plantio de Sabiá na Estação Experimental Mario Xavier.....	34
<b>Figura 19.</b> Distribuição do número de indivíduos por família, com DAP = 5 cm, na área de Regeneração Natural, na Estação experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.....	37
<b>Figura 20.</b> Distribuição da classe diamétrica de plantas com DAP = 5 cm, na área de Regeneração Natural, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.....	38

<b>Figura 21.</b> Distribuição da classe de altura de plantas com DAP = 5 na área de Regeneração Natural, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.....	39
<b>Figura 22.</b> Distribuição do número de indivíduos por família, com DAP menor que 5 cm, na área de Regeneração Natural, na Estação experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.....	40
<b>Figura 23.</b> Distribuição da classe diamétrica de plantas com DAP menor que 5 cm, na área de Regeneração Natural, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.....	41
<b>Figura 24.</b> Distribuição da classe de altura de plantas com DAP menor que 5 cm, na área de Regeneração Natural, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.....	42

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Teores médios da análise da fertilidade do solo nas áreas de florestas de sucessão secundária espontânea (FS), Plantio de sabiá ( <i>Mimosa caesalpinifolia</i> ) com posterior regeneração natural (PM) e do plantio de andiroba ( <i>Carapa guianenses</i> ) com posterior regeneração natural (RN).....	9
<b>Tabela 2</b> – Granulometria de amostras superficiais (0-5 e 5-10 cm de profundidade) das áreas de florestas de sucessão secundária espontânea (FS), Plantio de sabiá ( <i>Mimosa caesalpinifolia</i> ) com posterior regeneração natural (PM) e do plantio de Andiroba ( <i>Carapa guianenses</i> ) com posterior regeneração natural (RN).....	10
<b>Tabela 3</b> - Famílias e espécies encontradas, de plantas com DAP igual ou maior que 5cm, em parcelas de 10x10m, da área de Floresta Secundária, na Floresta Nacional Mário Xavier e os respectivos estádios sucessionais. (Pi = pioneira, Si = secundária inicial, St = secundária tardia, Cl = Clímax, Nc = não classificada).....	17
<b>Tabela 4</b> - Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas na área de Floresta Secundária, em parcelas de 10x10m, na Estação Experimental Mário Xavier.....	20
<b>Tabela 5</b> - Famílias e espécies encontradas, de plantas com DAP menor que 5cm, em parcelas de 4x4m, da área de Floresta Secundária, na Floresta Nacional Mário Xavier e os respectivos estádios sucessionais. (Pi = pioneira, Si = secundária inicial, St = secundária tardia, Cl = Clímax, Nc = não classificada).....	22
<b>Tabela 6</b> - Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas na área de Floresta Secundária, em parcelas de 4x4m, na Estação Experimental Mário Xavier.....	24
<b>Tabela 7</b> - Espécies encontradas nas parcelas de 10x10 e 4x4 na área de Floresta Secundária, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.....	26
<b>Tabela 8</b> - Índices de diversidade das parcelas de 10x10 e 4x4 na área de Floresta Secundária, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.....	27
<b>Tabela 9</b> - Número de indivíduos, densidade relativa e presença em outros níveis de plântulas das parcelas da Floresta secundária na Estação Experimental Mário Xavier.....	27
<b>Tabela 10</b> - Famílias e espécies encontradas, de plantas com DAP igual ou maior que 5cm, em parcelas de 10x10m, da área de Plantio de Sabiá, na Floresta Nacional Mário Xavier e os respectivos estádios sucessionais. (Pi = pioneira, Si = secundária inicial, St = secundária tardia, Cl = Clímax, Nc = não classificada).....	28
<b>Tabela 11</b> - Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas na área de Plantio de Sabiá, em parcelas de 10x10m, na Estação Experimental Mário Xavier.....	29
<b>Tabela 12</b> - Famílias e espécies encontradas, de plantas com DAP menor que 5cm, em parcelas de 4x4m, da área de Palntio de Sabiá, na Floresta Nacional Mário Xavier e os respectivos estádios sucessionais. (Pi = pioneira, Si = secundária inicial, St = secundária tardia, Cl = Clímax, Nc = não classificada).....	31
<b>Tabela 13</b> - Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas na área de Plantio de Sabiá, em parcelas de 4x4m, na Estação Experimental Mário Xavier.....	33
<b>Tabela 14</b> - Espécies encontradas nas parcelas de 10x e 4x4 na área de Plantio de Sabiá, na Estação experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.....	35

<b>Tabela 15-</b> Índices de diversidade das parcelas de 10x10 e 4x4 na área de Plantio de Sabiá, na Estação experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.....	35
<b>Tabela 16-</b> Número e densidade relativa de plântulas das parcelas de plantio de Sabiá na Estação Experimental Mário Xavier.....	36
<b>Tabela 17-</b> Famílias e espécies encontradas, de plantas com DAP igual ou maior que 5cm, em parcelas de 10x10m, da área de Regeneração Natural, na Floresta Nacional Mário Xavier e os respectivos estádios sucessionais. (Pi = pioneira, Si = secundária inicial, St = secundária tardia, Cl = Clímax, Nc = não classificada).....	36
<b>Tabela 18-</b> Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas na área de Regeneração Natural, em parcelas de 10x10m, na Estação Experimental Mário Xavier.....	38
<b>Tabela 19-</b> Famílias e espécies encontradas, de plantas com DAP menor que 5cm, em parcelas de 4x4m, da área de Regeneração Natural, na Floresta Nacional Mário Xavier e os respectivos estádios sucessionais. (Pi = pioneira, Si = secundária inicial, St = secundária tardia, Cl = Clímax, Nc = não classificada).....	39
<b>Tabela 20-</b> Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas na área de Regeneração Natural, em parcelas de 4x4m, na Estação Experimental Mário Xavier.....	41
<b>Tabela 21</b> – Espécies encontradas nas parcelas de 10x10 e 4x4 na área de Regeneração Natural, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.....	43
<b>Tabela 22-</b> Índices de diversidade das parcelas de 10x10 e 4x4 na área de Regeneração Natural, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.....	44
<b>Tabela 23-</b> Número e densidade relativa de plântulas das parcelas de regeneração natural na Estação Experimental Mário Xavier.....	44
<b>Tabela 24-</b> Espécies encontradas nas diferentes áreas demarcadas com parcelas de 10x10 na estação Experimental Mário Xavier.....	45
<b>Tabela 25 -</b> Espécies encontradas nas diferentes áreas demarcadas com parcelas de 4x4 na estação Experimental Mário Xavier.....	46
<b>Tabela 26-</b> Dados comparativos entre áreas de regeneração Natural.....	48

## SUMÁRIO

<b>1.INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>3</b>
2.1. desmatamento, Fragmentação e Formação de Áreas Degradadas.....	3
2.2. função da Vegetação.....	4
2.3. modelos para a Recuperação de Áreas Degradadas.....	5
2.4. processos de Sucessão Florestal.....	6
2.5. regeneração Natural.....	7
<b>3.MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>9</b>
3.1.caracterização da área.....	9
3.2 áreas levantadas.....	10
3.3. amostragem fitossociológica.....	10
3.4. material utilizado.....	11
3.5. Identificação botânica.....	11
3.6. estrutura Horizontal.....	11
3.7. regeneração Natural.....	12
3.8. curva espécie/área.....	13
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>17</b>
4.1. área de floresta secundária.....	17
4.1.1. parcelas 10x10m.....	17
4.1.2. parcelas de 4x4m.....	22
4.1.3. comparação entre os níveis A e B.....	26
4.1.4. parcela de 1x1m.....	27
4.2.área de Plantio de Sabiá.....	28
4.2.1.parcelas de 10x10m.....	28
4.2.2.parcelas de 4x4m.....	31
4.2.3.comparação entre os níveis A e B.....	35
4.2.4 parcelas de 1x1m.....	35
4.3 área de Regeneração Natural.....	36
4.3.1.parcelas de 10x10m.....	36
4.3.2. parcelas de 4x4xm.....	39
4.3.3.comparação entre os níveis A e B.....	42
4.3.4 parcelas de 1x1m.....	44
4.4 comparação entre as diferentes áreas com parcelas de 10m e 4x4m.....	49
<b>5.CONCLUSÕES.....</b>	<b>50</b>
<b>6.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>49</b>

## 1.INTRODUÇÃO

As atividades humanas têm provocado alterações em áreas naturais e se constituem na principal ameaça à biodiversidade. A superpopulação e o elevado padrão de consumo geram a intervenção em áreas naturais, para agricultura ou urbanização, e têm trágicas conseqüências para as espécies que vivem nestas áreas (CASTRO & FERNANDÉZ, 2002). Sob o ponto de vista social, a realidade vivida atualmente é uma mistura de crises de ordem moral, ética, econômica e política, trazendo sérios prejuízos ambientais, como o desmatamento desenfreado, que acaba se refletindo negativamente sobre a própria população humana.

Um dos biomas mais ameaçados do mundo é a Mata Atlântica, que tem sido apontado como um dos cinco mais importantes *hotspots* de diversidade (MYERS *et al.*, 2000). De acordo com PEIXOTO *et al.*, (2002) a Mata Atlântica estendia-se outrora ao longo da costa oriental do Brasil, seguindo do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, cobrindo a planície costeira, os planaltos e as encostas. As condições climáticas, ecológicas e geomorfológicas, associadas à influência oceânica, possibilitaram o desenvolvimento de uma flora e fauna exuberantes. Hoje a Mata Atlântica ocupa cerca de 7% da área que ocupava no ano de 1500, e aproximadamente 2% do que resta deste bioma são desmatados ou degradados por ano ( MYERS, 1988; SOS Mata Atlântica, INPE & ISA, 1998). Os remanescentes deste bioma, de um modo geral, encontram-se fragmentados, alterados ou em estágio de sucessão secundária (SOUZA *et al.*, 2002).

Todas estas alterações resultam na formação de áreas degradadas, com o empobrecimento da cobertura vegetal e o comprometimento das características do solo. Isto tem como conseqüência a redução das funções benéficas da cobertura arbórea, ligadas aos ciclos de água e nutrientes, conservação da biodiversidade e outros. Por este motivo, um grande esforço tem sido feito no sentido de recuperar estes espaços. Vale lembrar que a recuperação de áreas degradadas, a partir do reflorestamento ou do manejo de florestas secundárias, contribui para a redução do efeito estufa, uma vez que as florestas são tidas como sumidouro de CO<sub>2</sub> atmosférico, estocando-o em sua biomassa.

Na região da Mata Atlântica, diversas medidas têm sido adotadas com o intuito de resolver problemas causados pela degradação. Uma das principais alternativas, dentre as que são aplicadas com este objetivo, é o reflorestamento, que já vêm sendo utilizado. Entretanto, segundo SEITZ (1994), a regeneração natural é o procedimento mais barato, em termos de se recuperar uma área degradada e esta deveria ser aplicada sempre que as condições permitissem.

O processo de recuperação depende da eficiência da regeneração natural, assim como da escolha das espécies e da tecnologia empregada (DAVIDE, 1994). O conhecimento da estrutura, composição florística e dinâmica da vegetação de florestas secundárias pode subsidiar trabalhos para a recuperação de áreas degradadas (SANTOS & MELLO FILHO, 1999).

A regeneração natural faz parte do ciclo de crescimento da floresta, e com o seu estudo várias informações importantes podem ser obtidas, como estágio sucessional e autoecologia, permitindo a realização de previsões sobre o desenvolvimento futuro da floresta e seu comportamento (GAMA *et al.*, 2002).

Informações sobre sucessão de florestas secundárias são limitadas, e o incremento dessas informações tornaria possível o desenvolvimento de práticas de manejo adequadas à conservação dessas florestas (SANTANA 2000).

Considerada como um dos últimos fragmentos de floresta secundária da planície aluvionar do rio Guandu, a Floresta Nacional Mario Xavier é de suma importância no município de Seropédica, pois pode ser considerada como um dos últimos bancos de germoplasma, da vegetação nativa do município (SANTOS & MELLO FILHO 1999).

As Florestas Nacionais, de acordo com o projeto de Lei Federal nº 2892 de 20 de maio de 1992 são áreas geralmente extensas, com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas, destinadas à produção econômica sustentável de madeira e outros produtos vegetais, proteção dos recursos hídricos, pesquisas e estufas, manejo da fauna silvestre e atividades recreativas de contato com a natureza.

A Floresta Nacional Mário Xavier, desde a sua fundação, passou por processos de reflorestamento, visando sua recomposição, com ensaios de espécies nativas, bem como as de produção madeireira. O fragmento de regeneração espontânea, já existente, foi protegido e se desenvolveu.

Hoje, parte destes povoamentos podem ser investigadas e assim contribuir para o desenvolvimento regional. Uma maior compreensão dos resultados da dinâmica destes fragmentos poderia ajudar a estabelecer indicadores e métodos de intervenção mais adequados, em trabalhos de recomposição deste ambiente, tão pouco estudado. Para a restauração e a conservação deste e de outros fragmentos de Mata Atlântica será preciso desenvolver metodologias e estratégias de manejo e este projeto poderá contribuir neste sentido.

Este trabalho está articulado a outros trabalhos realizados também na Flona Mário Xavier, como o trabalho feito por FERNANDES (2005) que avaliou as propriedades do solo, deposição de serrapilheira, entre outras.

Considerando o exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar a estrutura, composição florística e dinâmica de áreas recuperadas na Floresta Nacional Mário Xavier, município de Seropédica, obtendo informações que possam contribuir para o manejo mais eficiente de espécies florestais, inclusive na recuperação de áreas degradadas. Nesse sentido se buscou estudar e comparar a regeneração natural de três povoamentos existentes na FNMX, sendo dois destes oriundos de reflorestamento e um de regeneração espontânea; avaliar a composição florística e a estrutura fitossociológica destas áreas; comparar estas a outras características destes sítios, referentes à presença da fauna, serrapilheira e solo, que vêm sendo estudados por outros pesquisadores, nas mesmas áreas, e estudar características fitossociológicas que possam servir como indicadores para a recuperação de áreas degradadas.

A hipótese testada nesse trabalho buscou verificar se a recuperação permitiu o estabelecimento de uma vegetação com uma boa estrutura fitossociológica, para fins conservacionistas.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 desmatamento, ragmentação e formação de áreas degradadas

A Mata Atlântica, considerada como um dos ecossistemas de maior diversidade, hoje é apontada como um dos biomas mais ameaçados mundialmente. Apesar disto, ainda é a segunda floresta pluvial das Américas, sendo a primeira a Floresta Amazônica (CASTRO & FERNANDÉZ 2002; MELO *et al.*, 2000). Este bioma era praticamente contínuo em toda a costa brasileira. O IBGE, através do projeto RADAMBRASIL em 1983 subdividiu esse bioma segundo variáveis altitudinais e latitudinais, em 5 formações distintas: Floresta Ombrófila Densa Aluvial, Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, Floresta Ombrófila Densa Submontana, Floresta Ombrófila Densa Montana e Floresta Ombrófila Densa Alto Montana. Atualmente, a Mata Atlântica abriga a mais populosa e desenvolvida região do país, com cerca de 100 milhões de habitantes distribuídos em mais de 3000 municípios, entre os quais as duas maiores metrópoles do Brasil, Rio de Janeiro e São Paulo (SOS Mata Atlântica 1998). Por esse motivo é considerado o primeiro “ponto crítico” (*hotspot*) para conservação do Brasil (MYERS *et al.* 2000).

No estado do Rio de Janeiro a redução da mata se acelerou no ciclo da cana-de-açúcar (séc. XVI). Posteriormente com o ciclo do café e outras culturas, diversos hectares de mata deram lugar à realidade econômica da época. Além da expansão agrícola, iniciou-se um processo de industrialização após a Segunda Guerra Mundial, principalmente na região Sudeste. Essa ocupação desordenada iniciou-se na baixada fluminense, ganhou espaço nas encostas da Serra do Mar e posteriormente atingiu o vale do rio Paraíba do Sul GOLFARI & MOOSMAYER (1980). Essas atividades humanas levaram à redução de sua superfície a cerca de 7% dos níveis em relação ao ano de 1500 (ZAÚ, 1998; SOS MATA ATLÂNTICA 2001) e os seus remanescentes encontram-se fragmentados, e basicamente restritos a regiões montanhosas inadequadas às atividades agrícolas (CASTRO & FERNANDÉZ, 2002). A grande parte desses remanescentes é de formações secundárias, existindo poucos com a área superior a 1000 ha. De acordo com KURTZ & ARAÚJO (2000) vale ressaltar que a Mata Atlântica apresenta espécies endêmicas, limitadas a regiões restritas.

Segundo CÂMARA (1991), quase todas as formações da Mata Atlântica foram alteradas em maior ou menor medida pelo homem, afetando inclusive a sua composição florística.

SANTANA (2000) cita que a forte pressão antrópica trouxe como consequência a fragmentação de habitats naturais, o que pode levar à extinção de espécies. Uma área de vegetação natural contínua, que tenha sido interrompida por barreiras antrópicas ou naturais, pode ser definida como fragmento florestal.

O tamanho de um fragmento interfere no tamanho de uma população. Para VIANA (1992), pequenos fragmentos apresentam populações com pequeno número de indivíduos. Ainda segundo o mesmo autor, a fragmentação florestal pode apresentar alguns aspectos a serem considerados, como as histórias de perturbação, tipo de vizinhança, grau de isolamento, tamanho efetivo entre outros.

Ao mesmo tempo em que se aumenta a fragmentação, se observa um incremento na formação de áreas degradadas. Até muito recentemente no Brasil, as pesquisas em áreas degradadas e sua recuperação priorizavam as atividades de mineração e agricultura, pois a estas são atribuídos efeitos mais contundentes. Mas, de acordo com MINEROPAR (1991), citada por MASCHIO *et al.* (1993), as atividades decorrentes de obras civis e a agricultura movimentam respectivamente 6 e 100 vezes mais o volume de material do que a mineração.

Segundo PIÑA-RODRIGUES (1997) as áreas degradadas diferentemente das florestas perturbadas perderam a capacidade de se recuperarem sem intervenção antrópica. Nestes casos seria necessário investir em trabalhos de revegetação e/ou enriquecimento. A conceituação de áreas degradadas pode variar, dependendo do enfoque adotado, muitos entendem que esta se refere a locais onde se verifica a perda da camada superficial do solo ou mesmo de todo o seu perfil, mas para outros, este conceito pode ser assumido como referente a uma determinada área que apresente uma taxa de erosão bastante alta e, em alguns casos o termo é usado para se referir à falta ou deficiência de cobertura vegetal. A recuperação quase sempre é entendida como a reintegração das áreas à paisagem dominante da região, promovendo o controle dos processos erosivos, a recuperação da flora, a proteção da fauna e a utilização futura, em consonância com as necessidades das comunidades envolvidas (GONÇALVES *et al.* 1991). O termo reabilitar significa fazer com que uma área degradada retorne a um estado biológico apropriado (MASCHIO *et al.*, 1993).

## 2.2 função da Vegetação

A função da vegetação é objeto de estudo de diversos autores, que visam entender de que forma esta pode trazer benefícios principalmente para o homem.

A cobertura vegetal influencia de maneira positiva na estabilidade de encostas evitando efeitos erosivos que comprometam a estabilidade do solo (PRADINNI *et al.*, 1976). TREVISOL (2002), citando FENDRICH (1991), destaca que a vegetação traz três níveis de proteção para o solo, a copa (com folhas e ramos), superfície (troncos e raízes afloradas) e interior (raízes), além de acrescentarem matéria orgânica para o solo.

