



RECUPERAÇÃO FLORESTAL DE ÁREA NATURAL DO VALE DO PARANAPANEMA^{*1}

Agnaldo Kupper*2

RESUMO

O caráter extremamente predatório dos recursos naturais do Brasil mostra uma cobertura vegetal reduzida. O percentual é ínfimo e não pode conter desequilíbrios ecológicos como a poluição de bacias hidrográficas, aumento de erosão, deslizamentos de encostas, mudanças de temperatura e outros. Sem uma política bem dirigida, regulamentada e consistente, o Estado está condenado a assistir ao desequilíbrio total de seus ecossistemas.

PALAVRAS-CHAVE : Recuperação de Áreas Florestais; Métodos Fitossociológicos

ABSTRACT

The extremely predatory character of the natural resources in Brazil shows a reduced vegetaion cover. The percentage is small and unable to prevent from ecological unbalances such as the pollution of river basins, an increase in the soil erosion, sliding of slopes, temperature changes and the like. Without a well conducted consistent policy, the State will be driven to a total unbalance of its ecosystems.

KEY-WORDS : Forest Recuperation; Phytosociological Methods.

*1 Artigo desenvolvido a partir de trabalho fitossociológico patrocinado pela FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo).

*2 Docente do Departamento de Ciências Exatas da UniFil.

Mestre em História Social.

Escritor.



1. INTRODUÇÃO

O acelerado processo de devastação das formações naturais brasileiras, fez com que fossem concentrados esforços na investigação florística e fitossociológica do que resta dessas formações.

O levantamento florístico ou qualitativo de uma área, enquanto processado, permite a identificação das espécies ocorrentes nessa área, enquanto o levantamento fitossociológico ou quantitativo fornece dados para a compreensão da dinâmica dessas espécies na comunidade vegetal.

O objeto deste trabalho foi o de levantar dados referentes a uma das últimas áreas nativas do Vale do Paranapanema, localizada no município de Assis, São Paulo, com o intuito de obter conclusões a respeito da degradação da mesma, visando interromper tal processo destrutivo.

Para tanto, foi realizado um trabalho minucioso em nível estrutural, que buscou o caráter fisionômico da área para definir e diferenciar mais facilmente os tipos de vegetação ou o caráter observável da massa vegetal da qual se compõe a área. Isto foi feito a partir do percentual de plantas que tinham determinado tipo e padrão biológico, analisando os elementos estruturais da vegetação em estudo sobre a estratificação, a cobertura e a consistência.

Realizado o levantamento florístico, a pesquisa partiu para a aplicação das correções exigidas pela área estudada.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Visto que a vegetação é um reflexo dos fatores do habitat, sua descrição e classificação podem resultar em classificação distinta, pois ênfases podem ser dadas distintamente a fatores climáticos, edáficos ou bióticos. Segundo MONTROYA MAQUIN et alii (1967), citados por SILVA JARDIM (1983), os métodos que se fundamentam em características fisionômicas-estruturais da vegetação são os que melhor atendem aos requisitos de facilidade de aplicação, flexibilidade para incluir quaisquer tipos de vegetação e terminologia de aceitação universal, sendo, portanto, as mais recomendadas.

Segundo RIZZINI (1963), na classificação estrutural da vegetação, as características do habitat (aspecto ecológico) devem ser incluídos em toda classificação de vegetação para que a organização da hierarquia das unidades de vegetação possa ser estabelecida. No entanto, o critério fisionômico constitui-se numa base para definir e diferenciar mais facilmente os tipos de vegetação. Esta fisionomia é a aparência que apresenta a vegetação, ou seja, o caráter observável de uma massa vegetal. Para a sua descrição e quantificação é preciso conhecer o percentual de plantas que tenham determinados tipos biológicos e suas funções na vegetação. A estrutura é caracterizada pela análise dos elementos estruturais da vegetação, dentre os quais os principais são: estratificação, cobertura e consistência.

- Estratificação é a divisão da massa vegetal em estratos que contêm uma porção determinada dessa massa dentro de um determinado limite de altura.



- Cobertura é definida como a percentagem do solo coberta pela projeção perpendicular de cada estrato.
- Consistência ou textura é definida por características como penetrabilidade, flexibilidade e resistência da vegetação.

Segundo HUSCH (1972) e SOUZA (1973), a cobertura de um povoamento florestal é definida pelo número de árvores por classes diamétricas ou por classes de idade, sendo esta um reflexo dos hábitos de crescimento das espécies e das condições ambientais onde o povoamento se originou e desenvolveu. HUSCH (1972) distingue dois tipos básicos de estrutura em relação à idade das árvores: estruturas equiana e multiana, sendo a última característica de vegetações naturais onde coexistem todas as gradações de idade e tamanho.

