

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

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA
FITOSSOCIOLÓGICA DE UMA FLORESTA ESTACIONAL
SEMIDECIDUAL EM ARARAS, SP.

MARCELO STEINMETZ SOARES

São Carlos –SP

2007

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

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA
FITOSSOCIOLÓGICA DE UMA FLORESTA ESTACIONAL
SEMIDECIDUAL EM ARARAS, SP.

**Dissertação apresentada ao programa
de Pós Graduação em Ecologia e
Recursos Naturais da Universidade
Federal de São Carlos como parte dos
requisitos para a obtenção do título de
Mestre em Biologia.**

MARCELO STEINMETZ SOARES

São Carlos –SP

2007

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

S676cf

Soares, Marcelo Steinmetz.

Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta estacional semidecidual em Araras, SP / Marcelo Steinmetz Soares. -- São Carlos : UFSCar, 2007.
49 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2007.

1. Ecologia vegetal. 2. Comunidades vegetais. 3. Florística. 4. Cobertura do dossel. 5. Infestação. 6. Lianas. I. Título.

CDD: 581.5 (20ª)

Marcelo Steinmetz Soares

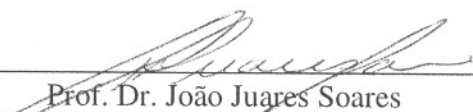
**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA DE UMA
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM ARARAS, SP**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ecologia e Recursos Naturais.

Aprovada em 04 de outubro de 2007


BANCA EXAMINADORA

Presidente



Prof. Dr. João Juarez Soares
(Orientador)

1º Examinador



Profa. Dra. Dalva Maria da Silva Matos
PPGERN/UFSCar

2º Examinador



Prof. Dr. Marco Antônio de Assis
UNESP/RIO CLARO-SP

Orientador

Prof. Dr. João Juarez Soares

AGRADECIMENTOS

O autor agradece:

Ao Prof. Dr. João Juarez Soares do programa de Pós Graduação PPG-ERN, pela disposição demonstrada para a orientação da presente tese, com importante apoio em tudo desde as coletas no campo até a final da dissertação.

À Prof.(a) Dra. Maria Inês Salgueiro Lima do programa de Pós Graduação PPG-ERN, pelas grandes contribuições, na coleta no campo e pela orientação franca de inestimável valor.

À coordenação do Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da UFSCar compreendendo os contratemplos de minha saúde durante a realização deste mestrado e ao pessoal da secretaria pela paciência no atendimento.

Aos professores das disciplinas cursadas pelos conhecimentos que muito ajudaram na minha formação.

Ao Depto de Botânica da UFSCar, onde todos deram sua contribuição de alguma forma.

Aos proprietários da Fazenda Santa Lúcia principalmente ao Eng. Luís Eduardo de Oliveira pela atenção e facilidades concedidas com ajuda pessoal e financeira para desenvolvimento deste trabalho.

À minha família por tudo que eles fizeram e fazem por mim: meu pai Juarez, minha mãe Vanilda, e meus irmãos Márcio e Tiago.

À minha querida namorada Érika, por todo companheirismo, carinho, compreensão e apoio dado.

À Deus, que nunca me abandonou e sempre me ajudou.

SUMÁRIO

Resumo.....	1
Abstract.....	2
Introdução	3
Material e métodos	
Local.....	7
Florística.....	9
Categorias sucessionais.....	9
Levantamento quantitativo.....	10
Índices de diversidade e similaridade.....	11
Parâmetros fitossociológicos.....	12
Índices de infestação por lianas.....	13
Cobertura do dossel.....	14
Distribuição diamétrica e de alturas.....	15
Resultados e discussão	
Florística.....	16
Análise fitossociológica	
Área mínima.....	22
Parâmetros fitossociológicos.....	23
Distribuição diamétrica.....	29
Distribuição de classes de altura	30
Cobertura do dossel.....	32
Infestação por lianas.....	33
Aspectos sucessionais.....	36
Análise de algumas populações	38
Conclusões.....	45
Bibliografia	46

Índices das figuras	Pag.
Figura 1 – Localização da mata Serra d'água.	8
Figura 2 - Imagem aérea da mata Serra d'água em Araras - SP com localização dos transectos	9
Figura 3 – Foto do dossel mostrando como a imagem trabalhada para cálculo da cobertura do dossel	15
Figura 4 – Gráfico de suficiência amostral da mata estacional semidecidual. Fazenda Santa, Lúcia, Araras – SP	23
Figura 5 – Distribuição de classes de diâmetro dos indivíduos vivos amostrado na reserva de floresta estacional semidecidual, da usina Santa Lucia Araras – SP denominada Serra d'água	30
Figura 6 - Classes de altura da mata Serra D'água da Usina St. Lúcia, Araras - SP	31
Figura 7 - Distribuição de altura por espécie da mata Serra d'água em Araras-SP	32
Figura 8 - Porcentagem de cobertura do dossel na mata Serra d'água, Usina Sta. Lúcia Araras-SP.	33
Figura 9 - Intensidade de ocupação das árvores por lianas na Mata Serra d'água, Usina Santa Lúcia, Araras –SP.	34
Figura 10 - Classes de altura dos indivíduos arbóreos relacionadas aos índices de infestação por lianas em uma floresta estacional semidecidual em Araras –SP.	36
Figura 11 - Distribuição diamétrica da espécie <i>Metrodora nigra</i> , em fragmento de floresta estacional semidecídua denominada Serra d'água -Fazenda Santa Lucia. Araras – SP	39
Figura 12 - Distribuição diamétrica da espécie <i>Trichilia catigua</i> , em fragmento de floresta estacional semidecídua denominada Serra d'água -Fazenda Santa Lucia. Araras – SP.	39
Figura 13, Distribuição diamétrica da espécie <i>Trichilia clausenii</i> , em fragmento de floresta estacional semidecídua denominada Serra d'água -Fazenda Santa Lucia. Araras – SP.	40
Figura 14 - Distribuição diamétrica da espécie <i>Galesia integrifolia</i> , em fragmento de floresta estacional semidecídua denominada Serra d'água - Fazenda Santa Lucia. Araras – SP.	41

Figura 15 - Distribuição diamétrica da espécie <i>Senna biflora</i> em fragmento de floresta estacional semidecídua denominada Serra d'água -Fazenda Santa Lucia. Araras – SP	41
Figura 16 - Distribuição diamétrica da espécie <i>Cecropia pachystachya</i> , em fragmento de floresta estacional semidecídua denominada Serra d'água - Fazenda Santa Lucia. Araras – SP	42
Figura 17 - Distribuição diamétrica da espécie <i>Croton floribundus</i> , em fragmento de floresta estacional semidecídua denominada Serra d'água - Fazenda Santa Lucia. Araras – SP.	42
Figura 18 - Distribuição diamétrica da espécie <i>Croton piptocalix</i> , em fragmento de floresta estacional semidecídua denominada Serra d'água - Fazenda Santa Lucia. Araras – SP	43

Índice da Tabelas

Tabela 1. Listas das famílias e das espécies ocorrentes no fragmento de mata estacional semidecidual denominada Serra d'água, Araras – SP	17
Tabela 2 – Tabela de similaridade florística entre a mata estudada e outras do interior do Estado de São Paulo	21
Tabela 3. Parâmetros fitossociológicos da mata Serra D'água, Usina Santa Lúcia em Araras –SP.	25
Tabela 4. Número de espécies e de indivíduos por hectare nas classes sucessionais da mata Serra d'água em Araras, SP	37

RESUMO: (Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta estacional semidecidual em Araras, SP). Objetivo deste estudo foi analisar um remanescente de floresta estacional semidecidual, sob o aspecto da: composição específica; estrutura arbórea; infestação por lianas; integridade do dossel; comparação com outros remanescentes para formar um banco de dados para futuros monitoramento. A mata, objeto deste estudo, se localiza nas coordenadas 22° 17' S 47° 24' W. O solo é do tipo Latossolo vermelho escuro e a topografia acidentada. A análise florística foi feita de modo expedito e a fitossociológica por parcelas de 10x10m em três blocos. Foram analisadas as coberturas do dossel por imagem digitalizada e a infestação por lianas por meio do índice de cobertura. Foram encontradas 114 espécies, pertencentes a 40 famílias e 80 gêneros. Foram amostrados 728 indivíduos vivos em meio hectare. As espécies que apresentaram maior valor de importância foram *Trichilia clausenii*, *Galesia integrifolia*, *Trichilia catigua*, *Metrodora nigra* e *Cariniana estrelensis*. Na maioria das parcelas (70%) ocorreu uma cobertura do dossel acima de 70% e 14 % com cobertura abaixo de 50%. Os índices de infestação por lianas demonstraram que 83% das árvores apresentaram infestação e 60% das árvores apresentaram índices 4 e 5 que foram considerados elevados. Os maiores índices de infestação por lianas ocorreram nos indivíduos cujas alturas correspondem a de dossel. As populações das principais espécies pioneiras mostraram-se em desequilíbrio, com poucos indivíduos nas classes de menores diâmetros. Enquanto que as secundárias tardias e de subosque em equilíbrio, com indivíduos nas diversas classes diamétricas e grande número de indivíduos jovens.

Palavra chave: cobertura dossel, infestação, lianas.

ABSTRACT. (Floristic composition and phytosociological structure of a seasonal semideciduous forest in Araras, São Paulo state). The purpose of this study was to analyze the specific composition of tree, arboreal structure, infestation by climbers, canopy layer and compare the results with other forest fragments and, from these, to form a data bank for monitoring. The forest studied is located in the geographical coordinates S 22° 17' and W 47° 24'. The soil is red-dark Latosol type and its topography is irregular. The floristic analysis was made by expeditions and phytosociology by quadrats of 10x10m in three blocks. The canopy analysis was made by digital image and the climbers infest by coverage index. It was found 114 species belonging to 40 families and 74 genres. It was sampled 728 alive plants. The species with greater importance value were *Trichilia clausenii*, *Galesia integrifolia*, *Trichilia catigua*, *Metrodora nigra* e *Cariniana estrelensis*. The sample canopy coverteure presented 70% of the samples with 70% of coverteure e only 14% with minor than 50%. 83% of the trees presented any infestation by climber and 60% with indice 4 e 5, that was considered elevated. The greatest infestation occurred at the tree of the canopy layer. The population of pioneer species, in the sucessional classification, presented little number of young plants and the secondary and shade tolerant great number and a complete series of diametric classes.

KeyWord : canopy coverage, climber infest, floristic, phytosociology.

INTRODUÇÃO

No Brasil, as espécies vegetais apresentam amplo espectro adaptativo em consequência do amplo gradiente latitudinal, desde equatoriais até temperados (5° N a 34° S), de variação altitudinal - do nível do mar até cerca de 3000 m, e de ciclos geológicos, de quentes e úmidos a secos e frios (Rizzini 1997, Custodio Filho 2002), redundando em adaptações importantes às várias condições de ambiente e de grande diversidade de espécies.

As florestas no Brasil, com exceções de capões e faxinais na região Sul e campos de altitude, eram contínuas, porém, as atividades antrópicas, principalmente com a colonização europeia, iniciaram um processo de degradação e fragmentação dessas florestas. Os diversos ciclos agrícolas, iniciando com a retirada do Pau-brasil, transformaram a paisagem de modo que restaram somente fragmentos remanescentes de uma floresta contínua. Durante a ocupação da costa brasileira, o desmatamento expandiu-se principalmente com a implementação da cafeicultura, ocupando terras férteis (Martins 1991, Soares et al. 2003). No estado de São Paulo, que possui paisagens fortemente alteradas pela ocupação antrópica, apresentando apenas cerca de 12% de cobertura florestal nativa remanescente (São Paulo 1993), a recuperação de áreas degradadas se configura em uma das principais alternativas para, entre outros aspectos: diminuir o risco de perda de espécies e ecossistemas ameaçados de extinção e resgatar importantes funções perdidas durante o processo de degradação da cobertura florestal – como a função hidrológica, contribuindo para manutenção da quantidade e qualidade dos recursos hídricos (Morellato & Leitão Filho 1995).

A fragmentação da paisagem tem sido um dos aspectos mais marcantes de alteração florestal causada pelo homem. A modificação dos habitats tornou-se uma das principais causas da extinção de espécies e consequente perda de

biodiversidade. O manejo efetivo de ecossistemas tropicais para a preservação, conservação e obtenção de recursos deve considerar a paisagem como um todo. Além disso, deve estar fundamentado em informações biológicas, como estudos em fenologia, biologia floral e reprodutiva das espécies, dinâmica de populações, biologia de sementes, regeneração e genética de populações (Harper 1977)

Fragmentos florestais são, portanto, áreas de vegetações naturais interrompidas por barreiras antrópicas ou naturais, capazes de diminuir, significativamente, o fluxo de animais, pólen ou sementes (Kuhlmann 1956). Por consequência, o isolamento dos fragmentos florestais causa modificações profundas na dinâmica das populações de animais e vegetais (Kuhlmann *opus citi*). A borda, o tipo de vizinhança, o grau de isolamento e o tamanho efetivo dos fragmentos florestais são os principais fatores que devem ser considerados para medir as alterações dos processos biológicos de determinado ecossistema.

Nas florestas tropicais, a maioria das espécies é muito susceptível a processos de extinção, uma vez que essas espécies ocorrem em densidades populacionais muito baixas e participam de interações ecológicas às vezes muito estreitas e complexas com outras espécies, como as plantas floríferas e seus polinizadores, os predadores e suas presas. Assim, a extinção de uma espécie, que mantém relações de dependência com outras, pode promover o desaparecimento de várias outras com as quais ela interage (Martins 1991).