No ciclo hidrológico, de acordo com MIRANDA (1992), a função da vegetação caracteriza-se pela capacidade de interceptação das chuvas, promovendo assim um armazenamento da água pela vegetação florestal e serrapilheira, e a redistribuição dessas águas pelas copas, galhos e troncos. Quando o limite máximo de estocagem de água pela vegetação é atingido, a precipitação penetra através das copas (“throughfall”) e/ou flui por galhos e troncos (“stemflow”) alcançando o solo. A serrapilheira neste momento atua tanto na estocagem de água, como na sua redistribuição em função da variabilidade estrutural deste material (COELHO NETTO, 1987). As raízes, por sua vez, tendem a atuar tanto no favorecimento à infiltração da água como nas perdas por evapotranspiração, além dos seus efeitos mecânicos no aumento da resistência ao cisalhamento.

De acordo com GRAY (1973) as florestas tem uma importância muito grande na proteção dos solos e a sua eventual retirada pode acarretar, além da erosão, movimentos de massa de maiores proporções.

Processos de fragmentação promovem uma diminuição da cobertura vegetal, que tem um papel importante na estabilidade de encosta (PRANDINI *et al.*, 1976). Esta

cobertura pode desempenhar um papel importante em áreas urbanas, como a diminuição da poluição visual e de poluentes do ar, além da modificação microclimática, da proteção do solo e do lazer.

Segundo VIANA (1990), as conseqüências mais importantes do processo de fragmentação florestal são a perda da biodiversidade, o distúrbio do regime hidrológico das bacias hidrográficas, alterações climáticas, degradação dos recursos naturais e a deteriorização da qualidade de vida das populações tradicionais.

Para NAKASU *et al.*, (1982) além da proteção ao solo, a vegetação possui propriedades paisagísticas, através da sua floração, e ainda exerce influência sobre a fauna, como fonte de alimento e abrigo.

Segundo MAGALHÃES (2004) a presença da cobertura arbórea nas zonas urbanas ameniza a temperatura, muda a direção dos ventos, e pode funcionar como um eficiente captador de partículas e gases presentes no ar, melhorando a qualidade desse ar. O mesmo autor ainda destaca os efeitos indiretos da presença da cobertura arbórea como a diminuição no número de casos de doenças respiratórias entre outras.

MAY *et al.*, (1995), citado por SANTANA (2000), avaliou o reflorestamento feito pela Prefeitura do Rio de Janeiro na comunidade São José Operário e observou uma redução de custos em trabalhos de desobstrução de canaletas de drenagem e galerias de águas pluviais à jusante de uma área reflorestada e atribuiu tal fato à redução do escoamento superficial por ação da cobertura florestal implantada.

Nos últimos anos, um papel que vem sendo considerado para a floresta é o de seqüestro de CO<sup>2</sup> atmosférico, visando reduzir as mudanças climáticas resultantes de seu acúmulo oriundo da queima de combustíveis fósseis (SANTANA 2000). De acordo com TEIXERA (1998) a rebrota de 1/3 da área desmatada na região da Amazônia poderia retirar de 0,05 a 1 bilhão de toneladas de carbono/ano da atmosfera.

Pelas vantagens apresentadas, as formações florestais, e em especial, espécies arbóreas, leguminosas e de rápido crescimento, têm sido as escolhidas para grande parte dos trabalhos de recuperação.

### **2.3 Modelos para a recuperação de áreas degradadas**

As atividades de recuperação de áreas degradadas vêm buscando, cada vez mais, modelos que aproximem a nova cobertura vegetal de uma sucessão ecológica estável. Isto não se deve só ao ajuste ecológico destes novos povoamentos, mas também à redução no custo e à maior chance de sucesso. Neste sentido, existe uma gama diversificada, que vai da condução da própria floresta secundária até o reflorestamento, desenhado para facilitar a sucessão.

Dentre estes, os mais utilizados têm sido o método de revegetação florestal, que consiste na implantação de plantios florestais, que procuram simular o processo de sucessão natural em áreas onde a vegetação natural foi destruída. Os modelos sucessionais também têm sido aplicados. De acordo com KAGEYAMA (s/d), o uso da sucessão ecológica na implantação de florestas mistas deve-se ao fato de tentar dar à regeneração artificial condições próximas das que ocorrem naturalmente. Para o uso desta técnica, alguns modelos foram propostos: sucessional de plantio adensado; plantio ao acaso;

enriquecimento; e de regeneração natural. Neste último, a dispersão de propágulos ocorre sem intervenção humana e a condução visa permitir principalmente que a sucessão avance.

Nos casos de recuperação de áreas degradadas de empréstimo e taludes, a recuperação representa situações específicas, que requerem metodologias adaptadas ou próprias para este fim como a aplicação de medidas físicas, medidas físico-biológicas, o plantio em almofadas, hidrossemeadura e a utilização de grama em placas ou leivas (VALCARCEL, 1993; FRANCÊS & VALCARCEL, 1994 ). Estas são áreas que em sua grande maioria não apresentam solo e sim misturas de substrato, que em geral é caracterizado por baixa disponibilidade de nutrientes, baixa capacidade de reter umidade, características físicas indesejáveis e às vezes limitantes para o estabelecimento e desenvolvimento do vegetal (DIAS, 1996).

De acordo com TREVISOL (2002), para a recuperação de áreas degradadas, a instalação de diques, que são obras físicas instaladas sobre o sub-solo totalmente exposto e com intenso processo erosivo, mostraram-se eficientes quanto aos seus resultados, pois permitiram o redirecionamento dos fluxos, estabilização dos leitos, margens e contribuíram para a formação de ilhas de resiliência, tornando possível o estabelecimento da cobertura vegetal, facilitando a acumulação de água e abrigando fauna dispersora de sementes.

## **2.4 processos de sucessão florestal**

Segundo LUKEN (1990), os estudos sobre sucessão ecológica começaram em 1916 com CLEMENTS, que estabeleceu os primeiros conceitos. Desde então diversas pesquisas sobre esse tema têm sido desenvolvidas na região tropical, principalmente na Costa Rica, Panamá, Venezuela e Brasil (NEVES 1999).

Diversos autores referem-se ao estudo da sucessão secundária como subsídio para o entendimento do ciclo de vida das espécies.

ODUM (1988) define sucessão ecológica como o desenvolvimento do ecossistema, envolvendo modificações na estrutura de populações e processos da comunidade ao longo do tempo. Quando esta sucessão ocorre de acordo com mudanças determinadas pela própria comunidade, é chamada autogênica, e se o fator de mudança é externo (p. e. incêndios) é chamada alogênica. A seqüência inteira de comunidades que substituem umas às outras, em uma determinada área, chama-se sere; as comunidades relativamente transitórias são chamadas de estádios serais ou estádios de desenvolvimento ou ainda estádios pioneiros, e o sistema estabilizado terminal é o clímax.

Um modelo para florestas tropicais foi apresentado por BUDOWSKI (1965), onde, segundo ele, a sucessão é formada por um conjunto de estágios sucessionais distintos, e as espécies são agrupadas em função da sua ocorrência preferencial em cada um desses estágios. Neste modelo denomina-se os estágios serais em pioneiro, secundários iniciais, secundários tardios e clímax.

Para WHITMORE (1989) e SWAINE & WHITMORE (1988) o grupo de secundárias tardias na verdade se trata de uma pioneira de ciclo de vida longo. Segundo os autores, as espécies tropicais pertencem somente a dois grandes grupos, formados pelas espécies intolerantes à sombra e outro formado por espécies tolerantes à sombra; o que existe é um contínuo nas exigências em relação a luz.

No Brasil alguns autores têm buscado adaptações à classificação proposta por BUDOWSKI (1965). TABARELLI (1992) acrescentou a categoria de sub-bosque à

classificação, uma vez que, só espécies do dossel eram contempladas. GANDOLFI (1995, 1991) discutiu esse critérios de classificação propondo três grandes grupos: pioneiras, secundárias iniciais e secundárias tardias/clímax, e segundo ele os estudos das florestas tropicais têm crescido nas últimas décadas, afim de se buscar o entendimento da dinâmica desses ecossistemas.

Alguns estudos sobre sucessão secundária em florestas tropicais têm adotado os critérios propostos por BUDOWSKI (1965), TABARELLI (1992) e GANDOLFI (1995).

Segundo SANTANA (2000) a maneira como se dá a sucessão secundária está de acordo com a magnitude do impacto sofrido. Ainda segundo o mesmo autor a fauna mostra grande participação nesse processo e espécies florestais exóticas podem assumir papéis diferentes na sucessão, podendo causar danos e impedimentos da regeneração natural, como é o caso do capim-colonião, ou se mostrarem úteis.

De acordo com PIÑA-RODRIGUES *et al.*(1997), durante um processo de sucessão natural ocorrem algumas fases distintas, que são nudação, na qual ocorre a remoção da cobertura vegetal devido algum distúrbio ocorrido no habitat, a migração que é a entrada de organismos no habitat aberto, seguida da substituição das espécie no novo habitat, que é a fase de estabelecimento, nesta etapa ocorre a alteração do habitat feita pelos organismos, devido à competição, chegando à última fase, que é a de estabilização, onde ocorre o desenvolvimento e a estabilização de um vegetação chamada climácica.

VACCARO (1999) citando GOMEZ-POMPA & WEICHERS (1976) discutiu os métodos de investigação da sucessão secundária, indicando vários caminhos. Dentre eles, um primeiro consiste em estudar através do tempo o que ocorre em uma determinada área que sofreu uma perturbação. Um segundo consiste no estudo dos diversos estágios sucessionais de idade conhecida em uma mesma zona ecológica, pois com base na informação que se obtém com estas amostras no espaço pode-se interpretar as trocas ao longo do tempo.

A busca do conhecimento da composição florística e estrutura das comunidades vegetais tem intensificado estudos fitossociológicos que são uma ferramenta importante para a caracterização do papel exercido por cada espécie dentro da comunidade, contribuindo para a indicação dos diversos estádios sucessionais e para uma melhor avaliação dos fatores abióticos como clima e solo. A maior ou menor abundância de determinadas espécies nos diversos ambientes é de grande relevância para caracterizar determinadas formações florestais.

## **2.5 regeneração Natural**

Segundo GAMA *et al.*(2003), a regeneração natural refere-se às fases iniciais de estabelecimento e desenvolvimento das plantas. Sua boa condição quantitativa e qualitativa possibilita a formação de florestas, a preservação e a conservação tanto para proteção integral como para o desenvolvimento sustentável.

De acordo com DAVIDE (1994), a eficiência da regeneração natural no processo de sucessão pode determinar o sucesso da recuperação de áreas degradadas. Para AMADOR & VIANA (2000) citando NEPSTAD *et al.* (1998) fatores que limitam a regeneração natural e o estabelecimento das árvores são considerados barreiras para a conservação.

A possibilidade de ocorrer a regeneração natural, por sementes, onde foi intensa a ação antrópica, vai depender do banco de sementes existentes no solo após uma exploração (MATTEI & LONGHI, 2001). Para BARNETT & BAKER (1991), citados por MATTEI &

LONGHI (2001) se o abastecimento de sementes de alta qualidade for adequado, a regeneração natural torna-se uma alternativa prática e de baixo custo para a formação de florestas.

O banco de sementes é considerado um indicador do potencial de regeneração de florestas e o conhecimento da sua composição é importante para o entendimento da dinâmica da vegetação (CAMPOS & SOUZA 2003). Em locais onde a floresta sofreu corte e queima, o estabelecimento de espécies pioneiras, a partir do banco de sementes, é considerado um fator regulador da velocidade de regeneração (UHL, 1987). PUTZ & APPANAH (1987), na Malásia, e LAWTON & PUTZ (1988), no Panamá, citados por BAIDER *et al.*, 1999 sugerem que 85% da regeneração inicial dessas florestas estariam ligadas ao banco de sementes.

A queda de uma ou mais árvores abrindo clareiras, e o corte e a queima com posterior utilização do solo para atividades de agricultura e pastagens são os dois tipos de distúrbio da vegetação que promovem a regeneração natural de florestas contínuas (GÓMEZ-POMPA *et al.*, 1991).

Segundo LAMPRECHT (1990) para que a regeneração ocorra, existe a dependência de algumas condições, que são bastante diversas de uma espécie arbórea à outra. Entretanto, para todas as espécies são indispensáveis a: presença em quantidade suficiente de sementes viáveis e condições edafo-climáticas à altura das exigências de germinação e crescimento.

LONGHI *et al.* (2000) citando FINOL (1971) e JARDIM & HOSOKAWA (1986) indicam que a regeneração natural pode ser avaliada por meio de frequência, densidade e categorias de tamanho, considerando, que o tamanho do indivíduo interfere na possibilidade de permanecer na área (quanto maior for o indivíduo maior será a sua possibilidade).

O estudo da regeneração natural de florestas tropicais e subtropicais é de grande importância para a recuperação de ecossistemas alterados, para o planejamento do manejo e para a aplicação de práticas silviculturais, direcionadas ao aproveitamento contínuo das florestas. Em vista disso diversos trabalhos têm sido desenvolvidos com o intuito de se avaliar a regeneração natural, como os trabalhos propostos por: NEVES (1999), FREIRE *et al.* (2000), MATTEI & LONGHI (2001), GAMA *et al.* (2002) e GAMA *et al.* (2003).

DURIGAN & DIAS (1990), utilizando parcelas circulares em um estudo realizado em Cândido Mota (SP), encontraram alto número de plântulas sob mata ciliar implantada de 17 anos de idade, encontrando alta regeneração em espécies introduzidas, como a nespereira, bem como aumento de diversidade. CALEGARIO & SOUZA (1994) encontraram 56 espécies, pertencentes a 33 famílias botânicas, em duas áreas plantadas com *Eucalyptus paniculata* e *E. saligna*, com 18 e 8 anos de idade, respectivamente, constatando aumento de diversidade com o aumento da idade do povoamento.

A aplicação de métodos baseados na regeneração natural pode ser vantajosa, em áreas que apresentem condições ecológicas apropriadas para isto. A consolidação e a ampliação de fragmentos já existentes pode se constituir em um passo importante para a recuperação de áreas da baixada fluminense e em particular da planície aluvionar do Rio Guandu.

Mesmo para os casos em que o reflorestamento é aplicado, como nos projetos em andamento do Comitê da Bacia do Guandu, a sucessão autóctone poderá ser importante no futuro.

Assim, esta pesquisa será uma base importante para futuras intervenções.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 caracterização da área

Este estudo foi realizado na Floresta Nacional Mário Xavier, Seropédica-RJ situado nos paralelos 22°42' e 22°45' de latitude sul e os meridianos 43°41' e 43°44' de longitude oeste.

Devido á história de ocupação humana em Seropédica, onde vários ciclos agrícolas se alternavam, aliados à prática da pecuária extensiva, quase nada restou quanto à cobertura florestal primitiva. Um dos maiores fragmentos florestais da região encontra-se na Floresta Nacional Mário Xavier, graças à proteção a partir de 1945 (FERNANDES, 1999). Desde sua fundação, a Flona Passou por processo de reflorestamento, visando sua recomposição, com ensaios de espécies nativas, bem como a produção.

O clima da região, segundo classificação de Köppen, é do tipo Aw Tropical de inverno seco e verão chuvoso com temperatura média anual em torno de 23,5°C, oscilando em seus valores médios extremos entre 26,8°C em fevereiro e 20,5°C em julho. A precipitação média anual atinge 1212,7 mm, variando de 182,7 mm em dezembro a 28,4mm em julho.

A Floresta Nacional Mario Xavier está inserida na unidade Rio Negro que pertence ao bloco de Piraí e as superfícies detríticas, constituídas por depósitos sedimentares clúvio-aluvionares.

Segundo dados do IBGE (1983), são identificados os seguintes tipos de solo na região: Argissolo Vermelho-Amarelo, Planossolo e Cambissolo, existindo também a ocorrência pontual de solo tipo Glei pouco Húmico.

FERNANDES (2005) trabalhou com a análise de solos da área e encontrou os resultados representados nas tabelas 1 e 2.

**Tabela 1** - Teores médios da análise da fertilidade do solo nas áreas de florestas de sucessão secundária espontânea (FS), Plantio de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*) com posterior regeneração natural (PM) e do plantio de andiroba (*Carapa guianenses*) com posterior regeneração natural (RN). (FERNANDES 2005).

Áreas	PH (0-5cm)	PH (5-10cm)	Carbono orgânico (g Kg <sup>-1</sup> ) (0-5cm)	Carbono orgânico (g Kg <sup>-1</sup> ) (5-10cm)	P (mg Kg <sup>-1</sup> ) (0-5cm)	P (mg Kg <sup>-1</sup> ) (5-10cm)
FS	4,91a	4,96a	11,23a	11,36a	8,46a	6,86a
PM	4,30b	4,20b	12,20b	10,66b	13,71b	12,11b
<b>RN</b>	4,62c	4,74c	11,46b	11,10ab	11,42b	11,88b

Valores seguidos de mesma letra na mesma coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5%

**Tabela 2** – Granulometria de amostras superficiais (0-5 e 5-10 cm de profundidade) das áreas de florestas de sucessão secundária espontânea (FS), Plantio de sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia*) com posterior regeneração natural (PM) e do plantio de Andiroba (*Carapa guianenses*) com posterior regeneração natural (RN) (FERNANDES 2005).

Área	Percentual de Areia (0-5cm)	Percentual de Areia (5-10cm)	Percentual de Argila (0-5cm)	Percentual de Argila (5-10cm)	Percentual de Silte (0-5cm)	Percentual de Silte (5-10cm)
FS	71%	66%	15%	18%	12%	15%
PM	81%	79%	11%	10%	7%	10%
RN	89%	82%	5%	8%	5%	10%

### 3.2 áreas levantadas

A área apresenta diversas coberturas vegetais e destas foram estudadas duas oriundas de plantios feitos no ano de 1946 com espécies florestais nativas e exóticas com a finalidade de revegetação e uma da regeneração espontânea, área 1: uma área com floresta em sucessão natural; área 2: reflorestamento homogêneo de *Mimosa caesalpiniiifolia* (sabiá) e área 3: área de regeneração natural, após o plantio de espécies nativas (andiroba).

De acordo com FERNANDES (2005) na área 2 (Reflorestamento homogêneo de sabiá), no ano de 1990 ocorreu um incêndio, queimando 70% desse plantio, já na área 3 (reflorestamento homogêneo de andiroba), o incêndio queimou 90% dos indivíduos e posteriormente fez-se um corte raso.

### 3.3 amostragem fitossociológica

O instrumento de avaliação mais adequado aos objetivos do presente estudo é o levantamento fitossociológico. Foi utilizado aqui o método de parcelas, locadas no campo em transectos, que fornecem boa noção do perfil florestal e são de fácil instalação e acompanhamento no campo (SANTANA 2000).

A amostragem na floresta secundária utilizou transectos de 10 X 100 metros, totalizando 1000m<sup>2</sup>, divididos em dez parcelas de 10 X 10 m; e as amostragem nas duas áreas de plantio utilizaram transectos de 10 x 80 metros totalizando 800m<sup>2</sup>. Esta diferença se deve ao fato das áreas de plantio apresentarem dimensões mais restritas. Nestas parcelas, chamadas de nível A, foi amostrada a estrutura, com a observação dos seguintes parâmetros: espécie, altura, DAP (diâmetro à altura do peito), sendo que o critério de inclusão foi de DAP= 5cm e localização na parcela. Um segundo tipo de parcela, de 4 x 4 m, chamado de nível B, foi demarcado dentro das parcelas de 10 x 10 m. Neste foi avaliada a regeneração natural, com diâmetros inferiores a cinco centímetros e altura maior que 1,30 m, sendo anotados espécie, altura e localização na parcela. No terceiro tipo, chamado nível C foram só listadas as espécies encontradas. Os transectos foram locados no sentido

transversal à declividade mais significativa. Em cada área foi instalada uma unidade incluindo os três níveis.

No caso das parcelas de Sabiá, quatro parcelas de 10 x 10 m receberam duas parcelas dos níveis B e C, devido às restrições de espaço, atendendo-se, no entanto, à suficiência amostral. Na área de regeneração natural, três parcelas de 10 x 10 m caíram também neste caso.