Os parâmetros da estrutura horizontal não permitem uma definição real da ordem de importância ecológica das espécies. Para contornar tal deficiência, FINOL (1971) propõe a inclusão da estrutura vertical, através dos parâmetros Posição Sociológica e Regeneração Natural.

O estudo da estrutura parométrica consiste na avaliação das características mensuráveis da vegetação, tais como diâmetro, altura, área basal e volume, suas distribuições e rotações.

Segundo HOSOKAWA (1982), *"nos primórdios de desenvolvimento de uma civilização, a floresta tem contribuído de uma forma decisiva, principalmente na formação de capital. Infelizmente na maioria dos casos esta capitalização tem sido realizada através do simples extrativismo da floresta e posterior transferência para os outros setores da economia, gerando um desequilíbrio drástico na economia global. Uma recomposição florestal não é apenas uma reposição florestal, implicando, assim, em considerar também os outros custos e valores ecológicos para que seja mantido o equilíbrio do ecossistema"*.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para realização eficaz do estudo proposto, foram cumpridas fases de trabalho, ajustadas da forma mais conveniente, como se segue.

3.1 Levantamento da Área

O levantamento florístico prévio da área, na qual vai ser aplicado o método fitossociológico, facilita tanto a escolha do método mais adequado aos objetivos quanto a aplicação deste método, dado pelo reconhecimento das espécies amostradas (RODRIGUES, 1987).

Nesta fase, dentro do reconhecimento da área determinada para estudo, buscamos a obtenção de dados históricos para termos idéia do processo de degradação desta mesma área. Para tanto, consultamos habitantes antigos da região, bem como fotos e mapas locais.



A partir do levantamento realizado, escolheu-se o método de parcelas para os levantamentos fitossociológicos, isto porque, segundo MARTINS (1978), *"este foi o primeiro método aplicado em florestas brasileiras, além de ser o mais comum."*

3.2. Coleta e Agrupamento dos Dados

Nesta fase, passamos à coleta de dados com diâmetro e altura do peito (DAP), altura comercial (HC), altura total (HT) e distância do ponto de amostragem de cada indivíduo para que pudéssemos trabalhar de forma concreta a composição florística da formação, estimando os parâmetros fitossociológicos da mesma e, assim, a compreensão da relação existente entre as espécies na comunidade vegetal.

Estes dados foram agrupados para posterior processamento dos mesmos.

3.3. Processamento dos Dados

Nos levantamentos fitossociológicos, os parâmetros quantitativos comumente calculados são referentes à frequência, densidade e dominância das espécies amostradas na comunidade. Estes parâmetros fazem parte do que chamamos Estrutura Horizontal da área de estudo. Para o cálculo de tais parâmetros, foram utilizados os dados coletados e agrupados na etapa anterior.

Após a obtenção da Estrutura Horizontal da área, passamos a trabalhar o que denominamos Estrutura Vertical, composta da Posição Sociológica da área (que informa sobre a composição florística dos distintos extratos da formação florestal e o papel que representam as diferentes espécies em cada um deles) e a Regeneração Natural da formação (que indica se está havendo substituição normal dos indivíduos nos diferentes extratos que a compõem).

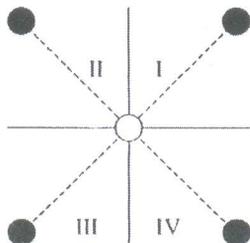
3.4. Correção da Área

A partir dos levantamentos realizados, passamos a providenciar a correção da formação florística estudada através da Análise e Correção do Solo, análise e correção do índice de luminosidade, Obtenção e Implantação de Espécies indicadas pelo estudo e Catalogação de Espécies existentes e implantadas na área.

3.5. Métodos Sem Parcelas, de Distância ou de Quadrantes

Analisada a área, optou-se pelo método de Quadrantes. O método consiste no estabelecimento, dentro da área estudada, de pontos ao acaso, que servirão como centro (formação de círculos divididos em quatro partes ou quadrantes). Em cada ponto do levantamento, a orientação dos quadrantes foi aleatória, tirada pelo giro de uma cruzeta fixada em cada ponto da amostragem, segundo sugestão de MULLER-BOOMBODS & ELLENBERG (1974).

Em cada quadrante foi amostrado o indivíduo mais próximo do centro do círculo. Assim, cada ponto amostra um total de quatro indivíduos, que obedecerão aos critérios de amostragem estabelecidos no trabalho.