Além da perda de espécies provocada pela fragmentação da mata pode ocorrer, inicialmente, um influxo de espécies para os fragmentos, que podem funcionar como refúgios. Extinção, dispersão e colonização são freqüentes até que ocorra o estabelecimento de um novo equilíbrio (Lovejoy *et al.* 1980, Leitão Filho 1987).

É preciso entender a dinâmica das populações existentes nos fragmentos e sua interação com os elementos da paisagem para que as práticas de manejo e conservação sejam as mais eficientes quanto possíveis. Entretanto, pouco se

sabe sobre o impacto causado pela fragmentação sobre a genética e o sistema reprodutivo de espécies arbóreas ou outras, assim como sobre as modificações na estrutura e dinâmica dessas populações (Daubenmire 1968).

As populações pequenas de espécies raras em fragmentos florestais têm uma menor possibilidade de manter populações viáveis de polinizadores e dispersores de sementes. Com a fragmentação e a diminuição do tamanho da população há maior probabilidade de ocorrência de deriva genética (mudança de frequência gênica e perda de alelos) e aumento da endogamia (acasalamento entre aparentados). Todas essas alterações diminuem a viabilidade das populações (Primack & Rodrigues 2001).

Existe hoje uma carência de dados ecológicos quantitativos nas florestas no que diz respeito aos aspectos da dinâmica destas formações, que envolvam estudos temporais de comunidades, estudos de biologia de populações, dos aspectos reprodutivos dessas formações e da sustentabilidade dessas áreas.

No estado de São Paulo, os poucos remanescentes da formação florestal característica do interior são de grande valor ecológico e taxonômico, funcionando como uma coleção viva de espécies representativas da flora local e de sua diversidade genética, e como bancos de informações acerca da estrutura e funcionamento deste tipo de ecossistema (Troppmair 1969, Almeida & Souza 1997).

A floresta tem sido historicamente, encarada como obstáculo ao estabelecimento e desenvolvimento das populações humanas, criando para o homem um conflito de natureza filosófica (Martins 1991). O extrativismo florestal, a abertura de espaços para ocupação humana e a agricultura, além da fragmentação florestal, originaram uma degradação dos remanescentes de forma a ser difícil reconhecer o que é floresta primária ou secundária. No Estado de São Paulo, os ecossistemas florestais que cobriam mais de 80% da superfície

foram reduzidos, drasticamente, a menos de 5% da área do estado desde o início de seu processo de desenvolvimento (Mesquita 2004).

A análise e o monitoramento dos fragmentos florestais dão uma indicação do grau de degradação ambiental, possibilitando acompanhar a evolução dos mesmos tanto no sentido de melhoria como de piora das condições, permitindo realizar interferências para corrigir e até intensificar o processo de evolução.

O objetivo deste trabalho foi analisar um remanescente de floresta estacional semidecidual localizada em Araras, SP sob o aspecto da composição específica e estrutura arbórea, infestação por lianas e integridade do dossel para futuros monitoramentos.

Hipótese: A mata objetivada por este trabalho apresenta-se degradada como a maioria dos fragmentos de mata estacional semidecidual do Estado de São Paulo, porém possui capacidade de regeneração devido à composição específica e à sua organização estrutural.

MATERIAL E MÉTODOS

Local

A mata, objeto deste estudo, pertence em parte à fazenda da Usina Santa Lúcia e parte às fazendas vizinhas perfazendo um total aproximado de 167 hectares e está localizada dentro de uma matriz canavieira no Município de Araras - São Paulo, nas coordenadas 22°17'S 47°24'W (figura 1). Localiza-se no topo de uma elevação com altitude entre 700 e 800m metros. A topografia local é acidentada, com uma inclinação média de 33°.

O solo é do tipo Latossolo vermelho pouco profundo, em determinados locais possui menos de meio metro de profundidade principalmente nas partes mais altas.

A região possui clima quente, chuvas concentradas no verão e inverno seco; temperatura média máxima de 32 graus e mínima de 8 graus Celsius. Teixeira & Assis (2005), que estudaram mata paludosa próxima a esta, apresentam o clima com sendo do tipo Cwa pelo sistema de Köppen com precipitação anual média durante o período de 1994 a 2003 de 1.456 mm, sendo 1.182 mm na estação chuvosa e 274 mm na estação seca. No mesmo período, a temperatura média do mês mais frio (junho) foi de 18,1 °C e do mês mais quente (janeiro) foi de 25 °C

Ocorrem várias nascentes temporárias ou permanentes formando córregos em ravina.

O dossel apresenta-se irregular e, em determinados locais, ocorre infestação por bambus como na região leste e a presença de talhão de eucalipto na face norte. A mata está inserida numa matriz de cultivo de cana-de-açúcar (figura 2).

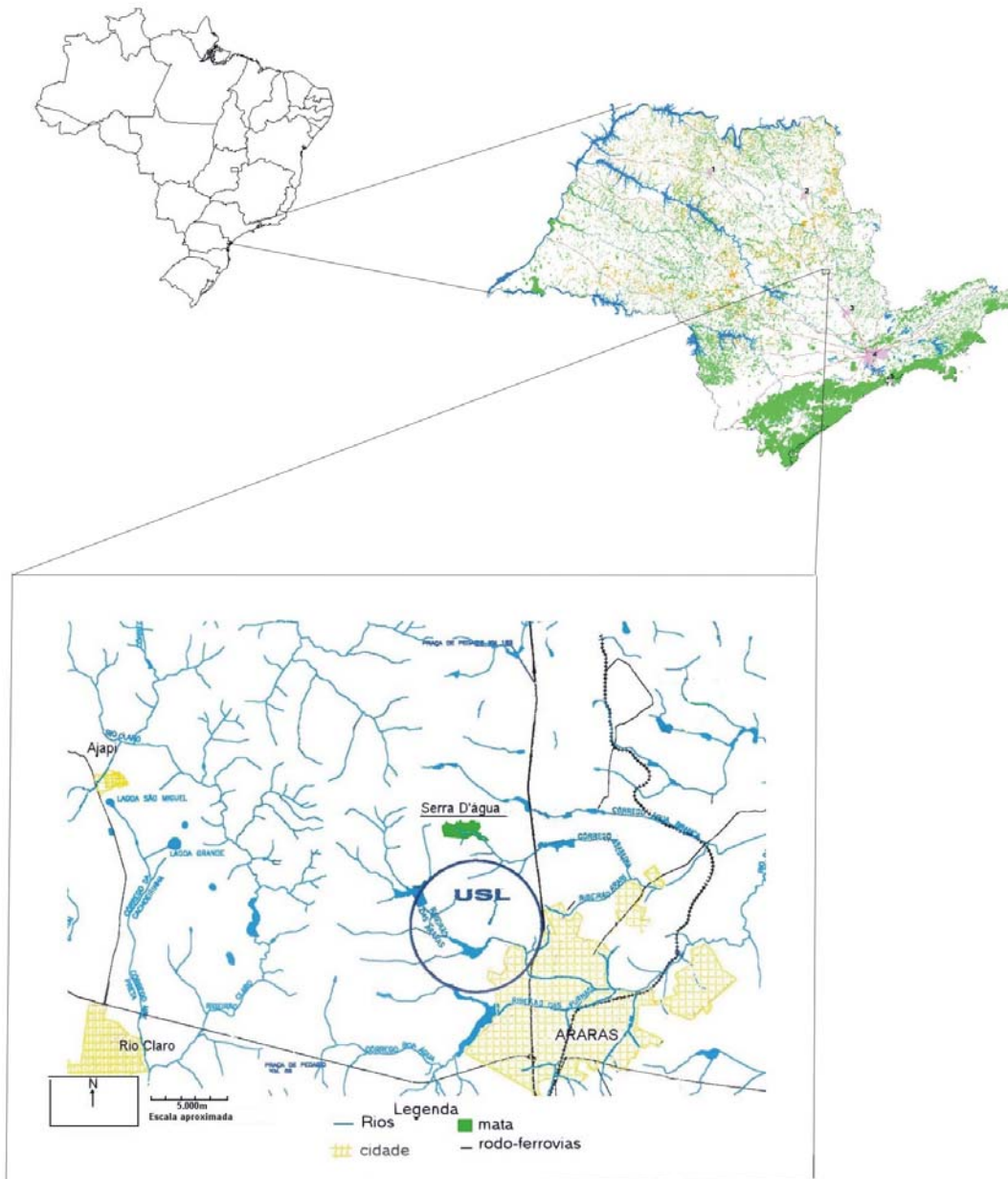


Figura 1 – Localização da mata Serra d'água



Figura 2 - Imagem aérea da mata Serra d'água em Araras - SP com localização dos transectos. Esta foi obtida da Google-Earth no dia 30/06/2007

Florística

Foi realizada por meio do levantamento expedito, de abril a dezembro de 2004, nas bordas da mata e em trilhas para seu interior e durante os levantamentos quantitativos. O material coletado, férteis ou não, foi prensado para posterior identificação e herborização. O material encontra-se depositado no herbário da Universidade Federal de São Carlos (Hufscar). A identificação foi feita usando-se bibliografia especializada e comparação com material herborizado. O sistema de classificação foi o APG II (<http://www.mobot.org>).

Categorias sucessionais

As categorias sucessionais foram segundo Gandolfi (1991) e as espécies foram classificadas segundo diversos autores:

Pioneira (P): são aquelas espécies que não apresentam restrições na ocupação de clareiras e que exigem luz para o seu estabelecimento e reprodução.

Secundária inicial (SI): espécies que em algum momento do seu ciclo de vida suportam sombreamento.

Secundária tardia (ST): são espécies que definem a estrutura da floresta, estabelecendo-se em condições de sub bosque.

Sem Classificação (SC): espécies sem informações disponíveis.

Levantamento quantitativo

Para fornecer informações que servirão para a elaboração de um plano de monitoramento, optou-se pela amostragem de parcelas contíguas distribuídas em três blocos. Para isto, foram feitas três trilhas no sentido borda-interior ao longo das quais se alocaram os blocos de parcelas de 10x10m (100m²). Na trilha I, foram feitas 20 parcelas contíguas, na trilha II e III foram alocadas 15 parcelas contíguas e ao longo das trilhas. As trilhas foram georeferenciadas com GPS: Trilha I a 22° 17' 57,7" S - 47° 24' 48,1" W; Trilha II a 22° 17' 49,6" S - 47° 24' 56,7" W e Trilha III a 22° 17' 52,3" S - 47° 25' 19,1" W. A distribuição dos blocos não foram eqüidistantes devido a presença de babusal e de talhão de eucalipto existentes numa das extremidades e na porção média da mata respectivamente. E, para melhor avaliar a capacidade de recuperação da mata, as trilhas foram alocadas em áreas de melhor integridade do dossel. As parcelas foram delimitadas com estacas de madeira sendo que no início e a cada 50m dos blocos foram colocadas estacas de ferro de meia polegada como referencial para futuras análises.

Todos os indivíduos, com 10 ou mais centímetros de perímetro a 1,30 m do solo (PAP≥10 cm) e altura mínima de dois metros, foram amostrados. O perímetro do tronco foi medido com fita métrica. A altura da árvore foi

determinada com vara de tesoura de alta-poda e para os indivíduos muito altos, a altura foi estimada por comparação. Os indivíduos foram etiquetados com plaqueta de alumínio presa com fio de arame. Os indivíduos amostrados foram, na medida do possível, identificados no local e aqueles, em que havia dúvida ou não se conhecia, foram coletados e herborizados para posteriores identificações. As árvores mortas e em pé foram somente contadas.

Índice de diversidade

O índice de diversidade usado foi o de Shannon & Weaver (Müeller-Dombois & Elleberg 1974 e Matteucci *et* Colma 1982):

$$H' = \sum_{i=1}^s \frac{n_i}{N} + \ln \frac{n_i}{N}$$

Onde:

H' = índice de diversidade de Shannon-Weaver;

n_i = número de indivíduos amostrado da i-ésima espécie;

N = número total de indivíduos;

ln = logaritmo neperiano na base 10; e

S = número total de espécies amostradas.

Índice de similaridade

• Índice de Similaridade usado foi o de Sørensen (Müeller-Dombois & Elleberg 1974 e Matteucci *et* Colma 1982):

$$Ss = \frac{2a}{2a + b + c}$$

Onde:

SS = Índice de Similaridade de Sørensen;

a = número de espécies comuns às duas matas em consideração;

b = número de espécies que ocorrem na mata B e não na A; e

c = número de espécies que ocorrem na mata A e não na B.

Parâmetros fitossociológicos.

- Freqüência

- *Absoluta*

$$FAi = (Ni/Nn) * 100$$

- *Relativa*

$$FRi = \left(FAi \sum_{i=1}^S FAi \right) * 100$$

Onde:

FAi = Freqüência Absoluta da espécie *i*;

FRi = Freqüência Relativa da espécie *i*;

Ni = Número de unidades amostrais em que a *i*-ésima espécie ocorre;

Nn = Número total de unidades amostrais; e

S = Números de espécies amostradas.

- Densidade

- *Absoluta*

$$DAi = ni / A$$

- *Relativa*

$$DRi = \left(DAi \sum_{i=1}^S DAi \right) * 100$$

Onde:

DAi = Densidade absoluta da espécie *i*;

Ni = Números de indivíduos amostrado da *i*-ésima espécie;

A = área total amostrada, em hectares; e

D_{Ri} = Densidade relativa da espécie *i*;

s = Número de espécies amostradas na comunidade.

- Área Basal

- Absoluta

$$AB_i = P_i^2 / 4\pi$$

- Relativa

$$AB_{ri} = AB_i / \sum AB_n *$$

Onde:

AB = Área basal por indivíduo da espécie *i*;

P_i = Perímetro do caule de um indivíduo da espécie *i*;

AB_{ri} = Área basal relativa da espécie *i*;

AB_i = Área basal da espécie *i*;

AB_n = Área basal de todas as espécies.