### 3.4 material utilizado

Nos trabalhos de campo foram utilizadas fichas de campo padronizadas, contendo os dados de interesse, bússola, estacas de madeira para a demarcação das parcelas, fita métrica, fichas de pvc para a marcação das parcelas, podão para a coleta de material botânico, prensa para a marcação do material botânico, folhas de jornal, estufa e cartolina para a preparação das exsiccatas.

### 3.5 identificação botânica

Todos os indivíduos acima de 15 centímetros de circunferência foram marcados com as placas de pvc, sendo nestas marcados o número do indivíduo. Em cada área, os indivíduos tiveram numeração independente.

As identificações foram feitas, sempre que possível, no campo, e quando isto não foi possível amostras foram coletadas e comparadas com exsiccatas do herbário da UFRRJ. Foi utilizada ainda, bibliografia de apoio (BUDOWSKI, 1965; BARROSO, 1978, 1991a, 1991b; SANCHOTENE, 1989; LORENZI, 1992, 1998; AGUIAR et al., 1993; CARVALHO, 1994). O material coletado encontra-se armazenado no Laboratório de Manejo de Paisagens, para posterior depósito no herbário do IB/UFRRJ (RBR).

Os valores levantados foram utilizados para cálculo dos parâmetros de estrutura vertical e horizontal. Os índices utilizados foram os seguintes (MUELLER-DOMBOIS & ELLEMBERG, 1966, apud IBGE, 1994):

### 3.6 estrutura horizontal

A estrutura horizontal permite quantificar a participação de cada espécie em relação às outras e a verificação da forma de sua distribuição espacial

Os parâmetros para a avaliação da estrutura horizontal foram de acordo com VOUNO (2002):

- **Densidade total por área (DTA)** - Quantidade de indivíduos de cada espécie, por hectare.

$$DTA = (n/ha)$$

N = número de indivíduos amostrados

- **Densidade específica relativa (DR<sub>s</sub>)** - Relação entre o número de indivíduos de cada espécie e o número total encontrado na parcela, em porcentagem.

$$DR_s = (n_s / N) \times 100.$$

n<sub>s</sub> = número de indivíduos amostrados da espécie s; N = número total de indivíduos amostrados

**Dominância Absoluta (Dob<sub>s</sub>)** – baseia-se no espaço ocupado pelos troncos das árvores de cada espécie, utilizando, portanto, os valores de área basal

$$\mathbf{Dob_s = Da_s \cdot AB_s}$$

Das = densidade por área da espécie s; AB<sub>s</sub> = área basal média da espécie s

- **Dominância Relativa (DoR<sub>s</sub>)** – representa a relação percentual entre a área basal total de uma espécie e a área basal de todas as espécies amostradas

- $\mathbf{DoR_s = (ABI_s / ABT) \cdot 100}$

ABI<sub>s</sub> = área basal de cada indivíduo da espécie s; ABT = soma das áreas basais de todas as espécies amostradas (ABI)

- **Frequência Absoluta (FA<sub>s</sub>)** – Representa em que grau a espécie ocorre nas parcelas de amostragem

- $\mathbf{FAs = (P_s / P_t) \times 100}$

P<sub>s</sub> = número de parcelas com ocorrência da espécie s; P<sub>t</sub> = número total de parcelas

- **Frequência Relativa (FR<sub>s</sub>)** – relação entre a frequência absoluta de cada espécie e a soma das frequências absolutas de todas as espécies amostradas

$$\mathbf{FR_s = (Fas / FAT) \times 100}$$

Fa<sub>s</sub> = frequência absoluta da espécie s; FAT = frequência total (soma das FA<sub>s</sub> de todas as espécies amostradas)

Estes dados servirão para o cálculo dos seguintes parâmetros:

- **Índice de Valor de Cobertura (IVC)** - Somatório de dominância e abundância relativas. Demonstrativo do espaço ocupado pela espécie na comunidade.

$$\mathbf{IVC = (Drel + Abrel)}$$

- **Índice de Valor de Importância (IVI)** - Somatório de dominância, abundância e frequência relativas. Demonstrativo do papel exercido pela espécie na dinâmica e desenvolvimento da fitocenose.

$$\mathbf{IVI = (Drel + Abrel + Frel)}$$

Foi feita a divisão dos indivíduos amostrados em classes de diâmetro, com intervalos de cinco centímetros.

Este instrumento permite avaliar o estágio da comunidade em relação a seu desenvolvimento e regeneração.

### **3.7 regeneração natural**

Para análise da regeneração natural (parcelas de 4x4), os parâmetros utilizados foram abundância e frequência (em valores absolutos e relativos). Foi utilizado o índice de similaridade de Sørensen, para comparar a regeneração com os estratos superiores. Também foi aplicado o índice de diversidade de Shannon-Weaver, para avaliar o ingresso de novas espécies, por ação de dispersores ou outros agentes (ODUM, 1988; IBGE, 1994).

### Índice de Sørensen

$$IS = \frac{2C}{A+B}$$

Onde: A= espécies na formação A ( estrato A)  
B= espécies na formação B ( estrato B)  
C= espécies comuns às duas formações

Segundo MÜELLER-DUMBOIS & ELLEMBERG (1974), pode-se considerar 2 comunidades florísticamente similares quando o Índice de Sorensen for superior a 50%.

### Índice de Diversidade de Shannon-Weaver

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

Onde: H'=Índice de Diversidade  
P<sub>i</sub>= N<sub>i</sub> / N  
N<sub>i</sub>= número de indivíduos da espécie i.  
N= número total de indivíduos.

Para o cálculo dos parâmetros fitossociológicos e índices ecológicos, foi utilizado a planilha eletrônica do Excel.

Foi feito um estudo comparativo da regeneração natural entre as parcelas estudadas, no sentido de se observar o ingresso de novas espécies nos plantios e se este ingresso está apontando para o avanço de uma sucessão autônoma. Além disto, a comparação entre os resultados obtidos neste estudo e outros que vêm sendo conduzidos nas mesmas áreas, deverão enriquecer ainda mais a interpretação e a busca por indicadores.

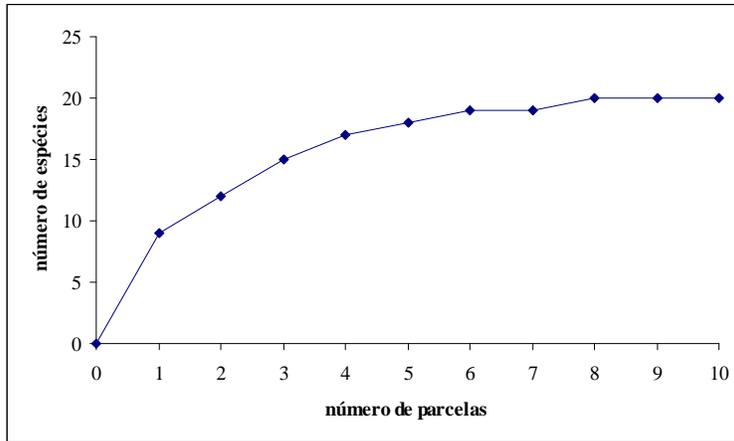
### 3.8 curva de espécie por área

A curva espécie/área foi utilizada para indicar a suficiência amostral das áreas.

#### 3.8.1 área de floresta secundária

##### a) parcela de 10 x 10m

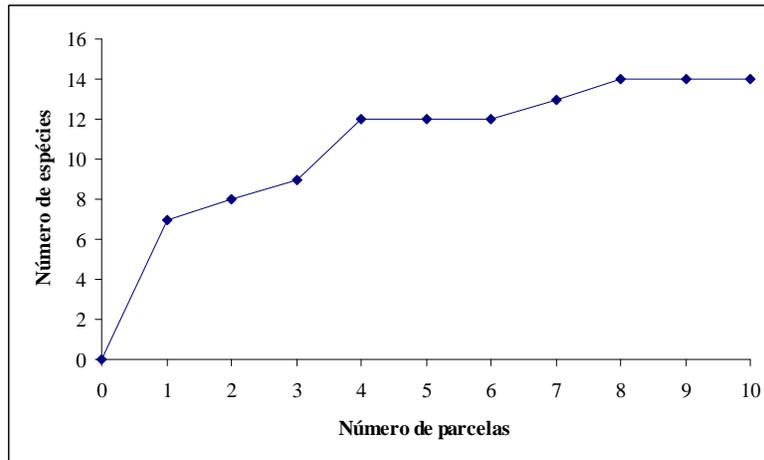
Verificou-se que as parcelas amostrais levantadas foram suficientes para representar a composição florística da área estudada, sendo possível observar tendência à estabilização na curva espécie-área (fig. 1).



**Figura 1.** Curva espécie/área na área de Floresta Secundária, para plantas com DAP igual ou maior que 5cm, em parcelas de 10x10m.

**b) parcela 4 x 4m**

O mesmo resultado foi observado nas parcelas de 4x4 (fig. 2).

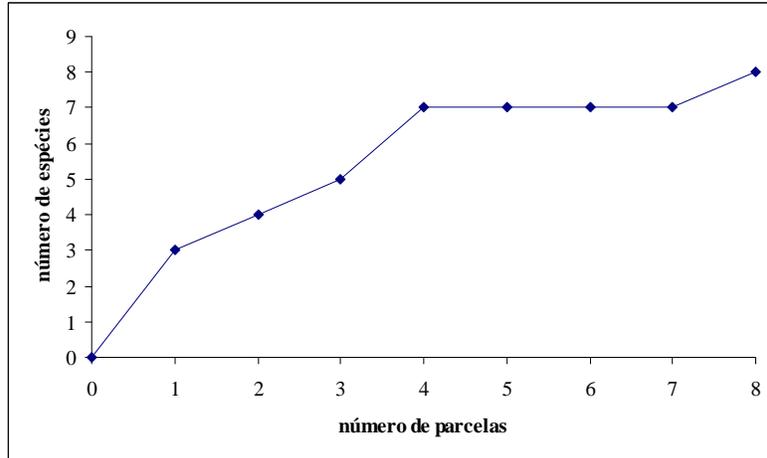


**Figura 2.** Curva espécie/área na área de Floresta Secundária, para plantas com DAP menor que 5cm, em parcelas de 4x4m.

**3.8.2 área de plantio de sabiá**

**a) parcela de 10 x 10m**

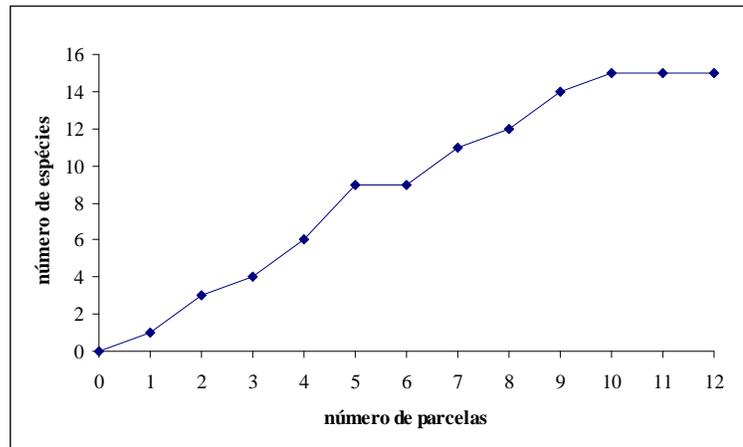
Não houve uma tendência à estabilização da curva, entretanto o tamanho limitado da área não permitiu a instalação de um maior número de parcelas a fim de se alcançar esta estabilização (fig 3).



**Figura 3.** Curva espécie/área na área de Plantio de Sabiá, para plantas com DAP igual ou maior o que 5cm, em parcelas de 10x10m.

**b) parcela 4 x 4m**

A fim de se alcançar a suficiência amostral, quatro parcela de 10x10 receberam parcelas de 4x4, com isso foi possível observar uma tendência à estabilização da curva (fig 4).

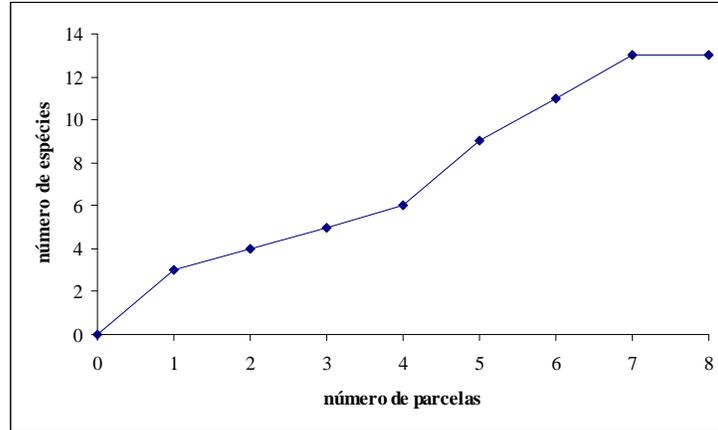


**Figura 4.** Curva espécie/área na área de Plantio de Sabiá, para plantas com DAP menor que 5cm, em parcelas de 4x4m.

**3.8.3 área de regeneração natural**

**parcela de 10 x 10m**

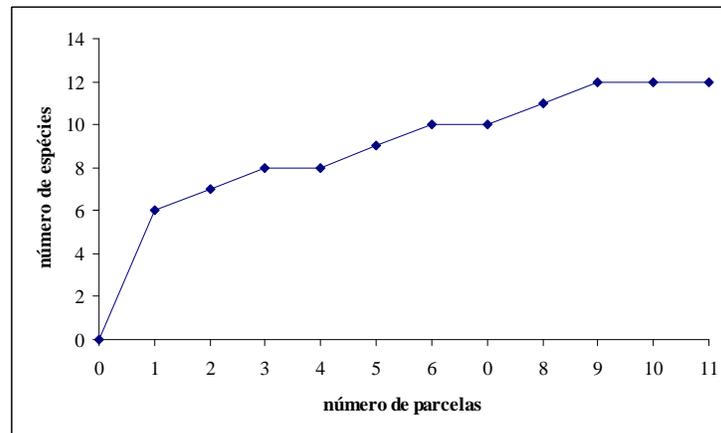
Verificou-se que as parcelas amostrais levantadas foram suficiente para representar a composição florística da área estudada, sendo possível observar tendência à estabilização na curva espécie-área (fig. 5).



**Figura 5.** Curva espécie/área na área de Regeneração Natural, para plantas com DAP igual ou maior que 5cm, em parcelas de 10x10m.

**b) parcela de 4 x 4m**

Assim como ocorreu na área dois, três parcelas de 10x10 receberam duas parcelas de 4x4 a fim de se alcançar uma suficiência amostral com uma tendência à estabilização da curva (fig. 6).



**Figura 6.** Curva espécie/área na área de Regeneração Natural, para plantas com DAP menor que 5cm, em parcelas de 4x4m.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 área de floresta secundária

#### 4.1.1 parcela de 10 x 10 m

De acordo com FERNANDES (2005), a floresta secundária da Flona Mário Xavier está situada em um fragmento que totaliza 60 hectares. A área se caracteriza por uma formação de mata de baixada, que tem sido muito pouco estudada e pouco se sabe sobre os aspectos de sua sucessão.

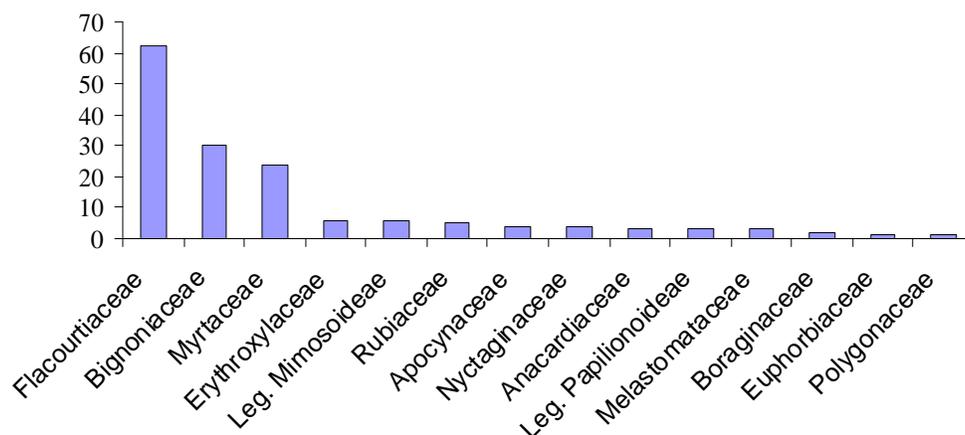
No inventário de 1000 m<sup>2</sup> da área de estudo foram amostrados 131 indivíduos, distribuídos em 20 espécies, 18 gêneros e 14 famílias (tabela 3). Esse resultado foi semelhante aos apresentados por SANTANA (2002), na Serra do Inhoaíba em Campo Grande, em uma área de aproximadamente 1 ha, e também aos de DORNELES & WAECHTER (2004), em estudos feitos em matas paludosas (ou turfosas) no Parque Nacional da Lagoa do Peixe, no Rio Grande do Sul. Entretanto, GUEDES (1988), trabalhando também em florestas de baixada na região de Magé, encontrou um número de espécies superior (100). Vale ressaltar que SANTOS (1999) trabalhando na mesma área encontrou apenas duas espécies comuns ao presente trabalho, *Anadenanthera colubrina* e *Erythroxylum pulchrum*.

A área de estudo apresenta uma elevada densidade de cipós.

**Tabela 3** - Famílias e espécies encontradas, de plantas com DAP igual ou maior que 5cm, em parcelas de 10x10m, da área de Floresta Secundária, na Floresta Nacional Mário Xavier e os respectivos estádios sucessionais. (Pi = pioneira, Si = secundária inicial, St = secundária tardia, Cl = Clímax, Nc = não classificada).

Família	Espécie	Nome Vulgar	Estádios sucessionais
Anacardiaceae	<i>Astronium</i> cf. <i>gracile</i> Engl.	Aderno	Nc
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana fuchsiaefolia</i> A. DC	Leitera	Nc
Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum. <i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandwith <i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	Ipê-cinco-chagas Ipê-do-brejo Ipê-verde	Pi
Boraginaceae	<i>Cordia</i> cf. <i>sellowiana</i> Cham.	Imbira de sapo	Nc
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pulchrum</i> A. St.Hil	Arco de pipa	Si
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i> Spreng	Capixingui	Nc
Flacourtiaceae	<i>Casearia obliqua</i> Spreng. <i>Casearia commersoniana</i>	Gaçatunga Pau-de-	St

	Cambess.	espeto	
Leg. Mimosoideae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico-branco	Si Pi
	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	Albizia-branca	
	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellf.	Borrachudo	Pi
	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp	- Nc
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i> DC	Guamirim	Nc
	<i>Campomanesia</i> sp	Gabiroba	
Nyctaginaceae	<i>Guapira aff. hoehnei</i> (Standl.) Lundell	João-mole-míudo	St
	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	João-mole	
Polygonaceae	<i>Coccoloba</i> sp	-	Nc
Rubiaceae	<i>Melanopsidium nigrum</i> Colla	Fruta-de-cachorro	Nc



**Figura 7.** Distribuição do número de indivíduos por família, com DAP igual ou maior que 5 cm, na área de Floresta Secundária, na Estação experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.

Foram encontradas 14 famílias, sendo a família Bignoniaceae com o maior número de espécies (19% do total), seguida de Nyctaginaceae, Myrtaceae Leguminosae e Flacourtiaceae. Entretanto, a família Flacourtiaceae apresentou o maior número de indivíduos (fig. 1). Em estudos com outras áreas de Floresta Atlântica do Estado do Rio de Janeiro, Leguminosae e Myrtaceae são as famílias que apresentam maior riqueza na maioria dos levantamentos realizados em diversos tipos de florestas no domínio da Mata Atlântica ( PEIXOTO & GENTRY 1990; SILVA & NASCIMENTO 2001; PEIXOTO *et*

al., 2004). Em relação ao número de indivíduos, Flacourtiaceae apresentou 62 indivíduos seguida de Bignoniaceae que apresentou 30.