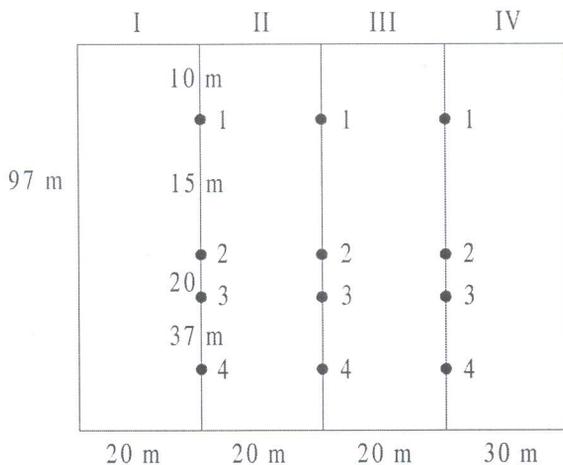


É importante observar que a distância entre os pontos deve ser previamente estabelecida para que um indivíduo não seja amostrado duas vezes. Essa distância deve ser, de acordo com MARTINS (1979), igual ao dobro da distância máxima entre as árvores mais próximas.

Foram usadas mais de uma linha para a colocação dos pontos de amostragem, dispostos de forma paralela e distante.

Em cada indivíduo amostrado foram anotados a **Espécie, a Altura, o Diâmetro à Altura do Peito e a Distância ao Ponto da Amostragem**.

Quadro I - Quadrante Modelo Muller Boombods & Hellenberg



(a) I, II, III e IV são quadrantes do ponto; d é a distância corrigida (distância mais raio).



4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo o método de Quadrantes ou Sem Parcelas, foram amostrados **quarenta e oito** indivíduos da área, determinados em **três** saídas, assim distribuídos:

- em **um** ponto, mamica-de-porca (*Fogara Sp.*): **um indivíduo**;
- em **seis** pontos, pitanga (*Eugenia uniflora*): **sete indivíduos**;
- em **um** ponto, mamoninha brava ou preta (*Amanoa glaucophylla*): **um indivíduo**;
- em **cinco** pontos, cambuhy (*Myrcia Sphaerocarpa*): **sete indivíduos**;
- em **dez** pontos, capitão do campo (*Cordia obscura*): **dezoito indivíduos**;
- em **um** ponto, ipê tabaco (*Tecoma pedicellata*): **um indivíduo**;
- em **um** ponto, lagarto (*Lagarto Sp.*): **um indivíduo**;
- em **três** pontos, espeteiro (*Casearia lanosperma*): **três indivíduos**;
- em **dois** pontos, grão-de-galo (*Celtis iguanaeus*): **dois indivíduos**;
- em **dois** pontos, jacaré (*Piptadenia comm.*): **quatro indivíduos**;
- em **um** ponto, capáúva (*Capáúva Sp.*): **um indivíduo**;
- em **um** ponto, sapulva (*Machaerium stipitalum*): **um indivíduo**;
- em **um** ponto, pimenta-de-macaco (*Xilopia aromática*): **um indivíduo**.

Quadro II - Dados dos Indivíduos Apontados para Análise, Segundo Método de Quadrantes

SAÍDA I Ponto 1:

1A - Pitanga (*Eugenia uniflora*)

DAP: 15 cm

HT: 08 m

HC: 4,5 m

Distância ao Ponto: 7,5 m

1B - Cambuhy (*Myrcia Aphaerocarpa*)

DAP: 14 cm

HT: 5,5 m

HC: 3,0 m

Distância ao Ponto: 7,0 m

1C - Espeteiro (*Casearia lanosp.*)

DAP: 22 cm

HT: 5,10 m

HC: 2,70 m

Distância ao Ponto: 10 m

1D - Cambuhy (*Myrcia sphaeroc.*)

DAP: 20 cm

HT: 7,20 m

HC: 2,15 m

Distância ao Ponto: 9,0 m

Ponto 2:

2A - Jacaré (*Piptademia communis*)

DAP: 11 cm

HT: 11,5 m

HC: 8,10 m

Distância ao Ponto: 0,5 m

2B - Jacaré (*Piptademia communis*)

DAP: 7 cm

HT: 6,80 m

HC: 3,80 m

Distância ao Ponto: 12,0 m

2C - Capitão do Campo (*Cordia obscura*)

DAP: 35 cm

HT: 15,5 m

HC: 6,5 m

Distância ao Ponto: 10,0 m

2D - Jacaré (*Piptadenia communis*)

DAP: 10 cm

HT: 7,30 m

HC: 3,70 m

Distância ao Ponto: 5,5 m

Ponto 3:3A - Capaúva (*Capaúva sp.*)