- Valor de Importância

$$V_{li} = F_{ri} + AB_{ri} + D_{ri}$$

Onde:

V_{li} = Valor de importância da espécie *i*;

F_{ri} = Frequência Relativa da espécie *i*;

AB_{ri} = Área basal relativa da espécie *i* e

D_{ri} = Densidade Relativa da espécie *i*.

Índice de infestação por lianas

Como não foi encontrada na literatura uma forma eficiente de quantificar a infestação por lianas que atendesse aos objetivos deste trabalho, foram criados níveis baseados nos índices de densidade-cobertura de Braun-Blanquet (1932).

A metodologia é uma proposta alternativa de medida indireta de biomassa. Os níveis levaram em consideração o grau de ocupação da parte aérea das árvores pelas lianas:

Índice de cobertura da copa por lianas

0 – sem liana na árvore

1 – lianas somente no tronco

2 – lianas cobrindo < 5% da copa

3 – lianas cobrindo entre > 5 e < 20% da copa

4 – lianas cobrindo entre > 20% e < 50% da copa

5 – lianas cobrindo > 50% da copa

Cobertura do Dossel

Para determinar a abertura do dossel foram obtidas imagens digitalizadas a 1,30m do solo na vertical no canto esquerdo de cada parcela em setembro de 2004. Segundo Meira-Neto *et al* (2005), em florestas estacionais a amostragem da abertura do dossel pode ser feita uma vez ao ano, em qualquer estação, por não apresentarem diferenças significativas. Foi utilizada uma câmera digital: Lente 5- 15mm 2.8- 4.9, 2.0 megapixels. As imagens foram divididas em nove partes iguais e a imagem central foi redividida em 100 quadrículas (figura 3). No cruzamento das linhas que delimitam as quadrículas, foi observada a presença/ausência de dossel por meio da diferença de coloração. As imagens foram trabalhadas no programa ImagePals 2.0.



Figura 3 – Foto do dossel mostrando como a imagem trabalhada para cálculo da cobertura do dossel – detalhes no texto.

Distribuição diamétrica dos indivíduos:

Os indivíduos amostrados foram distribuídos em classes de diâmetro com amplitude de 5 cm para análise diamétrica. A classe 1 inclui indivíduos de 3,18 cm até 8,17cm de diâmetro; classe 2 de 8,18 até 13,17cm e assim sucessivamente até a classe 29 que inclui indivíduos de 148,18 à 153,17 cm de diâmetro. Estas classes servem para análise diamétrica da comunidade e das populações.

Distribuição de Alturas:

Os indivíduos amostrados foram distribuídos em classes de altura com amplitude de um metro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Florística

Foram amostradas 114 espécies, pertencentes a 40 famílias e 82 gêneros (tabela 1). Uma espécie foi identificada somente até o nível de família, outra até o gênero e cinco espécies não foram identificadas. Das espécies levantadas, foram identificadas 95,19% em nível de espécie.

As famílias com maiores números de espécies foram: Fabaceae com 17 (15,31 %), Euphorbiaceae e Meliaceae com 13 (10,71%). Na seqüência tem-se Myrtaceae com 10 (8,93%), Rubiaceae com 7 (6,25%), Moraceae com 6 (5,36%) e Rutaceae com 6 (5,36%), totalizando 58,93% das espécies amostradas. Para Leitão Filho (1987), as florestas estacionais semidecíduais apresentam algumas famílias de espécies vegetais predominantes como Fabaceae, Meliaceae, Rutaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae e Myrtaceae. Neste trabalho pode-se observar, pelo número de espécies, que estas famílias também tiveram grande predomínio na mata estudada. Incluindo nesta relação as famílias Moraceae e Rubiaceae, verificamos que mais da metade das espécies pertencem a este conjunto de famílias

As famílias Annonaceae, Aquifoliaceae, Asteraceae, Bignoniaceae, Boraginaceae, Caricaceae, Celastraceae, Combretaceae, Ebenaceae, Erythroxylaceae, Magnoliaceae, Monimiaceae, Nyctaginaceae, Phytolacaceae, Piperaceae, Rhamnaceae, Rosaceae, Sapindaceae, Sapotaceae, Ulmaceae, Urticaceae e Verbenaceae apresentaram uma espécie cada, sendo que essas 22 famílias representaram 19,64% do total de famílias.

Tabela 1. Listas das famílias e das espécies ocorrentes no fragmento de mata estacional semidecidual denominada Serra d'água, Araras – SP. Onde: CS = Classificação sucessional; ST = secundária tardia; SI = secundária inicial; P = pioneira e SC = sem classificação.

Família	Espécie	N. Popular	CS
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Guaritã	SI
Annonaceae	<i>Rollinia silvatica</i> (A.St.Hil.)Mart.	Pindaibeira	SI
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Muell. Arg.	Peroba	ST
	<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Muell. Arg.	Guatambú	ST
Aquifoliaceae	<i>Ilex cerasifolia</i> Reiss.	Congonha	ST
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Juçara (palmitreiro)	ST
	<i>Syagrus romanzoffiana</i> * (Cham.) Glassman	Gerivá	P
Asteraceae	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabr.	Cambará	SI
Bignoniaceae	<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	Caroba	P
Boraginaceae	<i>Cordia superba</i> Cham.	Babosa branca	ST
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.	Jacaratiá	SI
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume*	Grandiúva	P
Celastraceae	<i>Maytenus communis</i> Reiss.	Congonha-brava	ST
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Guanandi	SI
Combretaceae	<i>Terminalia triflora</i> (Griseb.) Lillo	Pau-de-lança	P
Ebenaceae	<i>Dyospirus brasiliensis</i> Mart.	Caqui-do-mato	P
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.Hil.	Cocão	P
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon communis</i> (Muel. Arg.) Pax.		ST
	<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Muell. Arg.		ST
	<i>Alchornea triplinervea</i> (Spreng.) M.Arg.	Tapiá	P
	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Capixingui	P
	<i>Croton piptocalix</i> M. Arg.	Caixeta	P
	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.*	Mamona do mato	SI
	<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax*	Pau de leite	P
	<i>Sebastiania klotschiana</i> Muell. Arg.		ST

Tab. 1 (cont.)

Família	Espécie	N. Popular	CS
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania membranifolia</i> Muell. Arg.		NC
Fabaceae			
Caesalpinioideae	<i>Holocalyx balansae</i> Mich.	Alecrim	SI
	<i>Schizolobium parahibum</i> (Vell.) Blake	Guapuruvu	P
	<i>Senna biflora</i> L.		NC
Fabaceae			
Cercideae	<i>Bauhinia forficata</i> Link.	Pata-de-vaca	SI
	<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steudt	Pata-de-vaca	P
Fabaceae			
Papilionoideae	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guill.	Araribá	SI
	<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	Caviuna	P
	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	Jacarandá-do-campo	ST
	<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	Caviúna	P
	<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	Pau-de-malho	SI
	<i>Platypodium elegans</i> Vog.	Jacarandá-do-campo	ST
	<i>Lonchocarpus guilleminianus</i> (Tul.) Malme*	Falso-Timbó	SI
	<i>Lonchocarpus muelbergianus</i> Hassler	Embira-de-sapo	SI
Fabaceae			
Mimosoideae	<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingá-mirim	SI
	<i>Inga sessilis</i>		
	<i>Piptadenia gonocantha</i> * (Mart.) Macbr	Pau jacaré	P
Lauraceae			
	<i>Nectandra lanceolata</i> (Spreng.) Nees	Canela	ST
	<i>Nectandra megapotamica</i> Mez	Canela-preta	SI
	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer*	Canela-sassafrás	ST
	<i>Ocotea pulchella</i> Mart.*	Canela lageana	SI
	<i>Ocotea velutinea</i> (Nees) Rower	Canela -amarela	ST
Lecythidaceae			
	<i>Cariniana estrelensis</i> (Raddi) O. Kuntze	Jequitibá-branco	ST
	<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) O. Kuntze	Jequitibá-rosa	ST
Magnoliaceae			
	<i>Magnolia ovata</i> A.St.-Hil.*	Pinha do brejo	SI
Malvaceae			
	<i>Ceiba speciosa</i> A.St.-Hil.	Paineira	P
	<i>Christiana macrodon</i> Toledo	Algodoeiro	SI
	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	Embiruçu	SI
Malvaceae			
	<i>Helioctenium americanum</i> L.	Algodoeiro	P
Melastomataceae			
	<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.		SI
	<i>Miconia</i> sp*		
Meliaceae			
	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjerana	ST
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	ST
	<i>Guarea guidonea</i> (L.) Sleum.	Carrapateira	ST
	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Canjambo	ST
	<i>Guarea macrophylla</i> (Vell.) Pennington	Ataúba	ST

Tab. 1 (cont.)

Família	Espécie	N. Popular	CS
Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	Catiguá	ST
	<i>Trichilia clausenii</i> C. DC.	Catiguá-vermelho	ST
	<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	Pau-de-ervilha	ST
	<i>Trichilia pallens</i> C.DC.		NC
	<i>Trichilia pallida</i> Swartz.	Catiguá	ST
	<i>Trichillia silvatica</i> C.DC.		ST
Monimiaceae	<i>Mollinedia widgrenii</i> A. DC.		ST
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trec.*	Mama-cadela	ST
	<i>Ficus enormis</i> (Mart. ex Miq.) Miq..	Mata-pau	SI
	<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	Figueira branca	SI
	<i>Maclura tinctoria</i> (L.)D. Don ex Steudt	Tajuba	P
	<i>Sorocea bomplandi</i> (Baill.) B.; L. & Boer	Laranjeira-do-mato	ST
Myrsinaceae	<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez.*	Azeitona do mato	SI
	<i>Rapanea guianensis</i> Aubl.	Capororoca-miuda	P
	<i>Rapanea umbellata</i> (Mart. ex A. DC.) Mez	Capororoca	SI
Myrtaceae	<i>Calyptranthes concinna</i> DC.	Guamirim	P
	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg.	Guabiroba	ST
	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.*	Grumixama	SI
	<i>Eugenia glazioviana</i> Kiaersk.	Guamirim	SI
	<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.		SI
	<i>Myrcia glabra</i> (O. Berg) D. Legrand		SI
	<i>Myrcia rostrata</i> DC.	Cambui	ST
	<i>Myrcianthes pungens</i> (O. Berg.) D. Legrand		SI
	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) Berg.	Cambui	ST
<i>Myrtaceae</i> sp1		NC	
Nyctaginaceae	<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	Maria-mole	SI
Phyllanthaceae	<i>Savia dyctiocarpa</i> (Muell. Arg.) Muell. Arg.		ST
Phytolacaceae	<i>Galesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	Pau-d'alho	ST
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Erva-de-jaboti	P
Rhamnaceae	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	Sobrasil	ST
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urban	Pessequeiro-bravo	SI
Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L.	Café	ST
	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.	Quina	SI
	<i>Ixora gardneriana</i> Benth.	Ixora	SI
	<i>Posoqueria acutifolia</i> Mart.	Bacupari-miudo	SI

Tab. 1 (cont.)

Família	Espécie	N. Popular	CS
Rubiaceae	<i>Rudgea jasminioides</i> (Cham.) Muell. Arg.	Jangada-falsa	ST
Rutaceae	<i>Galipea jasminiflora</i> Engl.	Guamixinga	ST
	<i>Metrodorea nigra</i> St. Hil.	Carrapateira	ST
	<i>Pilocarpus pauciflorus</i> A. St. Hil.	Jaborandi	ST
	<i>Zanthoxylum hyemalle</i> A. St. Hil.		ST
	<i>Zanthoxylum pohlianum</i> Engl.	Chupa-ferro	ST
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-porca	SI
Salicaceae	<i>Prockia crucis</i> P. Brown ex L.		NC
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A. St..Hil) Radlk	Chal -chal	SI
	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radl.	Maria-preta	P
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eich.) Engl.	Guatambu-de-leite	SI
Urticaceae	<i>Urera bacifera</i> (L.) Gaud.	Urtigão	P
	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul.	Embaúba	P
Verbenaceae	<i>Aegiphylia sellowiana</i> Cham.	Pau-de-gaiola	SI

*14 espécies não abrangidas pelo levantamento fitossociológico.

O índice de diversidade de Shannon-Weaver obtido foi de 3,77. O índice de diversidade encontrado foi intermediário entre os obtidos em florestas estacionais semidecíduais no Estado de São Paulo que variou entre 3,16 a 4,29 (Cavassan 1982, Martins 1991, Pagano *et al.* 1997, Silva *et al.* 2003). Para Leitão Filho (1987), a diversidade florística das matas de planalto é, no geral, menor que aquelas observadas na floresta Amazônica e Atlântica.

A similaridade entre a mata estudada e outras do interior do estado de São Paulo, por meio do Índice de Sørensen, foi baixa (tabela 2). A similaridade mais alta encontrada foi com a mata do Canchim em São Carlos, com índice de 0,37. A maior similaridade com a Fazenda Canchim, talvez esteja relacionada a altitude semelhante. Segundo Torres & al. (1997), pela composição florística, existem dois grupos de floresta no interior de São Paulo: um acima de 700 m de altitude e outro abaixo desta altitude. No caso as duas matas de maior similaridade se encontram acima desta altitude.

Tabela 2 – Tabela de similaridade florística entre a mata estudada e outras do interior do Estado de São Paulo. Onde: NS = número de espécies; NSC= número de espécies comuns as duas matas e IS = Índice de similaridade de Sørensen.