MORETTO & MONDIN (2002), trabalhando com o método de quadrantes em um remanescente de mata arenosa situado junto à lagoa da Porteira, balneário Quintão, município de Palmares do Sul, litoral central do Rio Grande do Sul, encontraram Flacourtiaceae como a família com o maior número de indivíduos e o maior valor de importância (VI).

Foram amostradas 20 espécies, sendo que 4 foram as que apresentaram maior número de indivíduos: *Casearia obliqua* (48), *Sparattosperma leucanthum* (20), *Eugenia florida* (17) e *Campomanesia* sp (7), que juntas somam 92 indivíduos, o que representa 70% do total.

Para se estudar quantitativamente o componente arbóreo da floresta, fez-se o cálculo de parâmetros fitossociológicos (tabela 4).

*Casearia obliqua* apresentou o maior valor de importância (VI) e também a maior densidade, seguida de *Sparattosperma leucanthum*, e *Eugenia florida* que obtiveram o segundo e terceiro maior VI e densidade respectivamente. Em contrapartida, *Anadenanthera colubrina* foi mais importante em relação a *Campomanesia* sp, apesar de apresentar densidade menor, e isto pode se explicado pelo fato de ter apresentado maior dominância.

Foi observado que, em relação aos valores de cobertura, *Casearia obliqua* e *Sparattosperma leucanthum* seguiram as mesmas seqüências em relação ao VI, entretanto *Anadenanthera colubrina* apresentou maior valor de cobertura (VC) quando comparada com *Eugenia florida*, devido à sua maior dominância.

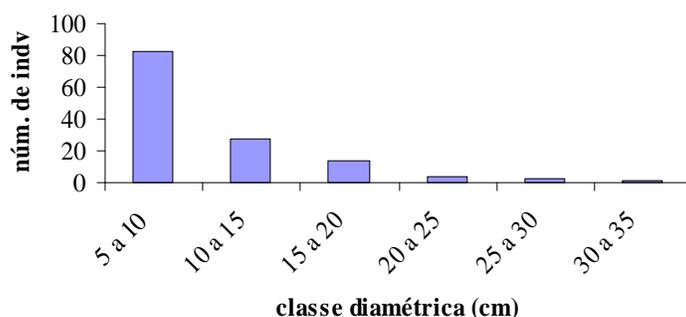
A área basal foi de 14,9 m<sup>2</sup> /ha, e as 4 espécies de maior VI juntas representam 63,21% do total.

Segundo OLIVEIRA & ROTTA (1982) as espécies com distribuição mais contínua são as que aparecem em no mínimo 50% das parcelas. No presente estudo, as consideradas contínuas são: *Casearia obliqua*, *Sparattosperma leucanthum* e *Eugenia florida*.

**Tabela 4**– Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas na área de Floresta Secundária, em parcelas de 10x10m, na Estação Experimental Mário Xavier.

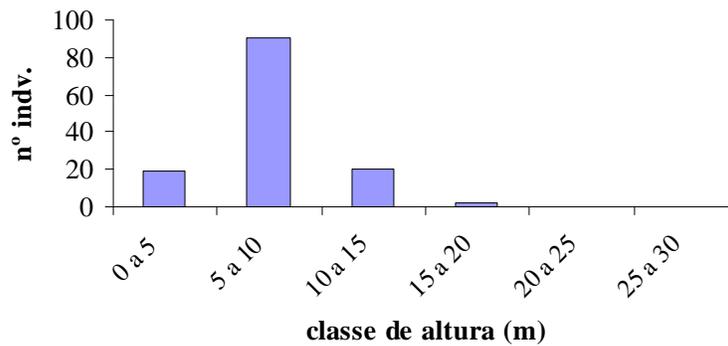
Espécie	DoB <sub>s</sub>	DoR <sub>s</sub>	DTA	DR <sub>s</sub>	FA <sub>s</sub>	FR <sub>s</sub>	VI	VC
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	0,25	16,82	48	36,64	100	15,38	68,85	53,46
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	0,34	22,55	20	15,27	90	13,85	51,67	37,82
<i>Eugenia florida</i> DC.	0,16	10,76	17	12,98	100	15,38	39,12	23,73
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	0,31	20,80	4	3,05	40	6,15	30,01	23,85
<i>Campomanesia</i> sp	0,02	1,60	7	5,34	40	6,15	13,10	6,95
<i>Erythroxylum pulchrum</i> A. St.Hil	0,03	2,31	6	4,58	40	6,15	13,05	6,89
<i>Casearia commersoniana</i> Cambess.	0,02	1,47	5	3,82	40	6,15	11,44	5,28
<i>Tabernaemontana fuchsiaefolia</i> A. DC.	0,05	3,67	4	3,05	30	4,62	11,34	6,72
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellf.	0,03	2,13	4	3,05	30	4,62	9,80	5,19
<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandwith	0,03	2,22	3	2,29	20	3,08	7,59	4,51
<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	0,04	2,80	2	1,53	20	3,08	7,40	4,32
<i>Astronium</i> cf. <i>gracile</i> Engl.	0,03	2,23	2	1,53	20	3,08	6,83	3,75
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	0,03	2,18	2	1,53	10	1,54	5,24	3,71
<i>Cróton floribundus</i> Spreng	0,04	2,91	1	0,76	10	1,54	5,22	3,68
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	0,03	2,32	1	0,76	10	1,54	4,62	3,08
<i>Melanopsidium nigrum</i> Colla	0,01	0,85	1	0,76	10	1,54	3,15	1,61
<i>Cordia</i> cf. <i>sellowiana</i> Cham.	0,01	0,84	1	0,76	10	1,54	3,15	1,61
<i>Guapira</i> aff. <i>hoehnei</i> (Standl.) Lundell	0,01	0,66	1	0,76	10	1,54	2,97	1,43
<i>Miconia</i> sp	0,01	0,66	1	0,76	10	1,54	2,97	1,43
<i>Coccoloba</i> sp	0,00	0,21	1	0,76	10	1,54	2,51	0,98

O diâmetro médio foi de 11,47 cm. O gráfico das classes diamétricas (figura 8) mostra um maior número de indivíduos na classe de 5 a 10 cm, diminuindo progressivamente à medida que o diâmetro aumenta mostrando uma distribuição do “j” invertido, indicando que está havendo recrutamento de plântulas, distribuição característica de comunidades em estágio inicial de sucessão.



**Figura 8.** Distribuição da classe diamétrica de plantas com DAP igual ou maior que 5 cm, na área de Floresta Secundária, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.

A altura média foi de 8,26 m. Na figura 9 se observa a distribuição por classe de altura. As alturas de todos os indivíduos variaram de 2 a 20 m, estando os maiores números de indivíduos nas classes de 5 a 10 m, com um total de 90 indivíduos representando 68,70% do total.



**Figura 9.** Distribuição da classe de altura de plantas com DAP igual ou maior que 5 cm, na área de Floresta Secundária, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.

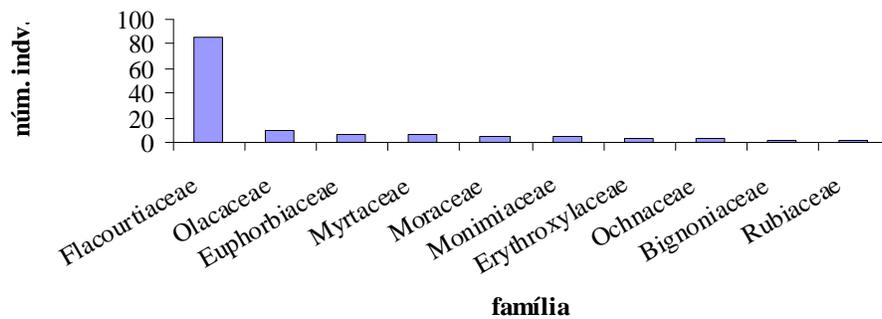
O valor de Shannon obtido neste estudo foi de 2,22, podendo ser considerado baixo quando comparado com estudos em outras áreas. Entretanto, segundo SANTANA (2002), baixos índices de diversidade são comuns em florestas secundárias, devido à seletividade do ambiente. Nos estudos feitos pelo autor em áreas de encostas com floresta secundária, trabalhando com o mesmo critério de inclusão do presente estudo, ele encontrou  $H' = 2,36$ ,  $3,06$  e  $0,85$ . Na Floresta da Cicuta em Volta Redonda, SOUZA (2002) encontrou  $H' = 3,66$ . Já na Reserva Biológica (ReBio) do Tinguá, o valor de  $H'$  foi de  $4,36$ , que é considerado um dos mais elevados do estado do Rio de Janeiro, podendo ser explicado pelo fato da ReBio ser uma área mais preservada (RODRIGUES 1996 *apud* SOUZA 2002). Em alguns outros estudos feitos no estado de São Paulo, SILVA & LEITÃO-FILHO (1982) encontraram  $H' = 4,07$  e PAGANO & LEITÃO-FILHO (1987) encontraram  $H' = 4,29$ . DURIGAN & LEITÃO-FILHO (1995), realizando estudos em matas ciliares encontraram  $H' = 3,4$ ;  $3,76$  e  $3,7$ ; em um estudo feito por GUEDES (1988) em floresta de baixada na cidade de Magé encontrou-se  $H' = 1,89$  e  $1,69$ . De acordo com MARTINS (1979) e VIEIRA *et al.* (1989), em diversos estudos sobre florística e fitossociologia que se realizam na Mata Atlântica, os valores de  $H'$  variam entre 2,20 e 4,07. Isto indica que a área de estudo encontra-se quase próxima das áreas com menores equabilidade e riqueza florística da Mata Atlântica, se comparado a áreas pouco perturbadas.

#### 4.1.2 parcelas de 4 x 4m

Nas parcelas de 4x4 foram encontrados 87 indivíduos, pertencentes a 15 espécies, 11 gêneros e 10 famílias. A Tabela 5 apresenta a relação das famílias e das espécies amostradas, além dos respectivos estádios sucessionais. A Figura 10 apresenta o número de indivíduos por família.

**Tabela 5-** Famílias e espécies encontradas, de plantas com DAP menor que 5cm, em parcelas de 4x4m, da área de Floresta Secundária, na Floresta Nacional Mário Xavier e os respectivos estádios sucessionais. (Pi = pioneira, Si = secundária inicial, St = secundária tardia, Cl = Clímax, Nc = não classificada).

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Nome vulgar</b>	<b>Estádios sucessionais</b>
Bignoniaceae	<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandwith.	Ipê do brejo	Nc
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pulchrum</i> A. St.Hil. <i>Erythroxylum</i> sp.	Arco de Pipa	Si
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania</i> sp.	-	Nc
Flacourtiaceae	<i>Casearia commersoniana</i> Cambess. <i>Casearia obliqua</i> Spreng. <i>Casearia sylvertris</i> Sw.	Pau de espeto Gaçatunga	St Si
Monimiaceae	<i>Mollinedia</i> sp.	-	Nc
Moraceae	<i>Sorocea hilarii</i> Gaud.	-	Nc
Myrtaceae	<i>Campomanesia</i> sp. <i>Eugenia florida</i> DC.	- Guamirin	Nc
Ochnaceae	<i>Ouratea</i> cf. <i>parviflora</i> (DC.) Baill.	-	Nc
Olacaceae	<i>Heisteria silviane</i> Schwacke. <i>Heisteria salicifolia</i> Engl.	- -	Nc
Rubiaceae	<i>Melanopsidium nigrum</i> Colla.	Fruta de cachorro	Nc



**Figura 10.** Distribuição do número de indivíduos por família, com DAP menor que 5 cm, na área de Floresta Secundária, na Estação experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.

Flacourtiaceae foi a família que apresentou o maior número de espécies (3) e de indivíduos (86) (Figura 10). O maior número de indivíduos dessa família também foi observado no estrato de 10 x 10 m.

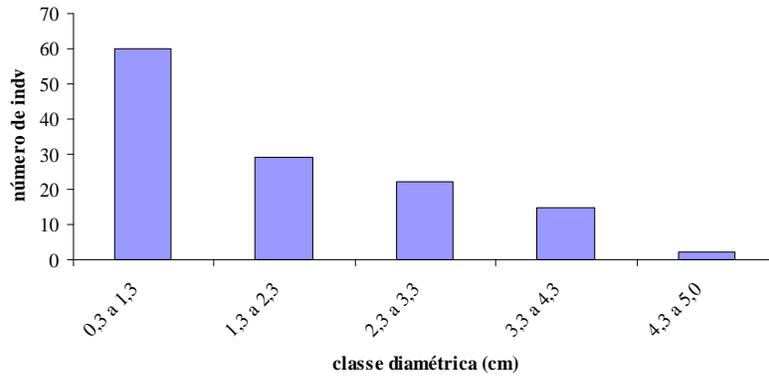
Das 15 espécies encontradas, *Casearia commersoniana* foi a espécie que apresentou maior número de plantas (45), seguida de *Heisteria silviane*, *Sebastiania* sp (7) e *Casearia obliqua* e *Sorocea hilarii* (5), que juntas somam 69 indivíduos, representando 79,31% do total de 87.

Dentre as espécies encontradas, *Casearia commersoniana* apresentou maior valor de importância, sendo esse um valor muito mais elevado em relação às demais, representando 47,8% do total. *Casearia obliqua*, apesar de apresentar densidade menor em relação a *Heisteria silviane*, apresentou maior VI, o que pode ser explicado pelo maior valor da sua dominância. A área basal foi de 0,4 m<sup>2</sup> /ha. *Casearia commersoniana*, *Casearia obliqua* e *Heisteria silviane* apresentaram frequência maior que 50%, e de acordo com o que foi citado anteriormente são espécies consideradas com distribuição contínua.

**Tabela 6-** Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas na área de Floresta Secundária, em parcelas de 4x4m, na Estação Experimental Mário Xavier.

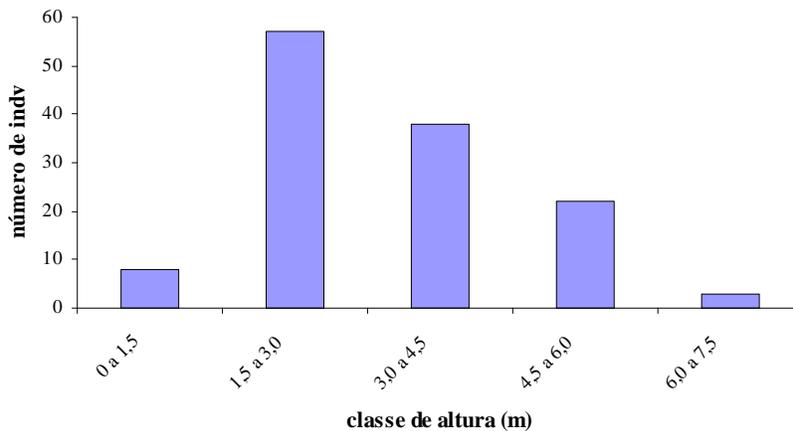
Espécie	DoB <sub>s</sub>	DoR <sub>s</sub>	DTA	DR <sub>s</sub>	FA <sub>s</sub>	FR <sub>s</sub>	IVI	VC
<i>Casearia commersoniana</i> Cambess.	0,03109	67,304	45	51,724	100	24,390	143,42	119,03
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	0,00302	6,545	5	5,747	50	12,195	24,49	12,29
<i>Heisteria silviane</i> schwacke	0,00068	1,464	7	8,046	50	12,195	21,71	9,51
<i>Sorocea hilarii</i> Gaud.	0,00084	1,813	5	5,747	40	9,756	17,32	7,56
<i>Sebastiania</i> sp	0,00021	0,452	7	8,046	30	7,317	15,82	8,50
<i>Erythroxyllum pulchrum</i> A. St.Hil.	0,00009	0,189	3	3,448	30	7,317	10,95	3,64
<i>Eugenia florida</i> DC.	0,00053	1,145	4	4,598	20	4,878	10,62	5,74
<i>Mollinedia</i> sp.	0,00318	6,890	1	1,149	10	2,439	10,48	8,04
<i>Campomanesia</i> sp	0,00269	5,822	1	1,149	10	2,439	9,41	6,97
<i>Ouratea</i> cf. <i>parviflora</i> (DC.) Baill.	0,00028	0,603	3	3,448	20	4,878	8,93	4,05
<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandwith	0,00193	4,168	1	1,149	10	2,439	7,76	5,32
<i>Casearia sylvertris</i> Sw.	0,00145	3,139	1	1,149	10	2,439	6,73	4,29
<i>Heisteria salicifolia</i> Engl.	0,00014	0,293	2	2,299	10	2,439	5,03	2,59
<i>Erythroxyllum</i> sp	0,00007	0,155	1	1,149	10	2,439	3,74	1,30
<i>Melanopsidium nigrum</i> Colla	0,00001	0,017	1	1,149	10	2,439	3,61	1,17

A distribuição do número de indivíduos por classe diamétrica demonstrou a tendência esperada de diminuição do número de indivíduos com o aumento das classes. O diâmetro médio foi de 1,82 cm, com 60 indivíduos na primeira classe, representando 46,87% do total. (fig 11.)



**Figura 11.** Distribuição da classe diamétrica de plantas com DAP menor que 5 cm, na área de Floresta Secundária, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.

A altura média foi de 2,78 m. Os indivíduos apresentaram altura variando de 1,3 a 6 m estando as maiores concentrações compreendidas nas classes de 1,5 a 3,0 m com um total de 57 indivíduos, representando 44,53% (fig 12.)



**Figura 12.** Distribuição da classe de altura de plantas com DAP menor que 5 cm, na área de Floresta Secundária, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.

O índice de Shannon obtido nesse estudo foi de 1,84, que pode ser considerado baixo quando comparado com outros estudos, como o trabalho de MARIANO *et al.*, 2000, que encontrou 57 espécies e  $H' = 2,97$ ; OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2004, encontrou em uma área com 15 anos de regeneração natural 152 espécies e  $H' = 4,12$ .

#### 4.1.3 comparação entre os níveis a (parcelas de 10x10 dap= 5,0) e b ( parcelas 4x4 dap= 5,0)

Das 20 espécies encontradas no nível A, 7, pertencentes a 5 famílias, foram comuns ao nível B, que apresentou 15 espécies, como mostrado na tabela abaixo.

**Tabela 7-** Espécies encontradas nas parcelas de 10x10 e 4x4 na área de Floresta Secundária, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.

Espécie	Nível A	Nível B	Família
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	x		Leg. Mimosoideae
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	x		Leg. Mimosoideae
<i>Astronium</i> cf. <i>gracile</i> Engl.	x		Anacardiaceae
<i>Campomanesia</i> sp	x	x	Myrtaceae
<i>Casearia commersoniana</i> Cambess.	x	x	Flacourtiaceae
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	x	x	Flacourtiaceae
<i>Casearia sylvertris</i> Sw.		x	Flacourtiaceae
<i>Coccoloba</i> sp	x		Polygonaceae
<i>Cordia</i> cf. <i>sellowiana</i> Cham.	x		Boraginaceae
<i>Croton floribundus</i> Spreng	x		Euphorbiaceae
<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	x		Bignoniaceae
<i>Erythroxylum pulchrum</i> A. St.Hil.	x	x	Erythroxylaceae
<i>Erythroxylum</i> sp		x	Erythroxylaceae
<i>Eugenia florida</i> DC.	x	x	Myrtaceae
<i>Guapira</i> aff. <i>hoehnei</i> (Standl.) Lundell	x		Nyctaginaceae
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	x		Nyctaginaceae
<i>Heisteria salicifolia</i> Engl.		x	Olacaceae
<i>Heisteria silviane schwacke</i>		x	Olacaceae
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Steff.	x		Leg. Papilionoidae
<i>Melanopsidium nigrum</i> Colla	x	x	Rubiaceae
<i>Miconia</i> sp	x		Melastomataceae
<i>Mollinedia</i> sp.		x	Monimiaceae
<i>Ouratea</i> cf. <i>parviflora</i> (DC.) Baill.		x	ochraceae
<i>Sebastiania</i> sp		x	Euphorbiaceae
<i>Sorocea hilarii</i> Gaud.		x	Moraceae
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	x		Bignoniaceae
<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandwith	x	x	Bignoniaceae
<i>Tabernaemontana fuchsiaefolia</i> A. DC.	x		Apocynaceae

Nos dois níveis, Flacourtiaceae foi a família que apresentou maiores valores de VI e VC. *Casearia obliqua* foi a espécie que apresentou maior VI e VC nas parcelas do nível A. Já nas parcelas do nível B esta espécie ocupou o segundo lugar, sendo o primeiro ocupado pela espécie *Casearia commersoniana*, que nas parcelas do nível A ocupou o sétimo lugar. Apenas *Erythroxylum pulchrum* ocupou a mesma posição nos dois níveis (sexto lugar).