Local	NS	NSC	IS	Fontes
E.E. Caetetus - Galia	76	26	0,28	Durigan et al. 2000.
Faz. São José - Rio Claro	155	46	0,35	Pagano & Leitão Filho 1987
Faz. Canchim - São Carlos	77	35	0,37	Silva & Soares 2003
Reserva Santa Genebra - Campinas	78	32	0,34	Rozza 2003
Faz. Edgardia - Botucatu	61	27	0,32	Fonseca & Rodrigues 2000
Capetinga - Sta. Rita do Passa Quatu	93	27	0,27	Martins 1991
Reserva Estadual de Bauru	61	21	0,25	Cavassam 1982

A falta de padrão na metodologia dificulta a comparação dos resultados obtidos por diferentes autores para o índice de diversidade e de similaridade.

Entre estes os fatores que dificultam a comparação, o critério de inclusão para arbórea e o esforço amostral são os principais (Durigan *et al.* 2000). Portanto é necessário cuidado na comparação destes índices para diferentes florestas. No caso específico ele se tornará importante para futuras comparações.

Análise Fitossociológica

Suficiência amostral

A curva espécie-área não apresentou uma tendência logarítmica de incremento inicial, o que normalmente ocorre neste tipo de floresta (figura 4). Isto pode ser conseqüência de ser um fragmento mais perturbado ou devido a gradientes ambientais ao longo dos blocos de parcelas. A estabilização da curva ocorreu após a 40ª parcela. Da 40ª até a 50ª, parcela com acréscimo de 25% de área, ocorreram 2% de novas espécies, o que, segundo Mueller-Dombois e Elleberg (1974), indicam uma suficiência amostral. Outros trabalhos também têm demonstrado que área menor que um hectare nas matas estacionais semideciduais pode apresentar suficiência amostral (Ivanauskas *et al.* 1999, Silva & Soares 2002).

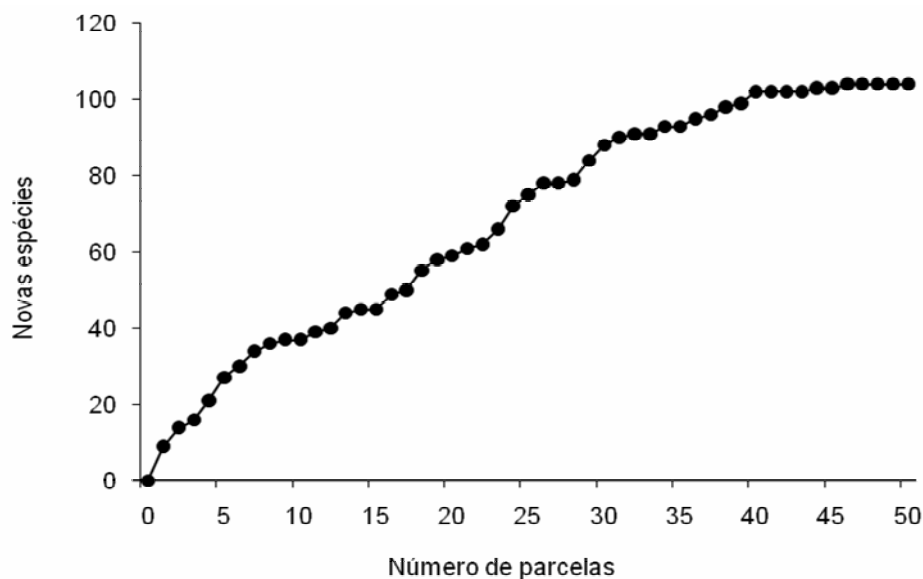


Figura 4 – Gráfico de suficiência amostral da mata estacional semidecidual. Fazenda Santa, Lúcia, Araras - SP

Parâmetros fitossociológicos.

Foram encontrados 728 indivíduos vivos em meia hectare e 65 mortos em pé, o que totalizaria 1458 indivíduos vivos por hectare e 130 mortos em pé. As análises estruturais, representadas pelos parâmetros fitossociológicos das espécies, é apresentada na tabela 3 em ordem decrescente em seus respectivos valores de importância relativos (Vlr).

Em valores decrescentes de frequência relativa, as dez espécies que mais se destacaram no levantamento fitossociológico foram: *Trichilia clausenii* (6,21), *Trichilia catigua* (6,21), *Metrodorea nigra* (5,73), *Galesia integrifolia* (4,06), *Maytenus communis* (3,34), *Urera bacifera* (2,63), *Holocalix balansae* (2,63), *Croton piptocalix* (2,39), *Pilocarpus pauciflorus* (2,15) e *Galipea jasminiflora* (2,15).

Em valores decrescentes de densidade relativa, as dez espécies que mais se destacaram no levantamento fitossociológico foram: *Trichilia clausenii* (12,64),

Trichilia catigua (9,89), *Maytenus communis* (6,73), *Metrodorea nigra* (6,32), *Galesia integrifolia* (3,43), *Croton floribundus* (3,02), *Senna biflora* (2,88), *Croton piptocalix* (2,88), *Cecropia pachystachya* (2,75) e *Urera bacifera* (2,06).

Observa-se que as dez espécies mais importantes com relação ao valor de importância são: *Trichilia clausenii* (7,91%), *Galesia integrifolia* (6,57%), *Trichilia catigua* (6,52%), *Metrodorea nigra* (4,85%), *Cariniana estrelensis* (4,17%), *Croton piptocalix* (3,60%), *Maytenus communis* (3,57%), *Cariniana legalis* (3,32%), *Croton floribundus* (3,14%), *Holocalix balansae* (2,67%), que, juntas, somaram 46,32% do valor de importância total.

Tabela 3. Parâmetros fitossociológicos da mata Serra D'água, Usina Santa Lúcia em Araras –SP. Em ordem decrescente de Vlr = valor de importância relativo; Fa = frequência absoluta; Da = densidade absoluta; AB = área basal (m²/ha); Fr = frequência relativa; Dr = densidade relativa; ABr = área basal relativa.

	Espécie	Fa	Da	AB	Fr	Dr	ABr	Vlr
1	<i>Trichilia clausenii</i>	52	184	0,6515	6,21	12,64	4,90	7,91
2	<i>Galesia integrifolia</i>	34	50	1,6259	4,06	3,43	12,23	6,57
3	<i>Trichilia catigua</i>	52	144	0,4600	6,21	9,89	3,46	6,52
4	<i>Metrodorea nigra</i>	48	92	0,3343	5,73	6,32	2,51	4,85
5	<i>Cariniana estrelensis</i>	2	2	1,6114	0,24	0,14	12,20	4,17
6	<i>Croton piptocalix</i>	20	42	0,7348	2,39	2,88	5,53	3,60
7	<i>Maytenus communis</i>	28	98	0,0828	3,34	6,73	0,62	3,57
8	<i>Cariniana legalis</i>	2	2	1,2732	0,24	0,14	9,57	3,32
9	<i>Croton floribundus</i>	14	44	0,6301	1,67	3,02	4,74	3,14
10	<i>Holocalyx balansae</i>	22	28	0,4621	2,63	1,92	3,48	2,67
11	<i>Cecropia pachystachya</i>	16	40	0,3663	1,91	2,75	2,75	2,47
12	<i>Senna biflora</i>	16	42	0,3443	1,91	2,88	2,59	2,46
13	<i>Urera bacifera</i>	22	30	0,2499	2,63	2,06	1,88	2,19
14	<i>Aegiphylia sellowiana</i>	16	22	0,2479	1,91	1,51	1,86	1,76
15	<i>Pilocarpus pauciflorus</i>	18	20	0,1807	2,15	1,37	1,36	1,63
16	<i>Jacaratia spinosa</i>	16	22	0,1408	1,91	1,51	1,06	1,49
17	<i>Aspidosperma ramiflorum</i>	16	24	0,1088	1,91	1,65	0,82	1,46
18	<i>Actinostemon communis</i>	18	28	0,0265	2,15	1,92	0,20	1,42
19	<i>Nectandra megapotamica</i>	14	24	0,0886	1,67	1,65	0,67	1,33
20	<i>Galipea jasminiflora</i>	14	26	0,0602	1,67	1,79	0,45	1,30
21	<i>Astronium graveolens</i>	12	14	0,2001	1,43	0,96	1,50	1,30
22	<i>Machaerium scleroxylon</i>	16	20	0,0283	1,91	1,37	0,21	1,17
23	<i>Bauhinia longifolia</i>	8	22	0,1249	0,95	1,51	0,94	1,13
24	<i>Callophyllum brasiliense</i>	10	10	0,2012	1,19	0,69	1,51	1,13
25	<i>Trichilia pallens</i>	10	22	0,0859	1,19	1,51	0,65	1,12
26	<i>Inga sessilis</i>	16	18	0,0212	1,91	1,24	0,16	1,10
27	<i>Dalbergia vilosa</i>	2	2	0,3644	0,24	0,14	2,74	1,04
28	<i>Cabralea canjerana</i>	6	6	0,2504	0,72	0,41	1,88	1,00
29	<i>Myrcianthes pungens</i>	14	16	0,0245	1,67	1,10	0,18	0,98
30	<i>Machaerium stipitatum</i>	12	14	0,0578	1,43	0,96	0,43	0,94
31	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	8	8	0,1744	0,95	0,55	1,31	0,94
32	<i>Christiana macrodon</i>	6	6	0,2076	0,72	0,41	1,56	0,90
33	<i>Trichilia palida</i>	12	14	0,0383	1,43	0,96	0,29	0,89

Tab. 3 (cont.)

	Espécie	Fa	Da	AB	Fr	Dr	ABr	
34	<i>Zanthoxylum hyemalle</i>	10	10	0,0810	1,19	0,69	0,61	0,83
35	<i>Chorisa speciosa</i>	4	6	0,2028	0,48	0,41	1,52	0,80
36	<i>Erytroxylum deciduum</i>	10	12	0,0313	1,19	0,82	0,24	0,75
37	<i>Guarea guidonea</i>	8	10	0,0696	0,95	0,69	0,52	0,72
38	<i>Piper aduncum</i>	10	12	0,0161	1,19	0,82	0,12	0,71
39	<i>Ocotea velutinea</i>	4	4	0,1716	0,48	0,27	1,29	0,68
40	<i>Alophylus edulis</i>	8	10	0,0295	0,95	0,69	0,22	0,62
41	<i>Cedrela fissilis</i>	6	6	0,0916	0,72	0,41	0,69	0,61
42	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	4	10	0,0820	0,48	0,69	0,62	0,59
43	<i>Terminalia triflora</i>	6	14	0,0124	0,72	0,96	0,09	0,59
44	<i>Actinostemon concolor</i>	8	10	0,0149	0,95	0,69	0,11	0,58
45	<i>Molinedia widgrenii</i>	8	8	0,0171	0,95	0,55	0,13	0,54
46	<i>Diatenopterix sorbifolia</i>	4	6	0,0972	0,48	0,41	0,73	0,54
47	<i>Lonchocarpus muelbergianus</i>	8	8	0,0070	0,95	0,55	0,05	0,52
48	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	6	8	0,0273	0,72	0,55	0,21	0,49
49	<i>Jacaranda macrantha</i>	2	4	0,1116	0,24	0,27	0,84	0,45
50	<i>Ormosia arborea</i>	2	2	0,1283	0,24	0,14	0,96	0,45
51	<i>Trichilia elegans</i>	6	6	0,0182	0,72	0,41	0,14	0,42
52	<i>Bauhinia forficata</i>	4	4	0,0679	0,48	0,27	0,51	0,42
53	<i>Myrciaria tenella</i>	6	6	0,0155	0,72	0,41	0,12	0,42
54	<i>Gochnatia polymorpha</i>	4	10	0,0093	0,48	0,69	0,07	0,41
55	<i>Ixora gardneriana</i>	4	10	0,0031	0,48	0,69	0,02	0,40
56	<i>Trichillia silvatica</i>	6	6	0,0069	0,72	0,41	0,05	0,39
57	<i>Prockia crucis</i>	4	8	0,0066	0,48	0,55	0,05	0,36
58	<i>Coutarea hexandra</i>	4	4	0,0403	0,48	0,27	0,30	0,35
59	<i>Rudgea jasminoides</i>	4	6	0,0106	0,48	0,41	0,08	0,32
60	<i>Dyospirus brasiliensis</i>	4	4	0,0284	0,48	0,27	0,21	0,32
61	<i>Guarea macrophylla</i>	4	4	0,0222	0,48	0,27	0,17	0,31
62	<i>Cordia superba</i>	2	2	0,0718	0,24	0,14	0,54	0,31
63	<i>Zanthoxylum pohlianum</i>	4	4	0,0164	0,48	0,27	0,12	0,29
64	<i>Rapanea umbellata</i>	4	4	0,0107	0,48	0,27	0,08	0,28
65	<i>Yxora gardneriana</i>	4	4	0,0104	0,48	0,27	0,08	0,28
66	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	4	4	0,0094	0,48	0,27	0,07	0,27
67	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	4	4	0,0091	0,48	0,27	0,07	0,27
68	<i>Prunus myrtiflora</i>	4	4	0,0063	0,48	0,27	0,05	0,27
69	<i>Machaerium acutifolium</i>	4	4	0,0042	0,48	0,27	0,03	0,26
70	<i>Rapanea guianensis</i>	4	4	0,0039	0,48	0,27	0,03	0,26
71	<i>Sebastiania klotschiana</i>	4	4	0,0037	0,48	0,27	0,03	0,26

Tab. 3 (cont.)