O índice de similaridade de Sorensen encontrado entre os dois níveis (A e B) da floresta secundária nesse estudo foi de 40%, sendo que as áreas apresentaram 7 espécies comuns (tabela 8).

**Tabela 8-** Índices de diversidade das parcelas de 10 x 10 m e 4 x 4 m na área de Floresta Secundária, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.

Níveis	Índice de diversidade de Shannon -Weaver
Nível A	2,22
Nível B	1,84

#### 4.1. 4 parcela 1 x 1 m

Os dados obtidos no estudo das parcelas de 1x1 estão demonstrados na tabela 9.

Quatro espécies foram comuns aos dois estratos superiores e duas só foram encontradas nesse nível.

**Tabela 9** – Número de indivíduos, densidade relativa e presença em outros níveis de plântulas das parcelas da Floresta secundária na Estação Experimental Mário Xavier

Espécie	Número de indiv.	Dens. Rel.	Presença nos outros níveis
<i>Sebastiania</i> sp	6	21,4	B
<i>Melanopsidium nigrum</i> Colla	5	17,9	A e B
<i>Heisteria silviane</i> schwacke	4	14,3	B
<i>Casearia commersoniana</i> Cambess.	3	10,7	A e B
<i>Ouratea</i> cf. <i>parviflora</i> (DC.) Baill.	3	10,7	B
<i>Erythroxylum pulchrum</i> A. St.Hil.	2	7,1	A e B
<i>Astronium</i> cf. <i>gracile</i> Engl.	1	3,6	A
indet 3	1	3,6	–
<i>Rourea</i> sp	1	3,6	–
<i>Sorocea hilarii</i> Gaud.	1	3,6	B
<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandwith	1	3,6	A e B
Total	28	100,0	

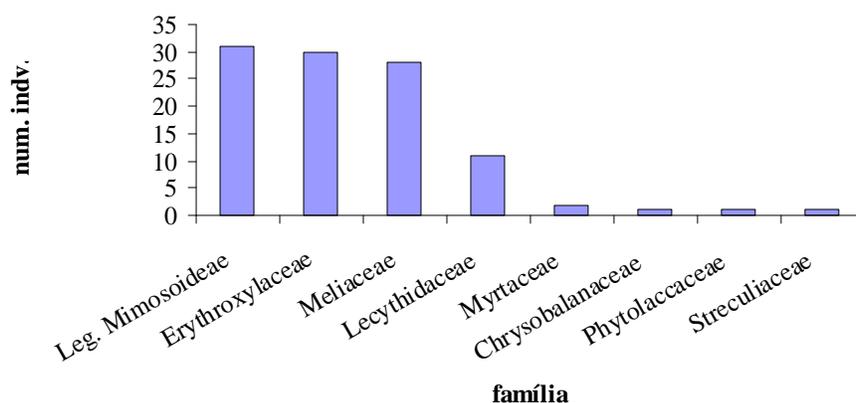
## 4.2 área 2 plantio de sabiá

### 4.2.1 parcela de 10 x 10m

No inventário de 800 m<sup>2</sup> da área de estudo foram amostrados 94 indivíduos, pertencentes a 8 espécies, 8 gêneros e 8 famílias. A Tabela 10 apresenta a relação das famílias e das espécies amostradas, além dos respectivos estádios sucessionais. SANTOS (1999) fez um levantamento da mesma área, encontrando 9 espécies, pertencentes a 6 famílias, e as espécies comuns a esse dois trabalhos foram: *Erythroxylum pulchrum*, *Guarea guidonea*, *Lecythis pisonis*, *Mimosa caesalpinifolia* e *Pterigota brasiliensis*.

**Tabela 10-** Famílias e espécies encontradas, de plantas com DAP igual ou maior que 5 cm, em parcelas de 10 x 10 m, da área de Plantio de Sabiá, na Floresta Nacional Mário Xavier e os respectivos estádios sucessionais. (Pi = pioneira, Si = secundária inicial, St = secundária tardia, Cl = Clímax, Nc = não classificada).

Família	Espécie	Nome vulgar	Estádios sucessionais
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	Oiti	Nc
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pulchrum</i> A. St.Hil.	Arco de pipa	Si
Lecythidaceae	<i>Lecythis lanceolata</i> Poir.	Sapucaia	Nc
Leg. Mimosoideae	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Sabiá	Pi
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Carrapeta	Si
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i> DC.	Guamirin	Nc
Phytolaccaceae	<i>Seguiera lagsdorffii</i> Moq.	Agulheiro	Nc
Sterculiaceae	<i>Pterigota brasiliensis</i> Fr. All.	Pau -rei	Pi



**Figura 13.** Distribuição do número de indivíduos por família, com DAP igual ou maior que 5 cm, na área de Plantio de Sabiá, na Estação experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.

Todas as famílias encontradas neste estudo apresentaram apenas uma espécie, entretanto das 8 espécies, as 4 que apresentaram o maior número de indivíduos foram: *Mimosa caesalpinifolia* (31), *Erythroxylum pulchrum* (25), *Guarea guidonia* (23) e *Lecythis lanceolata* (11), que juntas somam 90 indivíduos, representando 95,45% do total.

A espécie *Mimosa caesalpinifolia* apresentou maior VI e VC, *Erythroxylum pulchrum* apresentou o segundo maior VI, e o terceiro maior VC, *Guarea guidonia* foi a terceira maior espécie em relação ao VI e a segunda em relação ao VC, essa inversão em relação ao VC de *Erythroxylum pulchrum* e *Guarea guidonia*, se deve a dominância, que foi maior em *Guarea guidonia*.

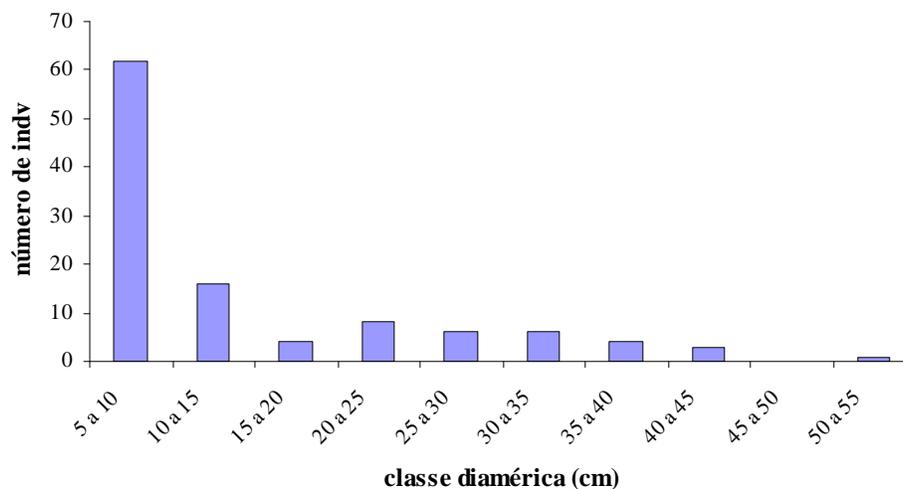
As quatro espécies que apresentaram maior número de indivíduos, podem ser consideradas espécies com distribuição contínua segundo OLIVEIRA & ROTTA 1982.

A área basal foi de 27,1m<sup>2</sup>/ha e as três espécies de maior VI juntas representam 83,2% do VI total.

**Tabela 11-** Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas na área de Plantio de Sabiá, em parcelas de 10 x 10 m, na Estação Experimental Mário Xavier.

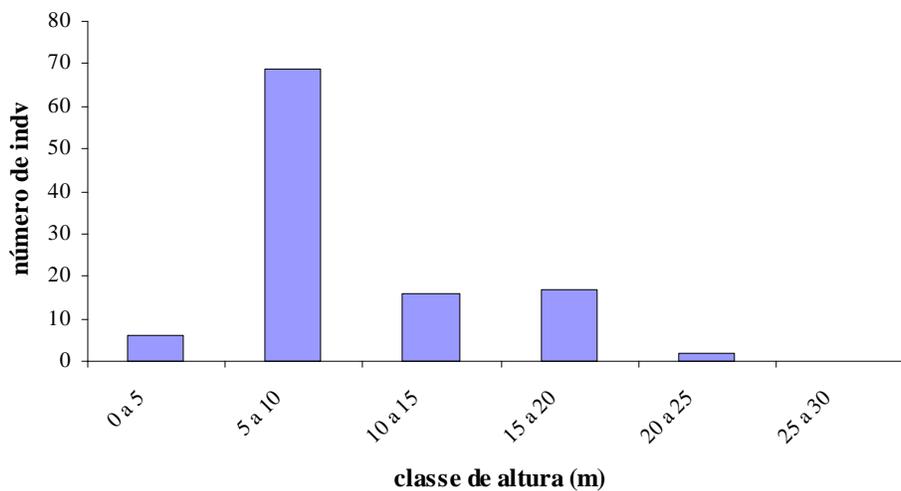
espécie	DoB <sub>s</sub>	DoR <sub>s</sub>	DTA	DR <sub>s</sub>	FA <sub>s</sub>	FR <sub>s</sub>	VI	VC
<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	2,1056	77,550	31	32,979	100	27,586	138,115	110,529
<i>Erythroxylum pulchrum</i> A. St.Hil.	0,1589	5,852	25	26,596	87,5	24,138	56,586	32,448
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	0,3665	13,498	23	24,468	62,5	17,241	55,208	37,966
<i>Lecythis lanceolata</i> Poir.	0,0691	2,544	11	11,702	62,5	17,241	31,488	14,246
<i>Eugenia florida</i> DC.	0,0055	0,202	1	1,064	12,5	3,448	4,714	1,266
<i>Sequiera lagsdorffii</i> Moq.	0,0050	0,183	1	1,064	12,5	3,448	4,695	1,247
<i>Pterigota brasiliensis</i> Fr. All.	0,0026	0,095	1	1,064	12,5	3,448	4,607	1,159
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	0,0020	0,075	1	1,064	12,5	3,448	4,587	1,139

O diâmetro médio foi de 16,29 cm, com 62 indivíduos na primeira classe, representando 66% do total. A distribuição do número de indivíduos por classe diamétrica demonstrou a tendência esperada de diminuição do número de indivíduos com o aumento das classes (fig 14).



**Figura 14.** Distribuição da classe diamétrica de plantas com DAP igual ou maior que 5 cm, na área de Plantio de Sabiá, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.

A altura média foi de 10,5m. Os indivíduos apresentaram altura variando de 2,0 a 20 m estando os maiores número de indivíduos nas classes de 5 a 10 m, com um total de 69 indivíduos, representando 73% do total (fig 15).



**Figura 15.** Distribuição da classe de altura de plantas com DAP igual ou maior que 5 cm, na área de Plantio de Sabiá, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.

O índice de Shannon obtido foi de 1,5, que pode ser considerado um valor baixo, quando comparado com outros tipos de povoamentos.

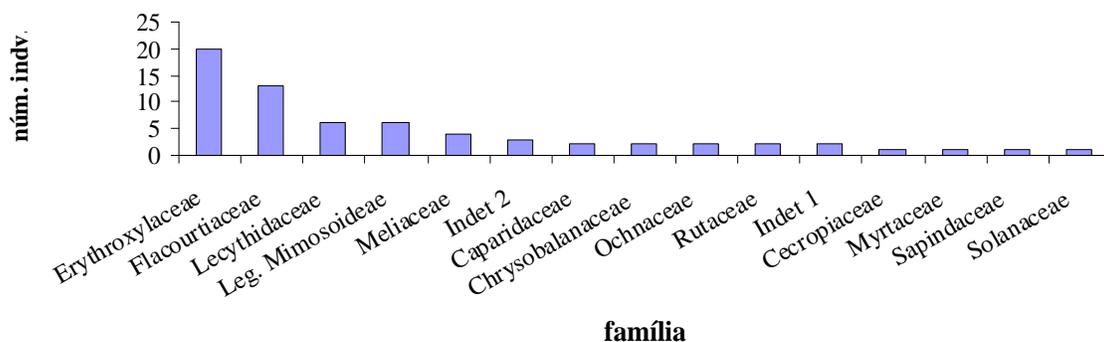
#### 4.2.2 parcela de 4 x 4 m

No inventário de 800 m<sup>2</sup> (0,8ha) da área de estudo foram amostrados 56 indivíduos, pertencentes a 15 espécies, 13 gêneros e 13 famílias; duas espécies não foram identificadas nem a nível de família. Estes resultados são semelhantes ao encontrado por FREIRE *et al.*, 2000, estudando a regeneração natural sob diferentes plantios, onde no plantio de Sabiá foram encontrados 56 indivíduos.

A Tabela 12 apresenta a relação das famílias e das espécies amostradas nesse estudo, além dos respectivos estádios sucessionais.

**Tabela 12-** Famílias e espécies encontradas, de plantas com DAP menor que 5 cm, em parcelas de 4 x 4 m, da área de Plantio de Sabiá, na Floresta Nacional Mário Xavier e os respectivos estádios sucessionais. (Pi = pioneira, Si = secundária inicial, St = secundária tardia, Cl = Clímax, Nc = não classificada).

Família	Espécie	Nome vulgar	Estádios sucessionais
Caparidaceae	<i>Crateva tapia</i> L.	Tapiá	Nc
Cecropiaceae	<i>Cecropia glazioui</i> Sneathl.	Embaúba	Pi
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	Oiti	Nc
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pulchrum</i> A. St.Hil.	Arco de pipa	Si
Flacourtiaceae	<i>Casearia commersoniana</i> Cambess.	Pau-de-esperto	St
Lecythidaceae	<i>Lecythis lanceolata</i> Poir.	Sapucaia	Nc
Leg. Mimosoideae	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	Sabiá	Pi
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer.	Carrapeta	Si
Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i> (L) Alston.	-	Nc
Ochnaceae	<i>Ouratea cf. parviflora</i> (DC.) Baill.	-	Nc
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	-	Nc
Sapindaceae	<i>Cupania oblogifolia</i> Mart.	-	Si
Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i> (L.) schlecht.	-	Nc
INDET 1			Nc
INDET 2			Nc



**Figura 16.** Distribuição do número de indivíduos por família, com DAP menor que 5 cm, na área de Plantio de Sabiá, na Estação experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.

Todas as famílias apresentaram apenas uma espécie e a família Erythroxylaceae apresentou o maior número de indivíduos.

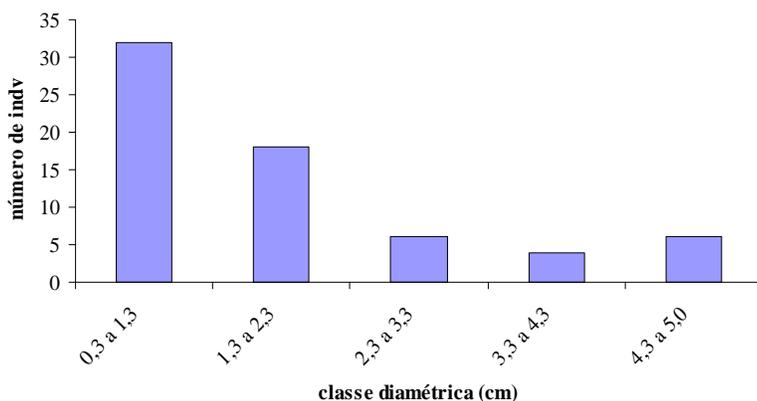
Das 13 espécies encontradas, 4 foram as que apresentaram maior número de indivíduos: *Erythroxylum pulchrum* (17), *Casearia commersoniana* (10), *Mimosa caesalpiniiifolia* (6) e *Lecythis lanceolata* (6), que juntas somam 39 indivíduos, o que representa 70% do total de 56 indivíduos e as famílias apresentaram uma espécie cada. *Erythroxylum pulchrum* foi a espécie que apresentou maiores valores de VI e VC, seguida de *Casearia commersoniana*, *Mimosa caesalpiniiifolia* e *Lecythis lanceolata*.

A área basal foi de 0,2m<sup>2</sup>/ha. As quatro espécies de maior VI juntas representam 66,3% do total.

**Tabela 13-** Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas na área de plantio de Sabiá, em parcelas de 4 x 4 m, na Estação Experimental Mário Xavier.

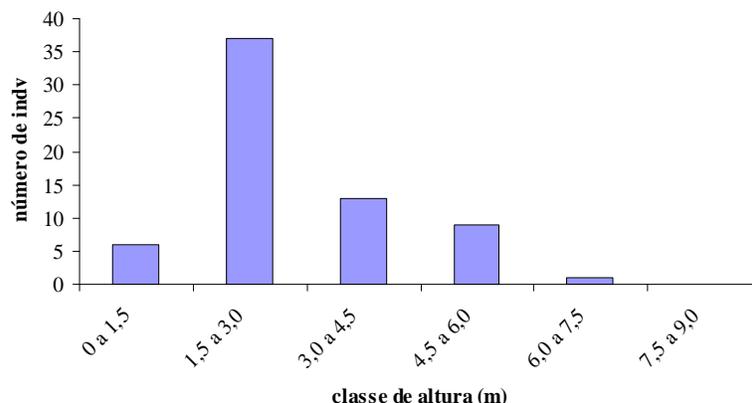
Espécie	DoB <sub>s</sub>	DoR <sub>s</sub>	DTA	DR <sub>s</sub>	FA <sub>s</sub>	FR <sub>s</sub>	VI	VC
<i>Erythroxylum pulchrum</i> A. St.Hil.	0,0073	30,8298	17	30,357	50	20,004	81,191	61,187
<i>Casearia commersoniana</i> Cambess.	0,0030	12,4257	10	17,857	41,66	16,667	46,950	30,283
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	0,0044	18,7223	6	10,714	16,66	6,665	36,102	29,437
<i>Lecythis lanceolata</i> Poir.	0,0033	13,9747	6	10,714	25	10,002	34,691	24,689
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	0,0020	8,5154	4	7,143	25	10,002	25,660	15,658
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	0,0016	6,5645	1	1,786	8,33	3,333	11,683	8,350
INDET 1	0,0000	0,1089	2	3,571	16,66	6,665	10,346	3,680
<i>Ouratea cf. parviflora</i> (DC.) Baill.	0,0002	0,9797	2	3,571	8,33	3,333	7,884	4,551
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	0,0001	0,5694	2	3,571	8,33	3,333	7,473	4,141
<i>Syzygium jambos</i> (L) Alston	0,0005	2,1435	1	1,786	8,33	3,333	7,262	3,929
<i>Cupania oblogifolia</i> Mart.	0,0004	1,6411	1	1,786	8,33	3,333	6,760	3,427
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	0,0003	1,0718	1	1,786	8,33	3,333	6,190	2,857
INDET 2	0,0002	1,0131	1	1,786	8,33	3,333	6,132	2,799
<i>Acnistus arborescens</i> (L.) schlecht.	0,0002	0,8373	1	1,786	8,33	3,333	5,956	2,623
<i>Crateva tapia</i> L.	0,0001	0,6029	1	1,786	8,33	3,333	5,721	2,389

O diâmetro médio foi de 2,08. Na primeira classe encontram-se 32 indivíduos, representando 57,14% do total. O gráfico das classes diamétricas (fig.17) mostra um maior número de indivíduos nas menores classes, diminuindo progressivamente à medida que o diâmetro aumenta.