	Espécie	Fa	Da	AB	Fr	Dr	ABr	Vir
72	<i>Sorocea bomplandi</i>	4	4	0,0036	0,48	0,27	0,03	0,26
73	<i>Schizolobium parahibum</i>	2	6	0,0170	0,24	0,41	0,13	0,26
74	<i>Myrcia rostrada</i>	4	2	0,0025	0,48	0,14	0,02	0,21
75	<i>Colubrina glandulosa</i>	2	2	0,0296	0,24	0,14	0,22	0,20
76	<i>Nectandra lanceolata</i>	2	2	0,0215	0,24	0,14	0,16	0,18
77	<i>indeterminada 4</i>	2	2	0,0215	0,24	0,14	0,16	0,18
78	<i>Myrcia fallax</i>	2	4	0,0021	0,24	0,27	0,02	0,18
79	<i>Eugenia glazioviana</i>	2	2	0,0177	0,24	0,14	0,13	0,17
80	<i>Myrtaceae</i>	2	2	0,0175	0,24	0,14	0,13	0,17
81	<i>Maclura tinctoria</i>	2	2	0,0175	0,24	0,14	0,13	0,17
82	<i>indeterminada 3</i>	2	2	0,0175	0,24	0,14	0,13	0,17
83	<i>indeterminada 5</i>	2	2	0,0147	0,24	0,14	0,11	0,16
84	<i>Posoqueria acutifolia</i>	2	2	0,0115	0,24	0,14	0,09	0,15
85	<i>Guarea kunthiana</i>	2	2	0,0108	0,24	0,14	0,08	0,15
86	<i>Trema micrantha</i>	2	2	0,0084	0,24	0,14	0,06	0,15
87	<i>Heliocarpus americanis</i>	2	2	0,0081	0,24	0,14	0,06	0,15
88	<i>Rollinia silvatica</i>	2	2	0,0069	0,24	0,14	0,05	0,14
89	<i>indeterminada 1</i>	2	2	0,0062	0,24	0,14	0,05	0,14
90	<i>Ficus enormis</i>	2	2	0,0053	0,24	0,14	0,04	0,14
91	<i>Calyptantes concinna</i>	2	2	0,0042	0,24	0,14	0,03	0,14
92	<i>Savia dyctiocarpa</i>	2	2	0,0038	0,24	0,14	0,03	0,13
93	<i>Myrcia glabra</i>	2	2	0,0028	0,24	0,14	0,02	0,13
94	<i>Inga marginata</i>	2	2	0,0024	0,24	0,14	0,02	0,13
95	<i>Platypodium elegans</i>	2	2	0,0020	0,24	0,14	0,01	0,13
96	<i>Alchornea triplinerva</i>	2	2	0,0020	0,24	0,14	0,01	0,13
97	<i>Miconia prazina</i>	2	2	0,0019	0,24	0,14	0,01	0,13
98	<i>Guarea jasminiflora</i>	2	2	0,0015	0,24	0,14	0,01	0,13
99	<i>Sebastiania membranifolia</i>	2	2	0,0013	0,24	0,14	0,01	0,13
100	<i>Ilex cerasifolia</i>	2	2	0,0013	0,24	0,14	0,01	0,13
101	<i>Ficus guaranitica</i>	2	2	0,0011	0,24	0,14	0,01	0,13
102	<i>Guapira hirsuta</i>	2	2	0,0009	0,24	0,14	0,01	0,13
103	<i>indeterminada 2</i>	2	2	0,0009	0,24	0,14	0,01	0,13
104	<i>Coffea arabica</i>	2	2	0,0007	0,24	0,14	0,01	0,13
	Mortas		65					
	Total	838	1456	13,292	100	100	100	0

Correlacionando os valores de freqüência, densidade, área basal tendo como resultante o valor de importância das espécies, destacam-se os valores elevados de área basal de *Cariniana estrelensis* e *C. legalis* (jequitibás). São espécies de grande porte freqüentes em matas semidecíduas mais conservadas, porém não foram encontrados indivíduos jovens, o que pode demonstrar dificuldades na reprodução embora tenha sido observado indivíduos com grande quantidade de frutos. *Galesia integrifolia* (pau-d'algo), *Croton piptocalix*, *Croton floribundus* e *Holocalix balansae*, além da freqüência e densidade, apresentaram grande porte. Outras espécies como *Trichillia clausenii*, *Trichillia catigua*, *Metrodorea nigra* e *Maytenus communis* apresentaram valores elevados de VI devido principalmente à sua densidade. Estas espécies ocupam predominantemente o sub bosque (Martins 1991, Lorenzi 1992).

Excluindo-se as árvores mortas, 28 espécies contribuíram com 73% da soma total do valor de importância. Um grande número de espécies (76 %) apresentou o valor de importância relativo menor que 1%. Segundo Martins (1991), uma característica das florestas tropicais é a presença de um grande número de espécies com baixo valor de importância e de poucas espécies com altos valores de densidades, de freqüência e de dominância.

A porcentagem de árvores mortas em pé de 7,7% é semelhante aos valores encontrados nas matas estacionais do interior do Estado de São Paulo (Cavassan 1982, Pagano *et al.* 1997, Silva & Soares 2002, Nascimento *et al.* 2004). A porcentagem de árvores mortas pode ser um indicativo de degradação das matas devido a interferências antrópicas como o tamanho do remanescente, efeito de herbicidas devido a culturas em áreas próximas ou naturais como ação mais intensa do vento, doenças etc. Porém, as árvores mortas, tanto em pé como tombadas, constituem locais de nidificação, ponto de observação e fonte de alimento para os animais (Silva & Soares 2002, Oliveira Filho & Freitas 2003, Coletto-Silva. 2005).

Devido à alta diversidade da flora e à baixa densidade das populações no fragmento, existe uma alta susceptibilidade à extinção local destas espécies, pois, 34 espécies (35,54%) apresentaram densidade que podem ser consideradas espécies raras. Segundo Tabanez *et al.* (1997), o número de espécies raras pode ser ainda maior nos trabalhos fitossociológicos, pois, nas coletas muitas espécies raras podem passar despercebidas por problemas de amostragem. Portanto, um esforço amostral maior aumentaria a probabilidade de elevar o percentual de espécies raras.

Distribuição diamétrica.

A distribuição diamétrica dos indivíduos amostrados segue um padrão típico de floresta maduras (De Liocourt *apud* Meyer *et al.* 1961) apresentando grande número de indivíduos de diâmetro pequeno devido à presença de indivíduos jovens e indivíduos de espécies do sub bosque (figura 5). Porém, as classes de diâmetro mais elevadas apresenta baixos valores o que pode ser devido ao corte seletivo em épocas passadas.

O alto valor de área basal e de número de indivíduos de *Croton piptocalix* e *C. floribundus*, que são tipicamente espécies pioneiras, pode dar indicações que este corte seletivo ocorreu em passado distante.

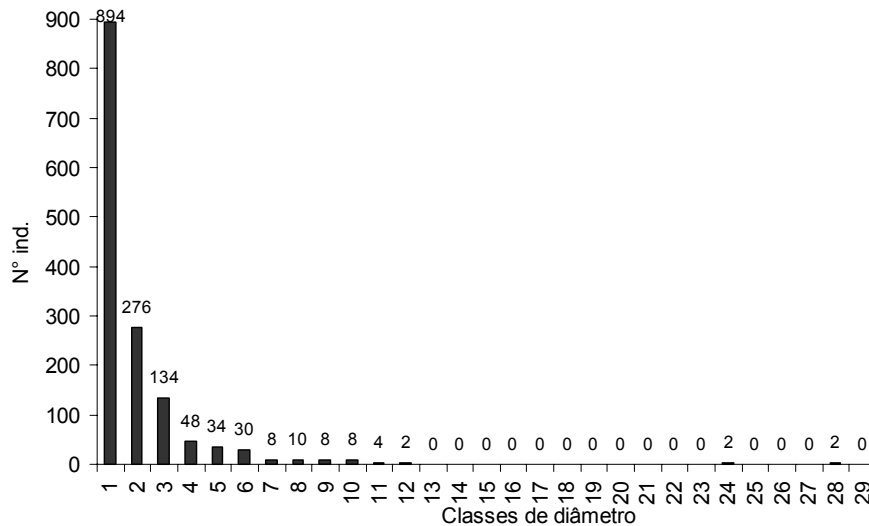


Figura 5 – Distribuição de classes de diâmetro dos indivíduos vivos amostrado na reserva de floresta estacional semidecidual, da usina Santa Lucia Araras – SP denominada Serra d’água. As classes de diâmetro são de 5 cm a partir de 3,18 cm.

Do total dos indivíduos amostrados, 61,23% estão concentrados na primeira classe de 3,18 a 8,17 cm de diâmetro, 18,9% encontram-se na classe 2, de 8,18 a 13,17 cm de diâmetro e 0,91% encontram-se na classe 3 de 13,18 a 18,17 cm de diâmetro. Os indivíduos das classes menores perfazem um total de 89% do total amostrado. Estes valores podem indicar a presença de uma comunidade de indivíduos jovens e não somente a presença de um sub bosque bem desenvolvido. Portanto, nesta mata a elevada concentração de indivíduos arbóreos nas classes de diâmetros menores pode indicar que esta se encontra em processo de regeneração.

Indivíduos que apresentaram maiores diâmetros pertenceram às seguintes espécies em ordem decrescente: *Cariniana estrelensis* (450,0 cm), *Cariniana legalis* (400,0 cm), *Dalbergia vilosa* (214,0 cm), *Cabralea canjerana* (176,0 cm), *Galesia integrifolia* (170,0 cm), *Holocalix balansae* (160,0 cm), *Croton piptocalix* (155,0 cm), *Croton floribundus* (150,0 cm) e *Ceiba speciosa* (150,0 cm).

Distribuição e classes de altura.

A distribuição de frequência por classe de altura (figura 6) e a distribuição de altura por espécies (figura 7) mostram a tendência de concentração de indivíduos nas classes de 3 a 10 m de altura, correspondendo a 68% do total. É marcante a predominância de árvores jovens e de pequeno porte. A distribuição mostrou tendências de ocorrência de três estratos arbóreos: árvores emergentes (>20m), dossel (>10 e <20 m) e subosque (<10 m), como na maioria dos estudos realizados no estado de São Paulo (Martins 1991, César 1988, Álvares 2000). As classes acima de 10 metros apresentam descontinuidades de valores o que demonstra a presença de um dossel irregular e não bem definido e poucos indivíduos emergentes.

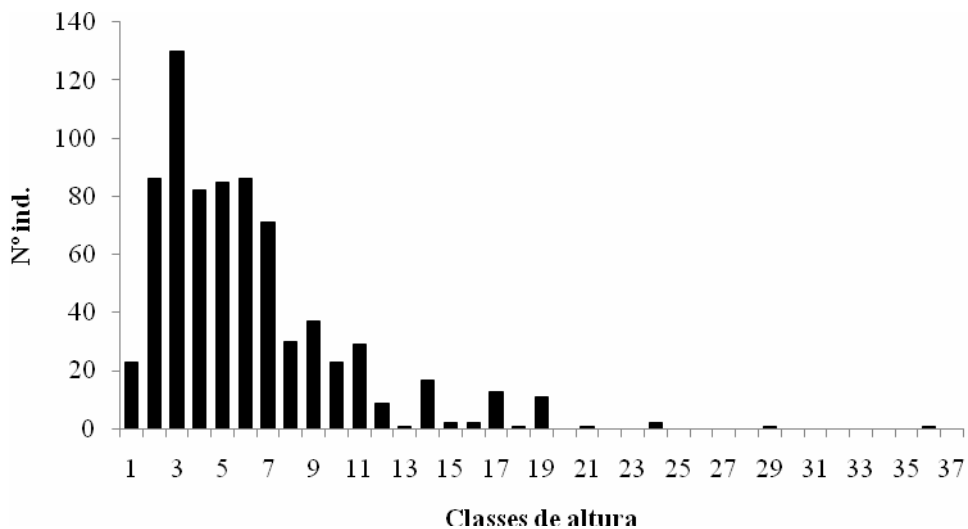


Figura 6 - Classes de altura da mata Serra D'água da Usina St. Lúcia, Araras - SP As classes correspondem a um metro. Ou seja: Classe 1 = 2–3 m; Classe 2 = 3-4 m etc.

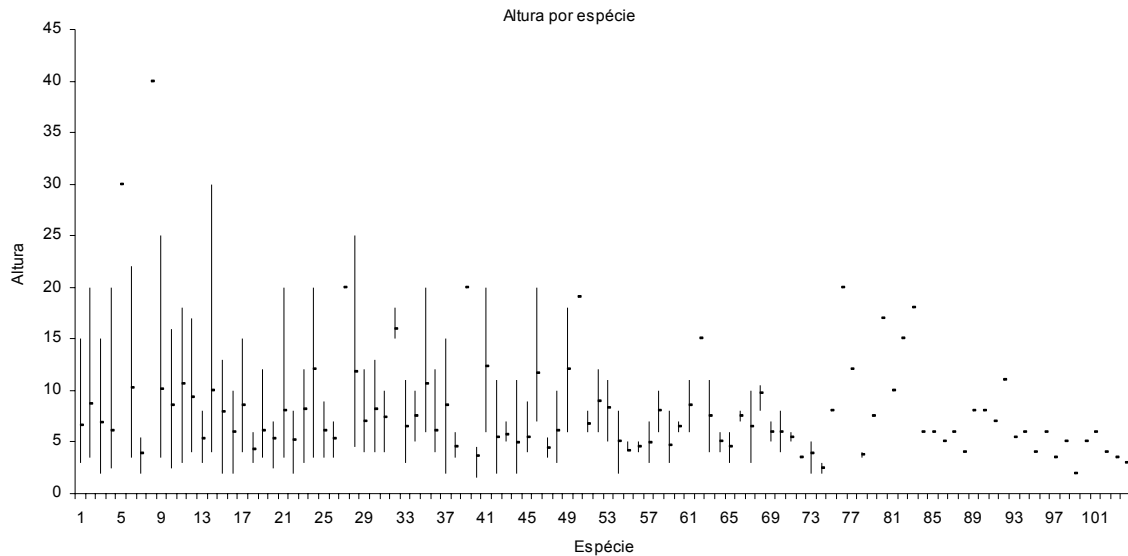


Figura 7 - Distribuição de altura por espécie da mata Serra d'água em Araras-SP. A enumeração das espécies está conforme seqüência de Vlr da tabela 3. O ponto nas colunas corresponde ao valor médio de altura da espécie.

Cobertura do dossel.

A porcentagem de cobertura do dossel (figura 8) mostrou-se elevada, com 70% das amostras com cobertura acima de 70%. Somente 14% das amostras apresentaram cobertura abaixo de 50%. Deve-se levar em conta que esta cobertura, além das copas das árvores, pode ser devido ao alto índice de densidade-cobertura por parte das lianas. Por outro, lado os baixos índices de cobertura encontrados em algumas parcelas, podem indicar a presença de clareiras. Infelizmente não existem trabalhos que possam comparar os valores tendo em vista os diferentes objetivos e metodologias para avaliar a cobertura, mas consideramos neste trabalho que a cobertura pode ser um indicativo do estado de conservação da mata, principalmente, para estudos comparativos.

A utilização de um método direto e simples visou a determinação da abertura do dossel como indicativo da integridade da mata.

Diversas metodologias têm sido aplicadas para determinação da cobertura do dossel como a projeção das copas (Durigan et al 2000), imagens de grande angular – olho de peixe ou hemisférica (Meira-Neto et al 2005). Neste caso, como na maioria dos trabalhos encontrados na literatura, o objetivo maior é a determinação da incidência de luz no subosque que possa influir no desenvolvimento de plântulas ou no processo de cicatrização de clareiras (Meira-Neto 2005).

Partimos do pressuposto que, quanto maior a cobertura do dossel, melhor será o estado de conservação da mata desde que seja avaliada a cobertura pelas lianas.

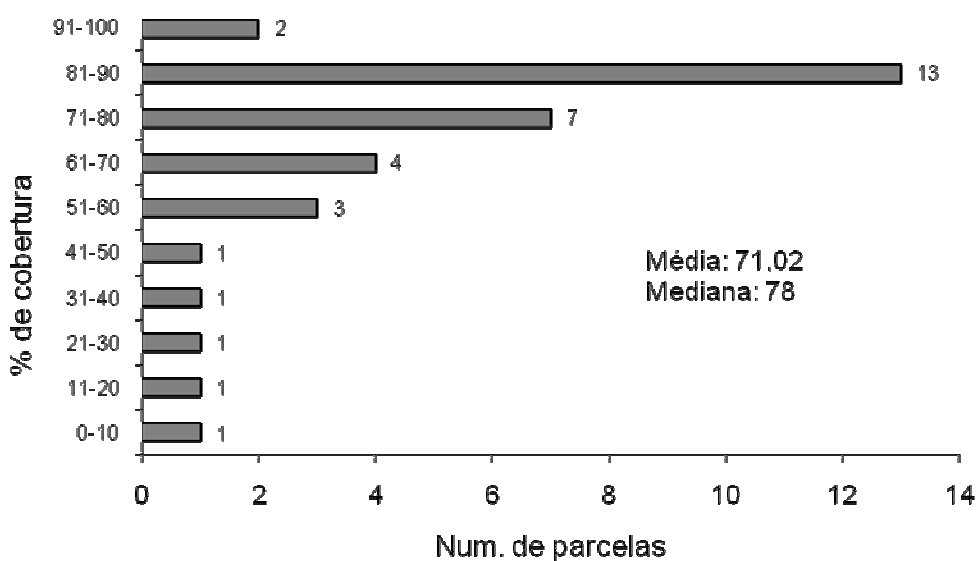


Figura 8 - Porcentagem de cobertura do dossel na mata Serra d'água, Usina Sta. Lúcia Araras-SP.

Infestação por lianas.

Os resultados obtidos demonstraram que 83% das árvores apresentaram infestação por lianas e 60% das árvores apresentaram uma cobertura acima de

20% na sua copa. Considerando que uma infestação por lianas com índices acima de 20% pode ser inibidora de alguma função de sobrevivência das espécies arbóreas seja por sombreamento, quebra de galhos ou estrangulamento, pode-se deduzir que a floresta estudada esteja ou foi bastante perturbada e sofrendo inibição no seu processo de regeneração pelas lianas. Porém, devido ao alto número de espécies consideradas tardias na classificação sucessional e representadas por espécies de subosque, pode-se aventar a hipótese que a cobertura por lianas possam estar favorecendo o estabelecimento destas espécies.

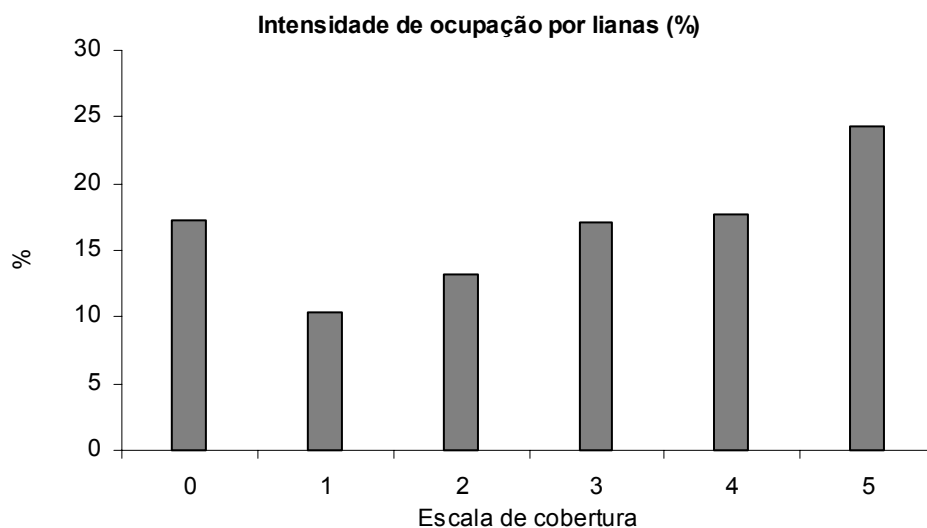


Figura 9 - Intensidade de ocupação das árvores por lianas na Mata Serra d'água, Usina Santa Lúcia, Araras –SP. A escala de cobertura de lianas encontra-se na metodologia.

Foi analisado o índice infestação por lianas em relação a classes de altura das árvores (figura 10). Entre os indivíduos até cinco metros de altura 20% não apresentaram lianas, 12 % apresentaram somente no tronco, 14 % nível 2 (até 5% de infestação), 17% nível 3 (até 20% de infestação) e 37% apresentaram índices 5 (acima de 50%). Encontraram-se valores semelhantes para os indivíduos que se concentraram nas classes entre >5 e 10 metros de altura. Nas classes de altura entre >10 a 15 m componente do dossel de uma floresta,

ocorreu uma alta concentração de lianas no nível cinco, 45% e 35% respectivamente.

Na classe de altura das árvores entre >15 a 20 m ocorreram valores elevados do índice um e cinco, ou seja, uma ausência de lianas em grande número de indivíduos, mas, nos indivíduos em que havia presença, a infestação era elevada. Analisando os dados de campo, pode-se observar que a ausência de lianas ocorreu principalmente em indivíduos de *Cecropia pachystachya*. Esta espécie dificulta a fixação de lianas devida suas características biológicas (crescimento rápido, tronco monopodial e folhas grandes e caducas). Segundo Putz (1984), espécies de crescimento rápido e monopodial dificultam a instalação de lianas. Ao passo que indivíduos de *Croton piptocalix* e *C. floribundus*, que também apresentam crescimento rápido e quase monopodial, apresentaram infestação elevada com índices acima de nível 3 (20%), principalmente indivíduos com altura acima de 10 metros.

Na classe de altura que representa o estrato das árvores emergentes (> 20 m), todos os indivíduos apresentaram infestação por lianas e 42 % dos indivíduos apresentaram nível cinco. Algumas espécies emergentes com crescimento mais ou menos monopodial apresentaram-se pouco afetadas como as espécies *Cariniana legalis* e *C. estrelensis*. Ao passo que as espécies com ramificação em nível do dossel parecem serem mais afetadas, como a espécie *Galesia integrifolia*.

As lianas são consideradas uma guilda importante nas florestas tropicais (Putz 1991), porém estudos quantitativos são raros (Hora & Soares 2002). Grande parte dos estudos se refere a florística (Morellato & Leitão Filho 1998, Udulutsch *et al* 2004,) ou então inclusas em levantamento fitossociológico da vegetação arbórea quando seu DAP atinge o critério adotado pelo autor para determinação de árvore.

A análise quantitativa de lianas tem restringido-se a metodologia baseada nos critérios para vegetação arbórea (Hora 2004) e são raros os trabalhos que procuram desenvolver uma metodologia própria (Santos 2003). Esta autora considerou a porcentagem de cobertura por lianas em quatro níveis: 0-25%, 26-50%, 51 -75% e 76 a100%. Neste trabalho procurou-se dar mais detalhes sobre o comportamento das lianas considerando sua presença somente no tronco, pois as árvores de pequeno porte podem constituir suporte para escalada para que elas atinjam o dossel (Hora 2004).

A intensidade de infestação por lianas pode indicar o potencial de dano causado sobre suas hospedeiras (Hora 2004) e o estado de conservação da mata (Tabanez 1997).

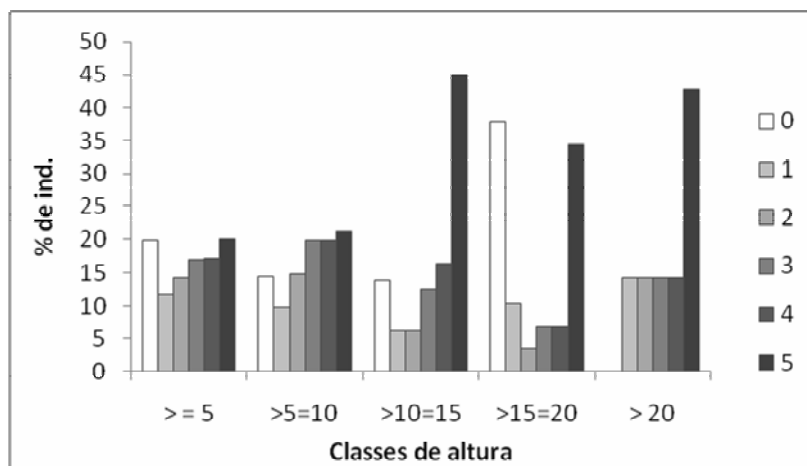


Figura 10 - Classes de altura dos indivíduos arbóreos relacionadas aos índices de infestação por lianas em uma floresta estacional semidecidual em Araras –SP.

Aspectos sucessionais.

Foram encontradas 23,07% de espécies pioneiras, 35,57 % de secundárias iniciais e 41,34% de secundárias tardias. Considerando as populações das espécies, foram encontrados 21,5% de indivíduos pertencentes

aos grupos das pioneiras, 18,4% de secundárias iniciais, 60,1 % de secundárias tardias e 5 % sem indicação quanto a este caráter (tabela.4).

Embora a discussão da validade da caracterização de classes sucessionais e da inclusão de uma mesma espécie em diferentes classes por diferentes autores (Tabarelli *et al.* 1993; Almeida & Souza 1997; Dias *et al.* 1998), a classificação da espécie em classes sucessionais em mesmo habitat é uma ferramenta que auxilia o monitoramento da evolução de um mata (Paula *et al.* 2004).

Verifica-se que não há uma coincidência na proporção entre o número de espécies e número de indivíduos nas categorias sucessionais na mata estudada, principalmente para as espécies consideradas secundárias tardias. Assim observou-se que 43% das espécies pertencem à classe de secundárias tardias, porém ao considerarmos o número de indivíduos, esta porcentagem sobe para 60%.

Tabela 4. Número de espécies e de indivíduos por hectare nas classes sucessionais da mata Serra d'água em Araras, SP

Classe sucessional	Nº de indivíduos	Nº de espécies
Pioneiras	294 (21,5%)	24 (24%)
Secundária inicial	252 (18,4%)	37 (33%)
Secundária tardia	824 (60,1%)	43 (43%)
Não Classificada		
Total	1370	104

Paula *et al* (2004) analisaram o número de espécies e de indivíduos nas classes sucessionais em uma mata estacional semidecídua em Viçosa-MG. Os autores observaram mudanças mais significativas no número de indivíduos num intervalo de 14 anos do que no número de espécies. Este mesmo autor,

diferentemente dos resultados neste trabalho, encontrou maior número de espécies e de indivíduos na classe secundária inicial nas duas épocas analisadas.

A distribuição das espécies e indivíduos nas classes sucessionais é uma forma de caracterizar a mata em determinado estágio evolutivo ou de degradação, já que a presença de espécies pioneiras em uma floresta madura ou climática ocorre, principalmente, como forma de cicatrização de clareiras (Tabarelli e Mantovani 1997) e o número de clareiras pode ser um indicativo do estado de perturbação (Alves e Metzger 2006).

Se a análise das classes sucessionais é significativa para indicar o estágio sucessional da mata ou o grau de degradação, a análise do número de indivíduos nas classes sucessionais parece ser mais significativa do que a análise de espécies.

Análise de algumas populações

Com o objetivo de melhor caracterizar a mata estudada, foi realizada uma análise das populações mais numerosas, procurando apresentar espécies pertencentes às diversas categorias sucessionais consideradas.

Metrodora nigra. A espécie apresentou grande número de indivíduos na primeira classe de diâmetro com 67,39% dos indivíduos. Na segunda classe, foram encontrados 21,74% dos indivíduos. E as outras classes com menos de 5% (figura 11). Esta espécie apresentou uma série completa de indivíduos nas diversas classes dando indicação de estar em equilíbrio. Esta espécie é considerada uma espécie de sub-bosque e tardia.