**Figura 17.** Distribuição da classe diamétrica de plantas com DAP menor que 5 cm, na área de Plantio de Sabiá, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.

A altura média foi de 3,18 m. As alturas de todos os indivíduos variaram de 1,3 a 6,0m, estando as maiores concentrações compreendidas nas classes de 1,5 a 3,0 m, com 37 indivíduos representando 66% do total (fig. 18).



**Figura 18.** Distribuição da classe de altura de plantas com DAP menor que 5 cm, na área de Plantio de Sabiá, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.

O índice de Shannon encontrado nesse trabalho foi de  $H' = 2,1$ . TABARELLI & MANTOVANI (1999) trabalhando com avaliação de regeneração natural em uma área de floresta tropical em São Paulo, após corte e queima, encontraram  $H'$  diferentes dos encontrados nesse estudo. Para uma área de regeneração de 10 anos eles encontraram  $H' = 1,16$ , para uma área de regeneração de 18 anos  $H' = 3,06$ , e para uma área de regeneração de 40 anos  $H' = 5,27$ . No trabalho desenvolvido por OLIVEIRA FILHO *et al.*, 2004 o índice de Shannon encontrado para áreas de regeneração de 15 anos foi de  $H' = 4,12$  e de 40 anos foi de  $H' = 4,10$ . CALEGARIO (1993), trabalhando em duas áreas de floresta secundária em sub-bosque de eucalipto, encontrou valores de diversidade de  $H' = 3,08$  e  $3,33$ .

#### 4.2.3 comparação entre os níveis a (parcelas de 10 x 10 m dap= 5,0 cm) e b ( parcelas 4 x 4 m dap= 5,0 cm)

Das 8 espécies encontradas no nível A, 5, apresentaram espécies em regeneração como indicado na tabela abaixo.

**Tabela 14-** Espécies encontradas nas parcelas de 10 x 10 m e 4 x 4 m na área de Plantio de Sabiá, na Estação experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.

Espécies	Nível A	Nível B	Família
<i>Acnistus arborescens</i>		x	Solanaceae
<i>Casearia commersoniana</i>		x	Flacourtiaceae
<i>Cecropia glazioui</i>		x	Cecropiaceae
<i>Cupania oblogifolia</i>		x	Sapindaceae
<i>Crateava tapia</i>		x	Caparidaceae
<i>Erythroxylum pulchrum</i>	x	x	Erythroxylaceae
<i>Eugenia florida</i>	x		Myrtaceae
<i>Guarea guidonia</i>	x	x	Meliaceae
<i>Lecythis lanceolata</i>	x	x	Lecytidaceae
<i>Licania tomentosa</i>	x	x	Chrysobalanaceae
<i>Mimosa caesalpiniiifolia.</i>	x	x	Leg. Mimosoideae
<i>Ouratea cf. parviflora</i>			Ochnaceae
<i>Pterigota brasiliensis</i>	x		Sterculiaceae
<i>Seguieria lagsdorffii</i>	x		Phytolaccaceae
<i>Syzygium jambos</i>		x	Myrtaceae
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>		x	Rutaceae
INDET 1		x	—
INDET 2		x	—

O índice de similaridade de Sorensen encontrado nesse estudo para aos dois níveis ( A e B) foi de 45%, maior do que o encontrado na floresta natural.

A diversidade encontrada nas parcela de 4 x 4 m foi maior do que a encontrada nas parcela de 10 x 10 m, este resultado é um indicativo de que está ocorrendo sucessão na área de plantio de Sabiá.

**Tabela 15-** Índices de diversidade das parcelas de 10 x 10 m e 4 x 4 m na área de Plantio de Sabiá, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.

Níveis	Índice de diversidade de Shannon -Weaver
Nível A	1,50
Nível B	2,19

#### 4.2.4 parcela de 1 x 1 m

Os dados obtidos no estudo das parcelas de 1 x 1 m estão demonstrados na tabela 16. Três espécies foram comuns aos estratos superiores e duas espécies foram encontradas apenas nesse nível.

**Tabela 16-** Número e densidade relativa de plântulas das parcelas de plantio de Sabiá na Estação Experimental Mário Xavier

espécie	número de indiv.	dens rel.	Presença nos outros níveis
<i>Casearia commersoniana</i>	6	40	B
<i>Erythroxylum pulchrum</i>	4	26,7	A e B
<i>Guarea guidonia</i>	2	13,3	A e B
indet 4	1	6,7	-
<i>Lecythis lanceolata</i>	1	6,7	A e B
<i>Sebatiana</i> sp	1	6,7	-
total	15	100	

### 4.3 área de regeneração natural

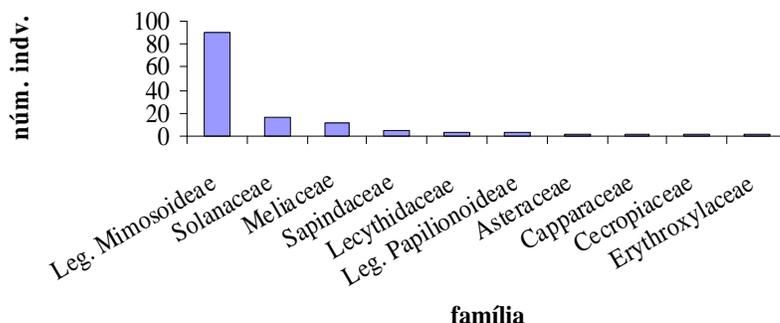
#### 4.3.1 parcela 10 x 10 m

No inventário de 800 m<sup>2</sup> da área de estudo foram amostrados 105 indivíduos, distribuídos em 14 espécies, 14 gêneros e 10 famílias (tabela 17). SANTOS (1999) encontrou 7 espécies pertencentes a 5 famílias, das quais 6 são comuns ao presente trabalho: *Erythroxylum pulchrum*, *Lecythis pisonis*, *Machaerium hirtum*, *Mimosa caesalpiniiifolia*, *Piptadenia gonoacantha* e *Solanum lycocarpum*.

**Tabela 17-** Famílias e espécies encontradas, de plantas com DAP igual ou maior que 5 cm, em parcelas de 10 x 10 m, da área de Regeneração Natural, na Floresta Nacional Mário Xavier e os respectivos estádios sucessionais. (Pi = pioneira, Si = secundária inicial, St = secundária tardia, Cl = Clímax, Nc = não classificada).

Família	Espécie	Nome vulgar	Estádios sucessionais
Asteraceae	<i>Vernonia</i> sp		Nc
Capparaceae	<i>Crataeva tapia</i> L.	Tapiá	Nc
Cecropiaceae	<i>Cecropia glazioui</i> Snethl.	Embaúba	Pi
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pulchrum</i> A.St.Hil.	Arco de pipa	Si
Lecythidaceae	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Sapucaia	Nc
Leg. Mimosoideae	<i>Acacia polyphylla</i> DC. <i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth. <i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Sabiá  Pau-jacaré	Si Pi Si
Leg. Papilionoideae	<i>Machaerium hirtum</i> Stellf.	Borrachudo	Pi
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.)	Carrapeta	Si

	Sleumer. <i>Trichilia cf. hirta</i> L.	Catiguá	
Sapindaceae	<i>Cupania oblogifolia</i> Mart.	Camboatá	Si
Solanaceae	<i>Aureliana fasciculata</i> (Vell.) Sendtn. <i>Solanum lycocarpum</i> A.St.Hil.	Peloteira Fruta-de lobo	Pi



**Figura 19.** Distribuição do número de indivíduos por família, com DAP igual ou maior que 5 cm, na área de Regeneração Natural, na Estação experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.

A família Leg. Mimosoideae apresentou o maior número de espécies, sendo também a família que apresentou o maior número de indivíduos.

Das 14 espécies encontradas, 4 foram as que apresentaram maior número de indivíduos: *Piptadenia gonoacantha* (37), *Mimosa caesalpinifolia* (31), *Aureliana fasciculata* (10) e *Guarea guidonia* (9), que juntas somam 87 indivíduos, o que representa 82% do total de 105 indivíduos.

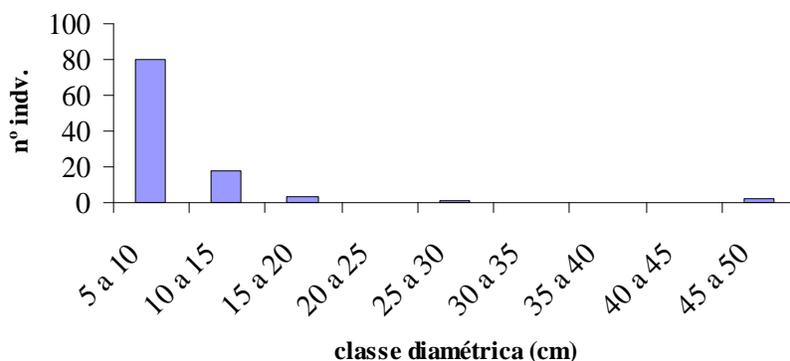
*Piptadenia gonoacantha* apresenta o maior número de indivíduos, entretanto *Mimosa caesalpinifolia* apresenta maior valor de importância (IVI) e maior valor de cobertura (IVC), devido a maior dominância e frequência. *Machaerium hirtum* apesar de apresentar baixa densidade, aparece como a terceira espécie com o maior (VI) devido a um alto valor de dominância

A área basal foi de 11,30m<sup>2</sup>/ha e a densidade foi de 105indv./ha.e as 5 espécies de maior (VI) juntas representam 79,27% do total.

**Tabela 18-** Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas na área de Regeneração Natural, em parcelas de 10x10m, na Estação Experimental Mário Xavier.

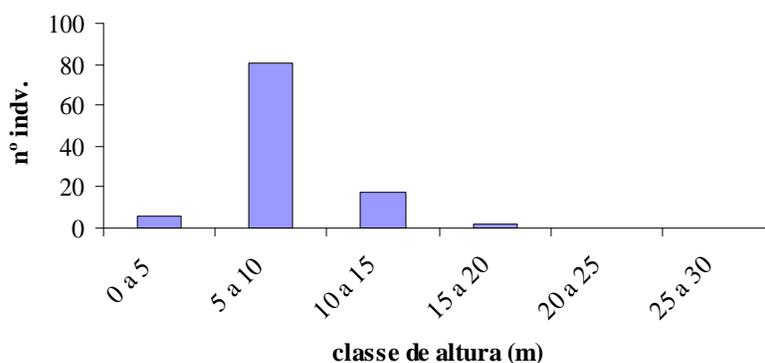
espécie	DoB <sub>s</sub>	DoR <sub>s</sub>	DTA	DR <sub>s</sub>	FA <sub>s</sub>	FR <sub>s</sub>	VI	IVC
<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	0,285	25,19	31	29,52	100	20	74,71	54,71
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr	0,218	19,29	37	35,24	75	15	69,52	54,52
<i>Machaerium hirtum</i> Stellf.	0,407	36,02	2	1,90	12,5	2,5	40,43	37,93
<i>Aureliana fasciculata</i> (Vell.) Sendtn.	0,046	4,09	10	9,52	75	15	28,62	13,62
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	0,068	5,98	9	8,57	50	10	24,55	14,55
<i>Cupania oblogifolia</i> Mart.	0,021	1,86	4	3,81	50	10	15,67	5,67
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	0,012	1,09	3	2,86	25	5	8,95	3,95
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	0,011	0,94	2	1,90	25	5	7,85	2,85
<i>Trichilia cf. hirta</i> L.	0,008	0,74	2	1,90	25	5	7,65	2,65
<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.Hil.	0,019	1,71	1	0,95	12,5	2,5	5,17	2,67
<i>Erythroxylum pulchrum</i> A.St.Hil	0,013	1,13	1	0,95	12,5	2,5	4,58	2,08
<i>Vernonia</i> sp	0,011	0,99	1	0,95	12,5	2,5	4,44	1,94
<i>Crataeva tapia</i> L.	0,008	0,68	1	0,95	12,5	2,5	4,14	1,64
<i>Cecropia glazioui</i> Sneathl.	0,003	0,28	1	0,95	12,5	2,5	3,73	1,23

O diâmetro médio foi de 10,8 cm e na primeira classe foram encontrados 80 indivíduos representando 76% do total. O gráfico da classe diamétrica (fig. 20) mostra um maior número de indivíduos na classe de 5 a 10 cm, diminuindo progressivamente à medida que o diâmetro aumenta, como ocorreu também na floresta secundária.



**Figura 20.** Distribuição da classe diamétrica de plantas com DAP igual ou maior que 5 cm, na área de Regeneração Natural, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.

A altura média foi de 9,3m. As alturas de todos os indivíduos variaram de 3 a 18 m, estando os maiores números de indivíduos nas classes de 10 a 15 m, com 81 indivíduos representando 77,1% do total (fig. 21).



**Figura 21.** Distribuição da classe de altura de plantas com DAP igual ou maior que 5 cm, na área de Regeneração Natural, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.

O valor de diversidade obtido nessa área foi de  $H' = 1,83$ , semelhante aos resultados encontrados por GUEDES (1988) em floresta de baixada na cidade de Magé onde ele encontrou  $H' = 1,89$  e  $1,69$ .

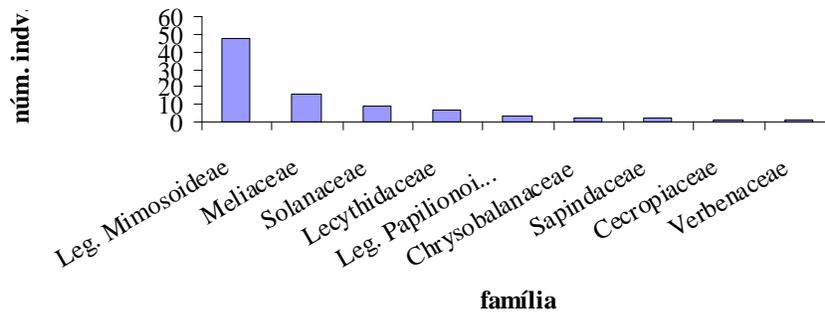
#### 4.3.2 parcelas de 4 x 4 m

No inventário de  $800 \text{ m}^2$  da área de estudo foram amostrados 103 indivíduos, distribuídos em 13 espécies identificadas, 13 gêneros sendo 9 famílias, uma espécie não foi identificada nem a nível de família. A Tabela 19 apresenta a relação das famílias e das espécies amostradas, além dos respectivos estádios sucessionais.

**Tabela 19-** Famílias e espécies encontradas, de plantas com DAP menor que 5 cm, em parcelas de 4 x 4 m, da área de Regeneração Natural, na Floresta Nacional Mário Xavier e os respectivos estádios sucessionais. (Pi = pioneira, Si = secundária inicial, St = secundária tardia, Cl = Clímax, Nc = não classificada).

Família	Espécie	Nome vulgar	Estádio Sucessionais
Cecropiaceae	<i>Cecropia glazoui</i> Snethl.	Embaúba	Pi
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	Oiti	Nc
Lecythidaceae	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Sapucaia	Nc
Leg. Mimosoideae	<i>Acacia polyphylla</i> DC.		Si
	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	Sabiá	Pi
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Pau-jacaré	Si
Leg. Papilionoideae	<i>Andira cf. anthelmia</i> (Vell.) J.F.Macbr.	Angelim pedra	Nc
Meliaceae	<i>Guarea guidonea</i> (L.) Sleumer	Carrapeta	Si
	<i>Trichilia cf. hirta</i> L.	Catiguá	
Sapindaceae	<i>Cupania oblogifolia</i> Mart.	Cmaboatá	Si

	<i>Aureliana fasciculata</i> (Vell.) Sendtn.	Peloteira	Nc
Solanaceae	<i>Solanum argenteum</i> Dun.		
Verbenaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Tamanqueira	Nc



**Figura 22.** Distribuição do número de indivíduos por família, com DAP menor que 5 cm, na área de Regeneração Natural, na Estação experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.

A família Leg. Mimosoideae apresentou o maior número de espécies assim como o maior número de indivíduos por família.

Das 13 espécies encontradas, 4 foram as que apresentaram maior número de indivíduos: *Piptadenia gonoacantha* (39), *Mimosa caesalpiniiifolia* (14), *Lecythis pisonis* (13) e *Trichilia cf. hirta* (12) somando 78 indivíduos, o que representa 76% do total de 103 indivíduo e a família com maior número de espécies foi Leg. Mimosoideae com três espécies.

*Piptadenia gonoacantha* apresentou o maior VI e VC, seguida de *Mimosa caesalpiniiifolia*, *Lecythis pisoni*, *Guarea guidonea* e *Trichilia cf. hirta*, que apesar de apresentar um número maior de indivíduos que *Guarea guidonea* possui maior dominância e frequência.

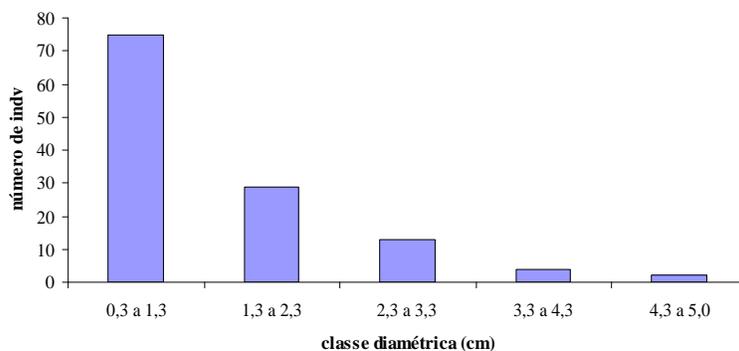
A área basal foi de 0,2m<sup>2</sup>/ha e as 5 espécies de maior VI juntas representam 76,16% do total.

De acordo com os critérios de OLIVEIRA & ROTTA (1982), *Piptadenia gonoacantha* é a única espécie que apresenta distribuição contínua.

**Tabela 20-** Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas na área de Regeneração Natural, em parcelas de 4x4m, na Estação Experimental Mário Xavier.

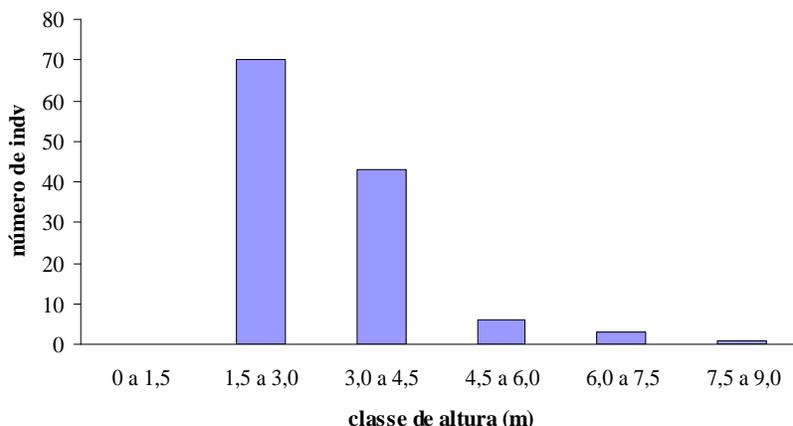
espécie	DoB <sub>s</sub>	DoR <sub>s</sub>	DTA	DR <sub>s</sub>	FA <sub>s</sub>	FR <sub>s</sub>	VI	VC
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	0,01521	51,966	39	37,864	54,540	14,634	104,464	89,830
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	0,00375	12,816	14	13,592	45,450	12,195	38,604	26,409
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	0,00240	8,213	13	12,621	54,540	14,634	35,468	20,834
<i>Guarea guidonea</i> (L.) Sleumer	0,00239	8,170	6	5,825	45,450	12,195	26,190	13,995
<i>Trichilia cf. hirta</i> L.	0,00070	2,390	12	11,650	36,360	9,756	23,797	14,041
<i>Cupania oblogifolia</i> Mart.	0,00076	2,604	3	2,913	27,270	7,317	12,834	5,517
<i>Aureliana fasciculata</i> (Vell.) Sendtn.	0,00118	4,023	4	3,883	18,180	4,878	12,784	7,906
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	0,00071	2,411	4	3,883	18,180	4,878	11,172	6,294
<i>Solanum argenteum</i> Dun.	0,00115	3,914	2	1,942	18,180	4,878	10,734	5,856
INDET 1	0,00007	0,245	1	0,971	18,180	4,878	6,094	1,216
<i>Andira cf. anthelmia</i> (Vell.) J.F.Macbr	0,00073	2,480	1	0,971	9,090	2,439	5,890	3,451
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	0,00010	0,353	2	1,942	9,090	2,439	4,734	2,295
<i>Cecropia glazioui</i> Snethl.	0,00007	0,245	1	0,971	9,090	2,439	3,655	1,216
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	0,00005	0,170	1	0,971	9,090	2,439	3,580	1,141

O diâmetro médio foi de 1,76 cm, e na primeira classe encontram-se 75 indivíduos, representando 72% do total. O gráfico da classe diamétrica (fig. 23) mostra um maior número de indivíduos nas menores classes, diminuindo progressivamente a medida que o diâmetro aumenta.