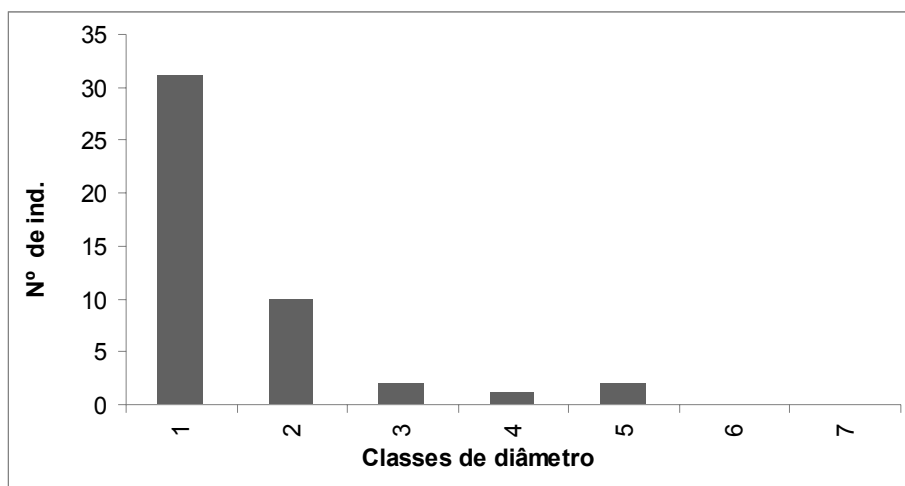


Figura 11 - Distribuição diamétrica da espécie *Metrodora nigra*, em fragmento de floresta estacional semidecídua denominada Serra d'água -Fazenda Santa Lucia. Araras – SP. Classes diamétricas de 5 cm a partir de 3,18 cm de diâmetro.

Trichilia catigua. A primeira classe de diâmetro concentrou 58% dos indivíduos (figura 12). Esta espécie apresentou uma série completa, com dois indivíduos na classe 4, ou seja, com mais de 19 cm de diâmetro. Ela é considerada espécie de sub-bosque.

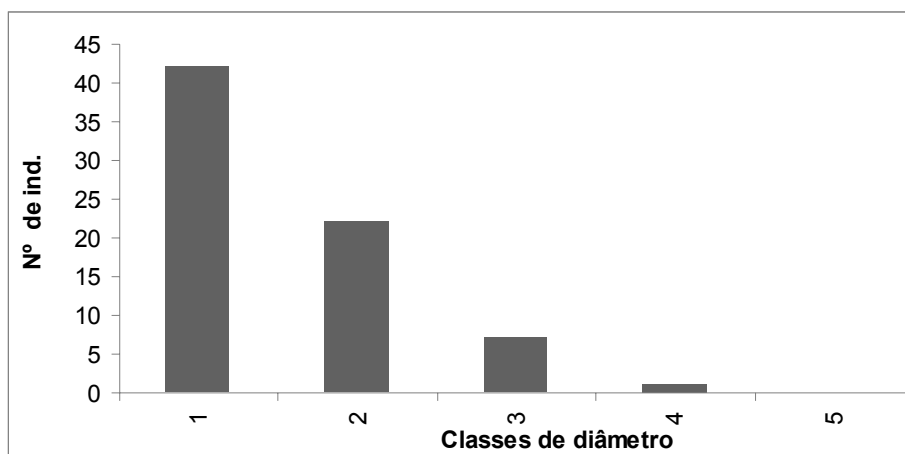


Figura 12 - Distribuição diamétrica da espécie *Trichilia catigua*, em fragmento de floresta estacional semidecídua denominada Serra d'água -Fazenda Santa Lucia. Araras – SP. Classes diamétricas de 5 cm a partir de 3,18 cm de diâmetro.

Trichilia clausenii. Esta espécie apresentou o mesmo padrão da espécie anterior, uma série completa (figura 13) com muitos indivíduos nas primeiras classes e poucos nas classes superiores. Esta é também uma espécie de sub-bosque.

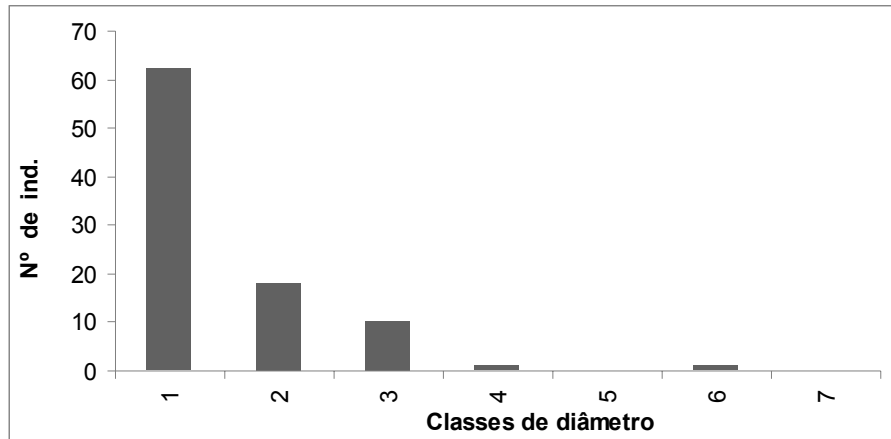


Figura 13 - Distribuição diamétrica da espécie *Trichilia clausenii*, em fragmento de floresta estacional semidecídua denominada Serra d'água -Fazenda Santa Lucia. Araras – SP. Classes diamétricas de 5 cm a partir de 3,18 cm de diâmetro.

Gallesia integrifolia. (Figura 14). A classe que teve maior número de indivíduos foi a primeira classe de diâmetro com 67,39% dos indivíduos indicando uma grande quantidade de indivíduos jovens e, portanto, que esta espécie está se reproduzindo bem no local. As outras classes de diâmetro não passaram de 8% dos indivíduos. O pequeno número de indivíduos adultos e a ausência de indivíduos em determinadas classes podem indicar corte seletivo (Martins 1991). Esta espécie é considerada secundária tardia na classificação sucessional.

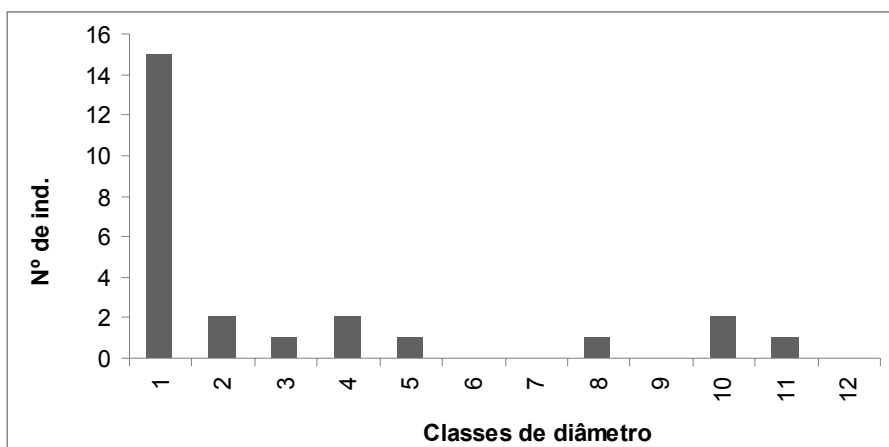


Figura 14 - Distribuição diamétrica da espécie *Galesia integrifolia*, em fragmento de floresta estacional semidecídua denominada Serra d'água -Fazenda Santa Lucia. Araras – SP. Classes diamétricas de 5 cm a partir de 3,18 cm.

Senna biflora . A espécie apresentou maior número de indivíduo na primeira classe com 42,86% dos indivíduos. Esta espécie apresentou uma série completa de indivíduos nas diversas classes. Porém a segunda classe, os números de indivíduos são menor que a terceira classe (figura 15).

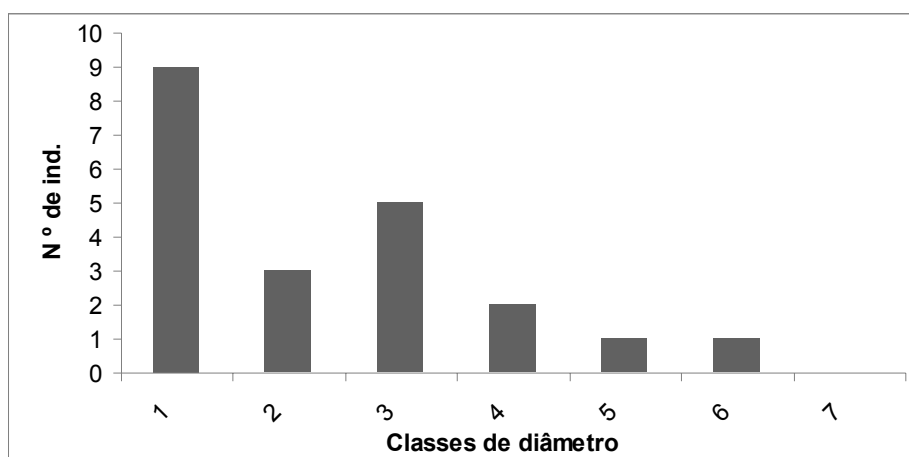


Figura 15 - Distribuição diamétrica da espécie *Senna biflora* em fragmento de floresta estacional semidecídua denominada Serra d'água -Fazenda Santa Lucia. Araras – SP. Classes diamétricas de 5 cm a partir de 3,18 cm.

Cecropia pachystachya. A espécie apresentou uma distribuição com poucos indivíduos jovens (figura 16). Não apresentou um “J” invertido

típicos de populações estáveis. Podendo indicar que a população está regredindo. Segundo Martins (1991) esta espécie é considerada pioneira.

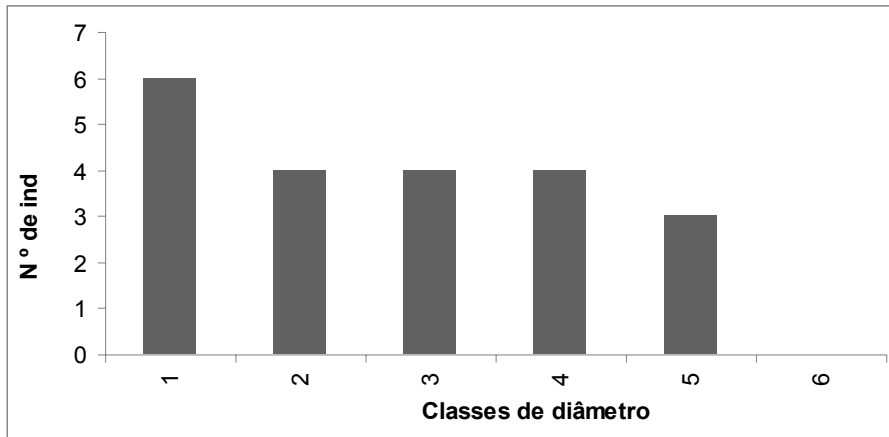


Figura 16 - Distribuição diamétrica da espécie *Cecropia pachystachya*, em fragmento de floresta estacional semidecídua denominada Serra d'água - Fazenda Santa Lucia. Araras – SP. Classes diamétricas de 5 cm a partir de 3,18 cm.

Croton floribundus. A espécie apresentou uma distribuição com poucos indivíduos jovens e apresentou um padrão irregular de distribuição de classes de diâmetro (figura 17).

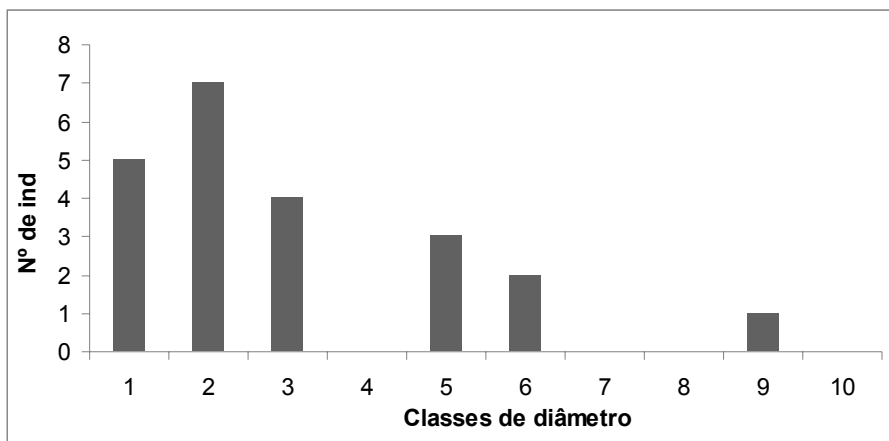


Figura 17 - Distribuição diamétrica da espécie *Croton floribundus*, em fragmento de floresta estacional semidecídua denominada Serra d'água - Fazenda Santa Lucia. Araras – SP. Classes diamétricas de 5 cm a partir de 3,18 cm.

Croton piptocalix. A espécie apresentou grande número de indivíduos jovens e padrão irregular na distribuição diamétrica. (figura 18)

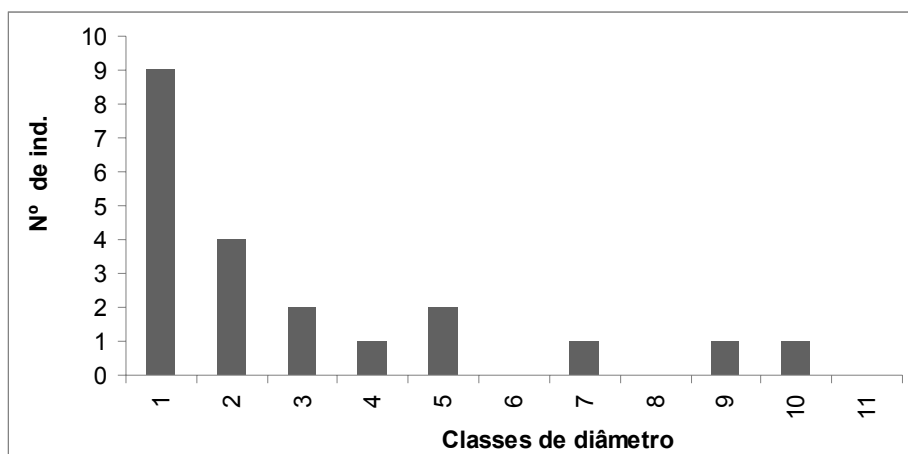


Figura 18 - Distribuição diamétrica da espécie *Croton piptocalix*, em fragmento de floresta estacional semidecídua denominada Serra d'água - Fazenda Santa Lucia. Araras – SP. Classes diamétricas de 5 cm a partir de 3,18 cm.

Considerando as populações analisadas, pode-se verificar que as espécies pioneiras *Cecropia pachystachya* e *Croton floribundus* apresentaram poucos indivíduos jovens. A ocorrência de poucos indivíduos jovens pode ser indicação de dificuldades de reprodução ou de estabelecimento. Pelo fato de serem pioneiras elas necessitam de luz para germinar e nos estágios iniciais de crescimento. O sombreamento e a competição podem ser os principais fatores determinantes para estas espécies. *Croton piptocalix* embora seja uma espécie pioneira, não apresentou o mesmo padrão das espécies da mesma classe sucessional.

As espécies consideradas tardias *Galesia integrifolia* e *Senna biflora* apresentaram grande número de indivíduos jovens indicando que encontram condições propícias para reprodução. O sombreamento pode ser o fator facilitador para o estabelecimento destas espécies, já que pela análise de cobertura do dossel, este se encontra na sua maior parte com boa cobertura.

Da mesma forma, a análise das espécies do sub-bosque *Metrodora nigra*, *Trichilia catigua* e *T. clausenii* encontram-se bem representadas na

sua fase juvenil. Estas espécies necessitam de sombra para a germinação e crescimento inicial.

Pode-se avaliar, portanto, que as espécies de subosque e as tardias se encontram bem estabelecidas com série completa de classes diamétricas.

CONCLUSÕES.

Considerando que o fragmento estudado apresentou; grande número de indivíduos da classe sucessional tardia com estabilidade nas suas populações; três estratos arbóreos, comuns na floresta de clímax; um índice alto de cobertura do dossel, interrupções nas classes de altura na comunidade; área basal de pioneiras com grande valor; muitas espécies com poucos indivíduos; grande concentração de lianas; podem dar indicações de um grau moderado de degradação.

Entretanto elevada concentração de indivíduos arbóreos nas classes de diâmetros menores e altos números de indivíduos da classe sucessional de pioneira indicariam uma elevada capacidade de resiliência

O monitoramento e poucas intervenções ao longo do tempo se fazem necessário para corrigir desvios e interferências antrópicas como de processos erosivos em suas bordas e de infestação por espécies exóticas, principalmente de bambus.

BIBLIOGRAFIA:

- ALMEIDA, D.S. & SOUZA, A.L. 1997. Florística e estrutura de um fragmento de Floresta Atlântica, no município de Juiz de Fora, Minas Gerais. *Revista Árvore* 21(2): 221-230
- ALVES, L.F. and METZGER, J.P. 2006 Forest regeneration in secondary forest areas at Morro Grande Forest Reserve, Cotia, SP. *Biota Neotrop.* May/Aug 2006, <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/article+bn00406022006>. Visto em 05/09/2007
- BLANQUET, J. 1932. *Plant Sociology*. Hafner Pub. Co. NY.
- BUDOWSKI, G. 1965. Distribution of tropical american rain forest species in the light of successional processes. *Turrialba* 15(1): 40-42.
- CAVASSAN, O. 1982. *Levantamento fitossociológico da vegetação arbórea da mata da reserva estadual de Bauru utilizando o método dos quadrantes*. Dissertação de mestrado. Unesp, Rio Claro.
- COLETTI-SILVA, A. 2005 Capturing stingless bee nests (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae) without destroying the trees. *Acta Amazonica*. 35(3): 383-388.
- CUSTODIO FILHO, A. 2002. *Floresta Ombrofita Densa em diferentes altitudes no Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo – SP*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo – USP. São Paulo – SP.
- DAUBENMIRE, R. 1968. *Plants communities: a textbook of plant sinecology*. New York: Harper & Row Publishers.
- DIAS, M.C.; VIEIRA, A.O.S.; NAKAJIMA, J.N.; PIMENTA, A.P. & LOBO, P.C. 1998. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares do rio Iapó, na bacia do rio Tibagi, Tibagi, PR. *Revista Brasileira de Botânica* 21(2): 183-195.
- DURIGAN, G., FRANCO, G.A.D.C., SAITO, M. & BAITELLO, J.B. 2000. Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta na Estação Ecológica de Caetetus, Gália, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 23(4): 369-381

- ENGEL, V.L. & FONSECA, R.C. 1998. Ecologia de lianas e o manejo de fragmentos florestais. *Série técnica IPEF* 12(32): 43-64.
- FONSECA, R.C.B. & RODRIGUES, R.R. 2000. Análise estrutural e aspectos do mosaico sucessional de uma floresta semidecídua em Botucatu, SP. *Scientia Forestalis* 57: 27-43.
- HARPER, J. L. 1977. *The population biology of plants*. London: Academic Press.
- HEGARTY, E.E.& CABALLÉ, G. 1991. Distribution and abundance of vines in forest communities. In: PUTZ , F.E.; MOONEY, H.A., ed. *The biology of vines*. Cambridge: Cambridge
- HORA, R.C. & SOARES, J.J. 2002. Estrutura fitossociológica da comunidade de lianas em uma floresta estacional semidecidual na Faz. Canchim, São Carlos, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 25(3): 323-329.
- HORA, R.C. 2004. *Composição, distribuição e organização espacial das lianas em uma floresta estacional semidecidual em São Carlos –SP*. PPG.ERN- UFSCar. Tese de doutorado.
- IVANAUSKAS, N.M., RODRIGUES, R.R & NAVE A.G. 1999. Fitossociologia de um trecho de Floresta Estacional Semidecidual em Itatinga, São Paulo, Brasil. *Scientia forestalis* 56:83-99.
- KUHLMANN, E. 1956. Os tipos de vegetação do Brasil: elementos para uma classificação fisionômica. *Anais da Associação Geográfica do Brasil*, 8(1):133-180.
- LEITÃO FILHO H.F.1987. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e sub-tropicais do Brasil. Piracicaba. *Bol. Ipef*. 35:41-46
- LORENZI, H. 1992. *Árvores brasileiras*. Ed. Plantarum Ltda.
- LOVEJOY, T.E. FOREWORD. In: SOULÉ, M.E.; WILCOX, B.A, eds. 1980. *Conservation biology: an evolutionary-ecological perspective*. Sunderland: Sinauer Associates. p. 5-9.

- MARTINELLO, C.M., CITADINI-ZANETTE, V. & SANTOS, R. 1999. Produção de serapilheira das lianas de um remanescente de Mata Atlântica na microbacia do Rio Novo, Orleans, Santa Catarina. *Biotemas* 12:49-65.
- MARTINS, F. R. 1991. *Estrutura de uma floresta mesófila*. Ed. Unicamp. Campinas.
- MATTEUCCI, S. & COLMA, A. 1982. *Metodologia para el estudio de la vegetation*. OEA. Washington , D.C.
- MEIRA-NETO, J.A.A; MARTINS F.R.; SOUZA A.L. 2005. Influência da cobertura e do solo na composição florística do sub-bosque em uma floresta estacional semidecidual em Viçosa, MG, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 19(3):473-486
- MESQUITA, C.A.B.2004. RPPN da Mata Atlântica Um Olhar Sobre as Reservas Particulares dos Corredores de Biodiversidade Central e da Serra do Mar. Belo Horizonte, MG. Aliança para a conservação da Mata Atlântica Conservação Internacional & Fundação SOS Mata Atlântica.
- MEYER, H.A., RECKNAGEL, A.B., STEVENSON, D.D. 1961. *Forest management*. New York: The Ronald Press Company, 2 ed.
- MORELLATO, P.C. & LEITÃO FILHO, H.F.B. 1995. Introdução. In: Morellato, P.C. & Leitão Filho, H.F.(Orgs.). *Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana. Reserva de Santa Genebra*. Campinas, SP: Editora da UNICAMP. pg. 15-18.
- MORELLATO, L.P.C. & LEITÃO-FILHO, H.F. 1996. Reproductive phenology of climbers in a southeastern Brazilian Forest. *Biotropica* 28:180-191.
- MORELLATO, L.P.C. & LEITÃO FILHO, H.F. 1998. Levantamento florístico da comunidade de trepadeiras de uma floresta semidecídua no Sudeste do Brasil. *Boletim do Museu Nacional - Botânica* 103:1-15.
- MUELLER-DOMBOIS, D & ELLEMBERG. H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. John Wiley & Sons. NY.

- NASCIMENTO, A. R. T. FELFILI, J. M. & MEIRELLES E.M. 2004. Florística e estrutura da comunidade arbórea de um remanescente de Floresta Estacional Decidual de encosta, Monte Alegre,GO, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 18(3): 659-669. 2004
- OLIVEIRA FILHO, J. H. e FREITAS, B. M. 2003 Colonização e biologia reprodutiva de mamangavas (*Xylocopa frontalis*) em um modelo de ninho racional. *Ciência. Rural.* 33(4):693-697.
- PAGANO, S.N., LEITÃO FILHO, H.F, & SHEPHERD, G.J. 1997 Estudo fitossociológico do estado arbóreo em mata mesófito semidecidual, no município de Rio Claro, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 10(1): 49-61.
- PAULA, A., SILVA, A.F., DE MARCO JÚNIOR P. SANTOS F.M.A. E SOUZA A.L. 2004.Sucessão ecológica da vegetação arbórea em uma Floresta Estacional Semidecidual, Viçosa, MG, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 18(3): 407-423.
- PRIMACK, R.B. & RODRIGUES, E. 2001. Biologia da Conservação. UEL. Londrina.
- PUTZ, F.E. 1991. Silvicultural effects of lianas. *In: The biology of vines*, (F.E. Putz & H.A. Mooney, eds.) Cambridge University Press Cambridge, p. 493-501.
- PUTZ, F.E. 1984. The natural history of lianas on Barro Colorado Island, Panama. *Ecology* 65: 1713-1724.
- PUTZ, F.E. & CHAI, P. 1987. Ecological studies of lianas in Lambir National Park, Sarawak, Malaysia. *Journal of Ecology* 75: 523-531
- RIZZINI, C.T. 1997. *Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos*. v. 2. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Ed. Ltda
- ROZZA, A.F. 2003. *Manejo e regeneração de trecho degradado de floresta estacional semidecidual: reserva municipal de Santa Genebra*, Tese de livre Docência, Campinas, Unicamp, SP.

- SANTOS K. 2003. *Caracterização florística e estrutural de onze fragmentos de mata estacional semidecídua da Área de Proteção Ambiental do Município de Campinas – SP*. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia. Tese Doutorado.
- SILVA, L.A. & SOARES, J.J. 2002. Levantamento fitossociológico em um fragmento de floresta estacional semidecídua no município de São Carlos, SP. *Acta Botanica Brasilica* 16(2):205-216.
- SILVA, L.A. & SOARES, J.J. 2003. Composição florística de um fragmento de floresta estacional semidecídua no município de São Carlos-SP. *Revista Árvore* 27(5):647-656.
- SOARES, J.J., SILVA, D.W. & LIMA, M.I.S. 2003. Current state and projection of the probable original vegetation of the São Carlos region of São Paulo State, Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 63(3):527-536.
- TABANEZ, A. J. VIANA, V.M. & DIAS, A.S. 1997: Conseqüências da fragmentação e do efeito de borda sobre a estrutura, diversidade e sustentabilidade de um fragmento de floresta de planalto de Piracicaba, SP. *Revista Brasileira de Biologia* 57(1):47-60
- TABARELLI, M & MANTOVANI, W. 1997. Colonização de clareiras naturais na floresta atlântica no Sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 20(1):57-66.
- TABARELLI, M; VILLANI, J.P. & MANTOVANI, W. 1993. Aspectos da sucessão secundária em trecho da Floresta Atlântica no Parque Estadual da Serra do Mar, SP. *Revista do Instituto Florestal* 5 (1): 99-112.
- TEIXEIRA, A.P. & ASSIS, M.A. 2005. Caracterização florística e fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta paludosa no Município de Rio Claro (SP), *Revista Brasileira de Botânica* .28(3):467-476.

- TORRES, R.B. MARTINS, F.R. & KINOSHITA, L.S.1997. Climate, soil and tree flora relationships in forests in the state of São Paulo, southern Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 19(2):41-50
- TROPMAIR, H. 1969.A cobertura vegetal primitiva do Estado de São Paulo. *Biogeografia*.1: 1-10.
- UDULUTSCH R.G., ASSIS M.A. e PICCHI D.G. 2004. Florística de trepadeiras numa floresta estacional semidecídua, Rio Claro - Araras, Estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 27 (1):125-134
- VIANA, V. M., TABANEZ, A. A. J. & MARTINEZ, J. L. A. 1992. Restauração e manejo de fragmentos florestais. In *II Congresso Nacional sobre Essências Nativas*. Instituto Florestal de São Paulo. São Paulo, SP. 400-407.