**Figura 23.** Distribuição da classe diamétrica de plantas com DAP menor que 5 cm, na área de Regeneração Natural, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.

A altura média foi de 3,32 m. As alturas de todos os indivíduos variaram de 1,5 a 8,0 m, estando as maiores concentrações compreendidas nas classes de 1,5 a 3,0 m, com 70 indivíduos representando 67% do total. (fig. 24).



**Figura 24.** Distribuição da classe de altura de plantas com DAP menor que 5 cm, na área de Regeneração Natural, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.

O valor de Shannon encontrado nesse estudo foi de  $H' = 2,00$ ; TABARELLI E MANTOVANI 1999, estudando uma área onde houve corte e queima da vegetação encontraram diferentes índices de diversidade de acordo com o tempo de regeneração, para 10 anos  $H' = 1,61$ , 18 anos  $H' = 3,069$  e 40 anos  $H' = 5,274$ . A área de estudo apresenta 15 anos de regeneração natural, e a diversidade apresentou um valor que fica entre os dois valores de regeneração natural encontrados nos períodos de 10 e 18 anos apresentados pelos autores citados.

O Valor de Shannon obtido nessa área foi semelhante ao obtido nas parcelas de 4 x 4 m na área de plantio de Sabiá, estes resultados indicam um avanço na sucessão nas áreas de plantio.

#### **4.3.3 comparação entre os níveis a (parcelas de 10 x 10 m dap= 5,0 cm) e b ( parcelas 4 x 4 m dap= 5,0 cm)**

Das 14 espécies encontradas no nível A, 10, apresentaram espécies em regeneração, como mostrado na tabela abaixo.

**Tabela 21** – Espécies encontradas nas parcelas de 10x10 e 4x4 na área de Regeneração Natural, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.

<b>Espécie</b>	<b>Nível A</b>	<b>Nível B</b>	<b>Família</b>
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	x	x	Leg. Mimosoideae
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.		x	Verbenaceae
<i>Andira cf. anthelmia</i> (Vell.) J.F.Macbr		x	Leg. Papilionoidae
<i>Aureliana fasciculata</i> (Vell.) Sendtn.	x	x	Solanaceae
<i>Cecropia glazioui</i> Snehl.	x	x	Cecropiaceae
<i>Crataeva tapia</i> L.	x		Capparaceae
<i>Cupania oblogifolia</i> Mart.	x	x	Sapindaceae
<i>Erythroxylum pulchrum</i> A.St.Hil	x		Erythroxylaceae
<i>Guarea guidonea</i> (L.) Sleumer	x	x	Meliaceae
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	x	x	Lecytidaceae
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.		x	Chrysobalanaceae
<i>Machaerium hirtum</i> Stellf.			Leg. Papilionoidae
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	x	x	Leg. Mimosoideae
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	x	x	Leg. Mimosoideae
<i>Solanum lycocarpum</i> A.St. Hil.	x	x	Solanaceae
<i>Trichilia cf. hirta</i> L.	x	x	Meliaceae
<i>Vernonia</i> sp	x		Asteraceae

Em ambos os níveis, as espécies que apresentaram maior VI e VC foram *Mimosa caesalpiniiifolia* e *Piptadenia gonoacantha* porém no nível A, *Mimosa caesalpiniiifolia* apresentou maior VI e VC seguida de *Piptadenia gonoacantha*, já no nível B ocorreu a situação inversa, ou seja, *Piptadenia gonoacantha* apresentou maior VI e VC seguida de *Mimosa caesalpiniiifolia*. Dentre as demais espécies duas apresentaram as mesmas posições em relação ao VI, que foram *Cupania oblogifolia* que apresentou o sexto maior VI e *Solanum lycocarpum* que apresentou o nono maior VI, em relação ao VC, *Cupania oblogifolia* obteve o nono maior VC e *Solanum lycocarpum* apresentou o sexto maior VC.

O índice de similaridade de Sorensen encontrado nesse estudo para as parcelas de 10 x 10 m e 4 x 4 m foi de 74% o maior encontrado quando comparado com as outras áreas do estudo.

O nível B apresentou um índice de diversidade maior quando comparado com o nível A.

**Tabela 22-** Índices de diversidade das parcelas de 10x10 e 4x4 na área de Regeneração Natural, na Estação Experimental da Floresta Nacional Mário Xavier.

Níveis	Índice de diversidade de Shannon –Weaver
Nível A	1,83
Nível B	2,00

#### 4.3.4 parcela 1 x 1 m

Sete espécies foram comuns aos estratos superiores, sendo esta a área que apresentou o maior número de espécies comuns, quando comparadas com as demais áreas deste estudo.

**Tabela 23-** Número e densidade relativa de plântulas das parcelas de regeneração natural na Estação Experimental Mário Xavier.

Espécie	número de indiv.	Dens rel	Presença nos outros níveis
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	5	38,46	A e B
<i>Cupania oblogifolia</i> Mart.	1	7,69	A e B
<i>Erythroxylum pulchrum</i> A.St. Hil	2	15,38	A
<i>Guarea guidonea</i> (L.) Sleumer	1	7,69	A e B
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	1	7,69	A e B
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	1	7,69	A e B
<i>Solanum argenteum</i> Dun.	1	7,69	A e B
<i>Trichilia cf. hirta</i> L.	1	7,69	A e B
total	13	100,00	

#### 4.4 comparação entre as diferentes áreas com parcelas de 10 x 10 m e 4 x 4 m

Na Tabela 24 se compara a ocorrência de espécies, nas três áreas, em parcelas de 10x10m.

**Tabela 24-** Espécies encontradas nas diferentes áreas demarcadas com parcelas de 10 x 10 m na estação Experimental Mário Xavier.

Relação de espécies	Floresta secundária	Sabiá	Regeneração natural
<i>Acacia polyphylla</i>			x
<i>Albizia polycephala</i>	x		
<i>Anadenanthera colubrina</i>	x		
<i>Astronium</i>	x		
<i>Aureliana fasciculata</i>			x
<i>Campomanesia</i> sp	x		
<i>Casearia commersoniana</i>	x		
<i>Casearia obliqua</i>	x		
<i>Cecropia glazioui</i>			x
<i>Coccoloba</i> sp	x		
<i>Cordia</i> cf. <i>sellowiana</i>	x		
<i>Crataeva tapia</i>			x
<i>Acácia floribundus</i>	x		
<i>Cupania oblogifolia</i>			x
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	x		
<i>Erythroxylum pulchrum</i>	x	x	x
<i>Eugenia florida</i>	x	x	
<i>Guapira</i> aff. <i>hoehnei</i>	x		
<i>Guapira opposita</i>	x		
<i>Guarea guidonea</i>		x	x
<i>Lecythis lanceolata</i>		x	x
<i>Licania tomentosa</i>		x	
<i>Machaerium hirtum</i>	x		x
<i>Melanopsidium nigrum</i>	x		
<i>Miconia</i> sp	x		
<i>Mimosa caesalpiniifolia</i>		x	x
<i>Piptadenia gonoacantha</i>			x
<i>Pterigota brasiliensis</i>		x	
<i>Seguiera lagsdorffii</i>		x	
<i>Solanum lycocarpum</i>			x
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	x		
<i>Tabebuia umbellata</i>	x		

<i>Tabernaemontana</i>	x	
<i>Trichilia cf. hirta</i>		x
<i>Vernonia sp</i>		x

Foi possível determinar os índices de similaridade entre as áreas, através do índice de Sorensen, sendo que a maior similaridade foi observada entre as áreas de plantio, ou seja, a área de plantio de Sabiá e a área de Regeneração Natural, que apresentaram um índice de 36%. A área de floresta secundária apresentou maior similaridade com a área de plantio de Sabiá, S = 14%, enquanto a similaridade encontrada com a área de Regeneração Natural foi de S = 0,2%.

Diversos estudos mostram a heterogeneidade florística no domínio da Mata Atlântica, e isto se deve a vários fatores, como por exemplo variações climáticas e edáficas, diferentes mosaicos sucessionais e número elevado de espécies representadas por um ou poucos indivíduos (, TABARELLI & MANTOVANI, 1997 PEIXOTO *et al.*, 2004).

O mesmo resultado se repetiu nas parcelas de 4 x 4 m (Tabela 25), onde a maior similaridade entre áreas ocorreu entre as duas áreas de plantio, que obtiveram S = 38%, as áreas de Floresta Secundária e Sabiá obtiveram S = 20%. Porém nas parcelas de 4x4 não houve similaridade entre a floresta secundária e a área de plantio de Regeneração Natural (S=0).

**Tabela 25** – Espécies encontradas nas diferentes áreas demarcadas com parcelas de 4 x 4 m na estação Experimental Mário Xavier.

Relação das espécies	Floresta secundária	Sabiá	Regeneração natural
<i>Acácia polyphylla</i>			x
<i>Acnistus arborescens</i>		x	
<i>Aegiphila sellowiana</i>			x
<i>Andira cf. anthelmia</i>			x
<i>Aureliana fasciculata</i>			x
<i>Campomanesia sp</i>	x		
<i>Casearia commersoniana</i>	x	x	
<i>Casearia obliqua</i>	x		
<i>Casearia sylvertris</i>	x		
<i>Cecropia glazioui</i>		x	x
<i>Cupania oblogifolia</i>		x	
<i>Erythroxylum pulchrum</i>	x	x	
<i>Erythroxylum sp</i>	x		
<i>Eugenia florida</i>	x		
<i>Guarea guidonea</i>		x	x
<i>Heisteria salicifolia</i>	x		
<i>Heisteria silviane</i>	x		
INDET 1		x	

INDET 2		X	
<i>Lecythis lanceolata</i>		X	X
<i>Licania tomentosa</i>		X	X
<i>Melanopsidium nigrum</i>	X		
<i>Mimosa caesalpiniifolia</i>		X	X
<i>Mollinedia</i> sp.	X		
<i>Ouratea</i> cf. <i>parviflora</i>	X	X	
<i>Piptadenia gonoacantha</i>			X
<i>Sebastiania</i> sp.	X		
<i>Solanum argenteum</i>			X
<i>Sorocea hilarii</i>	X		
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston		X	
<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandwith	X		
<i>Trichilia</i> cf. <i>hirta</i> L.			X
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.		X	

Através dos resultados obtidos no presente trabalho foi possível fazer uma comparação florística das três áreas com as parcelas de 10 x 10 m e 4 x 4 m.

Nas parcelas de 10 x 10 m, a Floresta Secundária apresentou o maior número de famílias e espécies em relação às outras duas áreas, que apresentaram um número de famílias semelhantes, diferindo o número de espécies.

A Floresta Secundária é um ecossistema típico de baixada e poucos estudos têm abordado esse tipo de formação. No presente trabalho, a família Flacourtiaceae apresentou o maior número de indivíduos e o índice de Shannon da área foi de  $H' = 2,2$ , o maior registrado nas três áreas. RODRIGUES E NAVE (2000), em relato sobre levantamentos do número de espécies encontrados em florestas inundáveis, registraram que o maior número de espécies foi de 243 encontrado por OLIVEIRA *et al.* (1995) na região de Itutinga, e o menor foi de 24 espécies encontrados por TORRES *et al.* (1994) na Fazenda Santa Elisa, em Campinas, SP. Este é um resultado semelhante ao presente trabalho, onde foram registrada 21 espécies;

Em florestas de encosta, SANTANA (2002), trabalhando em três áreas, encontrou 20 espécies na primeira área, 35 na segunda e 7 na terceira, com os índices de Shannon iguais a: 2,6; 3,06 e 0,85 respectivamente.

No que diz respeito à densidade, a Floresta Secundária e a Área de Regeneração Natural foram semelhantes, sendo mais densas que a área de Plantio de Sabiá, que apresentou os maiores valores médios de DAP e altura.

Nas parcelas de 4 x 4 m a Floresta Secundária apresentou o menor número de famílias e o menor índice de Shannon,  $H' = 1,84$ , que pode ser considerado baixo. FRICKMANN (1999), trabalhando com regeneração natural na Microbacia do Córrego da Servidão, Paty do Alferes, RJ encontrou para três fragmentos distintos valores de Shannon

igual à:  $H' = 2,2$ ;  $2,5$  e  $2,7$ , que de acordo com ele são valores baixos. Esses resultados corroboram o presente trabalho. Supõe-se que esteja ocorrendo um desenvolvimento sucessional bem vagaroso nesta área.

Dentro dos plantios observou-se uma maior diversidade de espécies no nível de  $4 \times 4$  m, o que pode indicar um avanço na sucessão natural. O número de espécies e os índices de Shannon foram semelhantes nas duas áreas: Plantio de Sabiá  $H' = 2,1$  e área de Regeneração Natural  $H' = 2,0$ . Entretanto observou-se um incremento muito elevado de *Piptadenia gonoacantha* apenas na área de Regeneração Natural. A área de Plantio de Sabiá apresentou os menores valores de densidade. No trabalho de FREIRE *et al.* (2002) a regeneração natural sob o Sabiá também apresentou baixa densidade.

A área de Regeneração Natural apresentou a maior densidade quando comparada as outras áreas e um elevado valor de importância (VI) e Cobertura (VC) de *Piptadenia gonoacantha*, este resultado pode indicar que esta área terá um predomínio dessa espécie com o amadurecimento da floresta.

A ausência de *P. gonoachanta* e a menor densidade de plantas nas parcelas de  $4 \times 4$  m na área do Sabiá poderiam ser explicadas em parte pelo maior sombreamento desta, expresso nos valores de área basal, superiores aos encontrados na área de Regeneração Natural. No entanto, outros fatores devem ser investigados. FERNANDES (2005), trabalhando nestas áreas, encontrou valores muito mais altos de polifenóis na serapilheira de Sabiá, quando comparada às outras áreas, o que pode indicar a ação de antibiose.

MARIANO *et al.*, (2000) avaliou a regeneração natural sob plantios heterogêneos em Piracicaba, e encontrou um valor de diversidade maior do que os encontrados nas duas áreas de plantio do presente trabalho. Entretanto, essa diferença pode ser explicada pois a área apresenta um maior tempo de regeneração, que de acordo com os autores é de 20 anos de regeneração (Tabela 26).

**Tabela 26** – Dados comparativos entre áreas de regeneração Natural.

Local	Índice de diversidade
Área de plantio de Sabiá na Estação Experimental Mário Xavier (presente trabalho)	2,10
Área de regeneração natural na Estação Experimental Mário Xavier (presente trabalho)	2,0
Estação Experimental de Tupi -Piracicaba	2,97

TABARELLI & MANTOVANI (1999) desenvolveram um trabalho em uma área de floresta tropical após corte e queima avaliando a regeneração natural ao longo dos anos, tendo encontrado os seguintes resultados: para 10 anos de regeneração natural,  $H' = 1,61$ , para 18 anos  $H' = 3,09$ , para 40 anos  $H' = 5,27$  e na floresta madura  $H' = 5,25$ . O presente trabalho avaliou a regeneração após 15 anos de fogo e o Shannon das duas áreas de plantio ficou entre os valores encontrados pelos autores citados no período de 10 a 18 anos de regeneração.

## 5. CONCLUSÕES

- As espécies com maiores valores de importância (VI) e valores de cobertura (VC) nas áreas demarcadas com parcelas de 10x10m foram: *Casearia commersonia*, na área de floresta secundária, *Mimosa caesalpiniiifolia*, nas duas áreas de plantio, Plantio de Sabiá e na área de Regeneração Natural;
- O índice de Diversidade de Shannon das áreas demarcadas com parcelas de 10x10m foi maior na área de Floresta secundária ( $H' = 2,2$ ) seguido da área de Regeneração Natural ( $H' = 1,83$ ) e Plantio de Sabiá ( $H' = 1,5$ );
- Nas parcelas de 4x4m, as espécies com os maiores valores de importância (VI) e cobertura (VC) foram: *Casearia commersoniana* na área de Floresta secundária, *Erythroxylum pulchrum*, na área de Plantio de Sabiá e *Piptadenia gonoacantha*, na área de Regeneração Natural;
- Ao contrário de que foi observado nas parcelas de 10x10m, nas parcelas de 4x4m a área com o maior índice de diversidade de Shannon foi de plantio de Sabiá, ( $H' = 2,1$ ), seguida da área de Regeneração natural ( $H' = 2,0$ ) e Floresta secundária ( $H' = 1,84$ );
- Nas parcelas de 1x1m as espécies com o maior número de indivíduos foram: *Sebastiania* sp. na área de floresta secundária, *Casearia commersonia*, na área de Plantio de Sabiá e *Acacia polyphylla*, na área de regeneração Natural.
- Dentre as três áreas, a que apresentou uma maior similaridade florística entre as parcelas de 10x10m e 4x4m foi a área de Regeneração Natural, que mostrou um índice de Sorensen de 74%;
- Entre as diferentes áreas demarcadas com parcelas de 10x10m, as que apresentaram maior similaridade florística foram as de Plantio de Sabiá e Regeneração Natural;
- Entre as diferentes áreas demarcadas com parcelas de 4x4m as áreas que apresentaram maior similaridade florística foram novamente as de Plantio de Sabiá e Regeneração Natural. Vale ressaltar que não houve similaridade florística entre as áreas de Floresta Secundária e Regeneração Natural;
- A família Flacourtiaceae apresentou o maior número de indivíduos nos dois tipos de parcelas, 10x10 e 4x4m, da área de Floresta Secundária;
- No Plantio de Sabiá e na Regeneração Natural, o número de espécies nas parcelas de 4x4 m foi maior que o das parcelas de 10 x 10 m, indicando que a regeneração natural vem se desenvolvendo nestas áreas. No futuro, estes resultados poderão subsidiar trabalhos de recuperação de áreas degradadas, em sítios semelhantes;
- A área de plantio de Sabiá apresentou a menor densidade, o que pode ser explicado por fatores ligados ao maior sombreamento observado e/ou pela ação de antibiose.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, I. B.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLA, M. B. (coord.). **Sementes Florestais Tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993, 350 p.
- AMADOR, D. B.; VIANA, V. M. Dinâmica de “capoeiras baixas” na restauração de um fragmento florestal. **Revista Scientia Florestalis** n.57, p 69-85, 2000.
- BAIDER, C., TABARELLI, M. e MANTOVANI, W. O Banco De Sementes De Um Trecho De Uma Floresta Atlântica Montana (São Paulo - Brasil). **Rev. Bras. Biol.** v.59 n.2 São Carlos, 1999.
- BARNET, J. P.; BAKER, J. B. Regeneration methods. In: DUREYA, L.; DOUGHERTY, P. M. (Eds). **Forest Regeneration manual** .Dordrecht: Keuver, 1991, p. 35-50.
- BARROSO, G. M. **Sistemática de Angiospermas do Brasil** - Vol. 1. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978, 256p.
- BARROSO, G. M. **Sistemática de Angiospermas do Brasil** - Vol. 2. Viçosa: UFV - Imprensa Universitária, 1991a, 377p.
- BARROSO, G. M. **Sistemática de Angiospermas do Brasil** – Vol. 3. Viçosa: UFV - Imprensa Universitária, 1991b, 326p.
- BRASIL. **Lei Federal nº 2892 de 20 de maio de 1992**, Brasília 1992.
- BUDOWSKY, G. Distribution of tropical american rainforest in the light of sucessional process. **Turrialba**, n.15, p 40 – 42, 1965.
- CALEGARIO, N. **Parâmetros florísticos e fitossociológicos da regeneração natural de espécies arbóreas nativas no subosque de povoamentos de *Eucalyptus* no município de belo Oriente/ MG**. 1993. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal). Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG.
- CALEGARIO , N.; SCOLFORO, J. R. S.; SOUZA, A. L. Estratificação em alturas para floresta natural heterogênea: uma proposta metodológica. **Revista Cerne**, v.1, n. 1, p. 58-63, 1994.
- CÂMARA, I. G. **Plano de ação para a Mata Atlântica**. São Paulo: SOS MATA ATLÂNTICA 1991. 152p.
- CAMPOS, J. B. ; SOUZA, M. C . Potencial for natural forest regeneration from seed bank in an upper Paraná river floodplain, Brazil **Braz. arch. biol. technol.** v.46 n.4 Curitiba dez. 2003.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies Florestais Brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/ Centro Nacional de Pesquisa de Florestas. Colombo: EMBRAPA-CPNF; Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994, 640p.

CASTRO, E. B. V.; FERNANDÉZ, F. A. S. A fragmentação florestal na Reserva Biológica da Poço das Antas como conseqüência das intervenções de engenharia na bacia do rio São João (RJ). In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO. **Anais...**, p.649-659, 2002.

CLEMENTS, F. E. **Plant succession: an analysis of the development of vegetation.** Washington: Carnegie Institute & Washington Publ., 1916. 242p.

COELHO NETTO, A. L. Overlandflow production in a tropical rainforest atachment the role of litter cover. **Catena**, v. 14, p. 213-231 1987.

DAUBENMIRE, R. **Plant Communities: a textbook of plant synecology.** New York: Willey and Sons, p. 314-318, 1968.

DAVIDE, A. C. Seleção de espécies para a recuperação de Áreas Degradadas. In: I SIMPÓSIO SUL-AMERICANO e II SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS. **Anais...** p. 99-110,. Curitiba PR 1994.

DIAS, L. E. **O papel das leguminosas arbóreas noduladas e micorrizas na recuperação de áreas degradadas** (parte 2) In: III Curso de atualização – Recuperação de áreas degradadas, 1996 Curitiba, PR Apostila...

DORNELLES, L. P. P.; WAECHTER, J. Fitossociologia do Componente Arbóreo na Floresta Turfosa do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Acta Bot.** n18(4) p. 815-824 2004.

DURIGAN, G. & DIAS, H. C. S. Abundância e diversidade da regeneração natural sob mata ciliar implantada. In: 6<sup>o</sup> CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO. Campos do Jordão: SBS, p.308-312, 1990.

DURIGAN, G. & LEITÃO-FILHO, H de F. Florística e Fitossociologia de Mata Ciliares do Oeste Paulista. **Revista Inst. Florestal** n7. p 197-239. 1995.

FERNANDES, M.M **Influencia da cobertura vegetal na ciclagem de nutrientes e nos atributos do solo, em áreas da Floresta Nacional Mario Xavier, seropédica, RJ** 2005. Dissertação(Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais). Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica – RJ.

FINOL, H. N. Nuevos parametros a considerarse en la análisis estructural de las sevas virgens tropicales. **Revista Venezolana**, v.21, p29-42, 1971.

FRANCÊS, H. J. S. & VALCARCEL, R. Medidas físico-biológicas de recuperação de áreas degradadas: “Almofadas”. IN: IV JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRRJ Seropédica, **Anais...** p.14 1994.

FREIRE, J. M.; PORTELA, R. SANTANA, C. A. A.; SANTOS, C. J.; FARIA, S. M. Regeneração natural sob plantios com predominância de *Lucena leucocephala* (Lam) de Wit., *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth. e plantio com maior diversidade de espécies em Madureira, RJ. In: **FOREST. Anais...**, p181-183 2000.

FRICKMANN, F. C. **Fitossociologia de Três Fragmentos Florestais na Microbacia do Córrego da Servidão-Paty do Alfes-RJ** 1999. Monografia (Graduação em Biologia), Instituto de Biologia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica – RJ.

GAMA, J. R. V.; BOTELHO, S. A.; BENTES-GAMA, M. M. Composição florística e estrutura da regeneração natural de floresta secundária de várzea no estuário amazônico. **Revista árvore** v26. N5 2002.

GAMA, J. R. V.; BOTELHO, S. A.; BENTES-GAMA, M. M & SCOLFORO, J. R. S. Estrutura e potencialidade da utilização da regeneração natural de floresta de várzea alta no município de Afuá, estado do Pará. **Revista Ciência Florestal**, v.13 n.2, p71-82 2003.

GANDOLFI, S. **Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta residual na área do aeroporto internacional de São Paulo, município de Guarulhos, SP.** 1991 Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal ) Universidade Estadual de Campinas, SP.

GANDOLFI, S.; LEITÃO-FILHO. H.F.; BEZERRA, C. L. F Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. **Revista Brasil. Bot.**, n55(4); p 753-767 1995.

GOLFARI, L. & MOOSMAYER, H. **Manual de Reflorestamento do Estado do Rio de Janeiro.** Ed. Governo de Estado de Rio de Janeiro. 1980, 382p.

GOMEZ-POMPA, A.; WIECHERS, B. L. Regeneración de los ecosistemas tropicales y subtropicales. In GOMEZ-POMPA, A *et al.*, (eds) Investigaciones sobre la regeneración de selvas altas en Veracruz, México. **México: Continental**, p 11-30 1976.

GONÇALVES. J. C.; CERVENKA, C. J.; TOLEDO, A. E. P. Recuperação de áreas degradadas. In: I WORKSHOP SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS. **Anais...** p 89-101. 1991.

GRAY, D. H. Effects of forests clear-cutting on the stability of natural slopes: results of field studies. Washington: **National Science Foundation**, University of Michigan, 1973.

GUEDES, R. R.. Composição florística e estrutura de um trecho de mata perturbada de baixada no município de Magé, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, v. XXIX p. 155-200. 1988

IBGE **Manual técnico da vegetação Brasileira. Rio de Janeiro:** IBGE/ departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Série Manuais técnicos em Geociências. N. 1, 1994, 92p.

IBGE Levantamento Exploratorio De Solos Das Folhas Sf. 23/24 In: **Projeto Radambrasil.** Rio De Janeiro: Ministério Das Minas E Energis. 1983

JARDIM, F.C.S.; HOSKAWA, R. T. Estrutura da floresta equatorial úmida da estação experimental de silvicultura tropical do INPA. **Acta Amazonica**, v16/17, p411, 1986.

KAGEYAMA, P.; GANDARA, F. B. **Revegetação de Áreas Ciliares.** Sem data

KURTZ, B. C & ARAÚJO, D. S. D. Composição Florística e estrutura do componente arbóreo de um trecho de Mata Atlântica na estação ecológica Estadual do Paraíso, Caxchoireas de Macacu, RJ, Brasil. **Revista Rodriguesia** 51 (78/115) p 69-112. 2000.

LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos Trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas – possibilidades e métodos de aproveitamento sustentável.** Dt. Ges. fur Techn. Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Eschborn. (Trad. de Guilherme de Almeida – Sedas e Gilberto Calcagnotto). Rossdorf: TZ – Verl. – Ges., 1990.

LONGHI, S. J.; ARAUJO, M. M.; KELLING, M. B.; HOPE, J. M.; MULLER, I.; BORSOI, G. A Aspectos fitossociológicos de fragmento de floresta estacional decídua, Santa Maria, RS. **Revista Ciência Florestal**, v.10 n.2, p59-74 2000.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil - Vol.2.** Nova Odessa: Editora Plantarum, 1994.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil - Vol.1.** Nova Odessa: Editora Plantarum, 1992.

LUKEN, J. O. **Directing Ecological Succession** ed. Chapman and Hall 1990 251p.

MAGALHÃES, L. M. S. **Funções e Estrutura da Cobertura Arbórea Urbana.** EDUR. 2004 73p.

MARIANO, G.; CRESTANA, C. S. M.; GIANNOTTI, E.; BATISTA, E.A. Fitossociologia da regeneração Natural sob plantio heterogêneo em Piracicaba, SP. **Revista Inst. Florestal.**, São Paulo, 12(2), p167-177. 2000

MARTINS, F. R. **Método de Quadrantes e a Fitossociologia de uma Floresta Residual do Interior do Estado de São Paulo, Parque Estadual da Vassunga, SP.** 1979. Tese (Doutorado em Botânica), Instituto de Biociências- Universidade de São Paulo- SP.

MASCHIO, L. M. de A.; BALENSIEFER, M.; RACHWAL, M. F. G.; CURCIO, G. & MONTOYA, L. Evolução, Estágio e Caracterização da Pesquisa em Áreas Degradadas no

Brasil. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS. UFPR/FUPEF Curitiba, **Anais...**, p.17-33, 1993.

MATTEI, V. L.; LONGHI, S. J. Avaliação da regeneração natural de *Eucalyptus paniculata* Smith. **Revista Ciência Florestal**, v.11 n.1, p55-65 2001.

MAY, P. H.; ANDRADE, A. G.; PASTUCK, M. Custos e benefícios da recuperação ambiental em morros favelados: O projeto mutirão reflorestamento em São José Operário In: May, P. H (Org). **Economia ecológica: aplicações no Brasil**. Rio de Janeiro: Ed CAMPUS, P. 148-178 1995.

MELO, M. M. R. F; OLIVEIRA, R. ROSSI, L; MAMEDE, M. C. H; CORDEIRO, I. Estrutura de um trecho de floresta Atlântica de planície na estação ecológica- Juréia\_Itatins, Iguape, SP Brasil. **Revista. Hoehnea** 27 (3): p299-322, 2000.

MINEROPAR **Minerais do Paraná, Mineração e Meio Ambiente**, Curitiba, PR 1991, 115p.

MIRANDA, J. C. **Interceptação Das Chuvas Pela Vegetação Florestal E Serrapilheira Nas Encostas Do Maciço Da Tijuca; Parque Nacional Da Tijuca**, RJ. 1992 Dissertação (Mestrado em Geografia) .Universidade Federal do Rio de Janeiro- Instituto de Geociências.

MORETTO, F.; MONDIN, C. A. Levantamento Quali-Quantitativo Do Componente Lenhoso Do Sub-Bosque De Uma Mata Arenosa De Restinga No Balneário Quintão, Palmares Do Sul, Rio Grande Do Sul. **Revista Pesquisas Botânicas**, n52 2002.

MULLER – DOMBOIS, D. & ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. Ed Jonh Willey & Sons, New York 1974, 574p.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. & KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Revista Nature** n.403 p 853-858 2000.

MYERS, N. Tropical Forestand their species: going, going...? In: WILSON, E. O. (ed) **Biodiversity**. Washington, D C., National Academy Press, 1988 p28-35.

NAKASU, L.; PRADINI, F. L.; INASA, O. Y.; MONACO, E. Essências nativas no controle de erosão, proteção do solo, amenização ambiental e efeito paisagístico: Critérios de projeto. In: CONGRESSO NACIONAL DE ESSÊNCIAS NATIVAS. **Anais...** p.1915-1921 1982.

NEPSTAD, D. C.; ULH, C. PEREIRA, C.; SILVA, J. M. C. Barreiras ao estabelecimento de árvores em pastos abandonados na Amazônia: Banco de sementes, predação de sementes, herbivoria e seca. In: GASCON, C.; MOUTINHO, P.; Org **Floresta Amazônica: Dinâmica, regeneração e manejo** p191-218 1998.

NEVES, G. M. S. **Florística e estrutura da comunidade arbustivo-arbórea em dois remanescentes de floresta atlântica secundária. Reserva Biológica Poço das Antas, Silva Jardim**, RJ 1999. 115f Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais), Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica - RJ

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1988, 434 p.

OLIVEIRA, Y.M. M de O. & ROTTA, E. Levantamento da Estrutura Horizontal de uma Mata de Araucária do primeiro Planalto Paranaense. **Boletim de pesquisa florestal**, Cutitiba (4) 1-41. 1982.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; CARVALHO, D. A.; VILELA, E. A.; CURI, N.; FONTES, M. A. L. Diversity and Structure of Tree Community of Fragment of Tropical Secondary Forest of Brazilian atlantic Forest Domain 15 and 40 years after Logging. **Revista Brasil. Bot.**, 27 n4, p 685-701 2004.

PAGANO, S. N. & LEITÃO FILHO, H de H. Composição florística do Estrato Arbóreo de Mata Mesófila Semidecídua no Município de Rio Claro (Estado de São Paulo). **Revista Bras. Bot** 10(1) p 37-48 1987.

PEIXOTO, G. L; MARTINS, S. V; SILVA, A. F SILVA, E. Composição Florística do Componente Arbóreo da um Trecho de floresta Atlântica na área de proteção Ambiental da Serra da Capoeira Grande, rio de Janeiro, Rj, Brasil. **Revista Acta bot. bras.** 18 (1) p. 151-160. 2004.

PEIXOTO, A. L; ROSA, M. M. T Caracterização da Mata Atlântica In: SILVESTRE, L. S; ROSA, M. M. T. **Manual Metodológico para Estudos Botânicos na Mata Atlântica**. ed. Universidade Ruaral. 2002. 121p.

PEIXOTO, A. L. & GENTRY, A. Diversidade e Composição Florística da Mata de Tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo). **Revista bras. Bot.** 13 p 19-25 1990.

PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. ; REIS, L. L; MARQUES, S. S. Sistema de plantio adensado para a revegetação da áreas degradadas da Mata Atlântica: Bases ecológicas e comparações de custo/benefício com o sistema tradicional. **Revista Floresta e Ambiente** n 4. p30-47 1997.

PRADINI, F. L.; GUIDICINI, G.; BOTTURA, J. A.; PONÇANO; SANTOS, A. R.. Atuação da Cobertura Vegetal na Estabilidade de Encostas: Uma Resenha Crítica. São Paulo: IPT, publicação n° 1047. In: **2º Congresso Brasileiro de Florestas Tropicais, Mossoró, RN, anais...** 1976.

RODRIGUES, R. R & NAVE, A. G. Heterogeneidade Florística das Matas Ciliares. In: RODRIGUES, R. R., LEITÃO-FILHO, H. F. **Matas Ciliares Conservação e recuperação**. Ed. Edusp 2000. p45-62.

SANCHOTENE, M. C. C.. **Frutíferas nativas úteis à fauna na arborização urbana.** Porto Alegre: Ed. Sagra, 2<sup>a</sup> ed., 1989, 306p.

SANTANA, C. A. A. **Estrutura e florística de fragmentos de florestas secundárias de encosta no município do Rio de Janeiro.** 2000. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais). Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica – RJ.

SANTOS, L. A. F.; LIMA, J. P. C.; MELLO FILHO, J. A. Corredor Ecológico de Regeneração Natural na Floresta Nacional Mario Xavier, Em Seropédica RJ **Revista Floresta e Ambiente** v 6(1): p 106-117 1999.

SEITZ, R. A. A regeneração Natural na Recuperação da Áreas Degradadas. In: I SIMPÓSIO SUL-AMERICANO E II SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÀREAS DEGRADADAS. **Anais...** Curitiba FUPEF, 1994.

SILVA, A F. & LEITÃO FILHO, H. f. Composição Florística e estrutura de um Trecho de Mata Atlântica de Encosta no Município de Ubatuba (SP- Brasil). **Revista bras. Bot.** 5 p 43-52. 1982.

SILVA, G. C. & NASCIMENTO, M. T. Fitossociologia de um Remanescente da Mata sob Tabuleiros no Norte do Estado do Rio de Janeiro (Mata do Carvão). **Revista bras. Bot.** 24 (1) p51-62. 2001.

SOS MATA ATLÂNTICA, INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS E INSTITUTO SÓCIO AMBIENTAL **Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados no domínio da Mata Atlântica no período 1990- 1995.** São Paulo. 1998.

SOS MATA ATLANTICA, INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro –período 1995-2000.** São Paulo 2001.

SOUZA, A. L.; SCHITTENO, S.; JESUS, R. M.; VALE, A. B. Dinâmica da Regeneração Natural em uma Floresta Ombrófila Densa Secundária, Após Corte de Cipós, Reserva Natural da Campanha Vale do Rio Doce S.A., Estado do Espírito Santo, Brasil. **Revista Árvore** v 26 n. 4, 2002.

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

TABARELLI, M. Flora arbórea da floresta estacional baixo-montana no município de Santa Maria, RS Brasil. In Congresso Nacional sobre essências nativas, 2., 1992 São Paulo. **Revista Inst. Flor.** São Paulo, v.4, pt. I, p260-268, 1992 (edição especial)

TABARELLI, M. **A Regeneração da Floresta Atlântica Montana.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 1997

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. A Riqueza de espécies Arbóreas na Floresta Atlântica de Encosta no Estado de São Paulo (Brasil). **Revista bras. bot.** v22 p 217-223 1999.

TEIXERA, I. M. V. **Indicadores ambientais para o monitoramento de florestas tropicais.** 1998 Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético) COPPE - UFRJ Programa de planejamento Energético. RJ

TREVISOL, R. G **Avaliação de medidas físicas para recuperação de áreas de empréstimo da Mata Atlântica: Diques.** Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais). Instituto de Florestas, UFRRJ, Seropédica – RJ

UHL, C. Factors Controlling Sucession Following Slash-Burn-Agriculture in Amazônia. **Journal of Ecology** v75, pág 377-407, 1987.

VACCARO, S.; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A. Aspecto da composição florística e categorias sucessionais do estrato arbóreo de três SUBSERES de um aflorista estacional decidual, no município de Santa Tereza-RS **Revista Ciência Florestal**, v.9 n(1) p 1-18 1999

VALCARCEL, R. **Medidas físicas, biológicas e físico-biológicas na recuperação.** Palestra. UFPR/FUPEF/APEF. 1994

VIANA, V. M; TABANZ, A. J. A. & MARTINEZ, J. L. A. Restauração e manejo de fragmentos florestais. In: 2<sup>o</sup> CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVA, **Anais...** São Paulo: Intituto florestal, v. 2, p. 400-406, 1992

VIANA, V. M. Biologia e Manejo de fragmentos de florestas naturais. In: 6<sup>o</sup> CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO. **Anais...**, p. 113-118, 1990.

VIEIRA, G.; HOSOKAWA, R. T. Composição Florística da Vegetação da Regeneração Natural Um Ano Após Diferentes Níveis de Exploração de uma Floresta Tropical Úmida. **Revista Acta Amazônica**, Manaus, v19 p 401-413 1989.

VUONO, Y.S. Inventário Fitossociológico IN: SYLVESTRE, L. S.; ROSA, M. M T. **Manual Metodológico para Estudos Botânicos na Mata Atlântica.** P51-65. 2002.

WHITMORE, T. C. Canopy gaps and two major groups of forest tree. **Ecology**, 70 n. 3 536-538, 1989.

ZAUÍ, A. S. Fragmentação da Mata Atlântica: aspectos teóricos. **Revista Floresta e Ambiente**, 5 (1): 160 – 70, 1998.