DAP: 56 cm

HT: 23 m

HC: 13 m

Distância ao Ponto: 9,5 m

3B - Cambuhy (*Myrcia sphaerocarpa*)

DAP: 13 cm

HT: 9,0 m

HC: 2,80 m

Distância ao Ponto: 14,0 m

3C - Cambuhy (*Myrcia sphaerocarpa*)

DAP: 16 cm

HT: 4,80 m

HC: 1,80 m

Distância ao Ponto: 14,0 m

3D - Capitão do Campo (*Cordia obscura*)

DAP: 23 cm

HT: 12,5 m

HC: 5,30 m

Distância ao Ponto: 6,0 m

Ponto 4:4A - Espeteiro (*Casearia Lanosperna*)

DAP: 19 cm

HT: 5,5 m

HC: 2,80 m

Distância ao Ponto: 4,0 m

4B - Cambuhy (*Myrcia sphaerocarpa*)

DAP: 12 cm

HT: 9,20 m

HC: 4,10m

Distância ao Ponto: 15 m

4C - Capitão do campo (*Cordia obscura*)

DAP: 32 cm

HT: 16,5 m

HC: 5,20 m

Distância ao Ponto: 12 m

4D - Capitão do Campo (*Cordia obscura*)

DAP: 26 cm

HT: 14,6 m

HC: 8,70 m

Distância ao Ponto: 19 m

SAÍDA II**Ponto 1:**1A - Capitão do Campo (*Cordia obscura*)

DAP: 23 cm

HT: 9,0 m

HC: 4,5 m

Distância ao Ponto: 1,20 m

1B - Pitanga (*Eugenia uniflora*)

DAP: 11 cm

HT: 9,0 m

HC: 3,5 m

Distância ao Ponto: 5,30 m

1C - Cambuhy (*Myrcia sphaeroc.*)

DAP: 10 cm

HT: 4,20 m

HC: 1,20 m

Distância ao Ponto: 2,30 m

1D - Pitanga (*Eugenia uniflora*)

DAP: 13 cm

HT: 9,30 m

HC: 5,80 m

Distância ao Ponto: 3,70 m

Ponto 2:2A - Capitão do campo (*Cordia obscura*)

DAP: 57 cm

HT: 14,8 m

HC: 7,0 m

Distância ao Ponto: 0,5 m

2B - Pitanga (*Eugenia uniflora*)

DAP: 13 cm

HT: 10,7 m

HC: 5,80 m

Distância ao Ponto: 5,80 m

2C - Capitão do Campo (*Cordia obscura*)

DAP: 18 cm

HT: 8,50 m

HC: 1,70 m

Distância ao Ponto: 10,5 m

2D - Sapulva (*Machaerium stipitatum*)

DAP: 24 cm

HT: 13,5 m

HC: 4,20 m

Distância ao Ponto: 3,10 m

Ponto 3:3A - Jacaré (*Piptadenia com.*)

DAP: 15 cm

HT: 9,50 m

HC: 6,0 m

Distância ao Ponto: 2,20 m

3B - Capitão do Campo (*Cordia obscura*)

DAP: 20 cm

HT: 11 m

HC: 5,10m

Distância ao Ponto: 7,0 m

3C - Pitanga (*Eugenia uniflora*)

DAP: 22 cm

HT: 10,8 m

HC: 6,70 m

Distância ao Ponto: 4,80 m

3D - Espeteiro (*Cesearia lanosperna*)

DAP: 12 cm

HT: 6,0 m

HC: 3,0 m

Distância ao Ponto: 6,0 m

Ponto 4:4A - Espeteiro (*Cesearia lanosperna*)

DAP: 19 cm

HT: 5,5 m

HC: 2,80 m

Distância ao Ponto: 4,0 m

4B - Cambuhy (*Myrcia sphaerocarpa*)

DAP: 12 cm

HT: 9,20 m

HC: 4,10m

Distância ao Ponto: 15 m

4C - Capitão do campo (*Cordia obscura*)

DAP: 32 cm

HT: 16,5 m

HC: 5,20 m

Distância ao Ponto: 12 m

4D - Capitão do Campo (*Cordia obscura*)

DAP: 26 cm

HT: 14,6 m

HC: 8,70 m

Distância ao Ponto: 19 m

SAÍDA III**Ponto 1:**1A - Capitão do Campo (*Cordia obscura*)

DAP: 23 cm

HT: 9,0 m

HC: 4,5 m

Distância ao Ponto: 1,20 m

1B - Pitanga (*Eugenia uniflora*)

DAP: 11 cm

HT: 9,0 m

HC: 3,5 m

Distância ao Ponto: 5,30 m

1C - Cambuhy (*Myrcia sphaeroc.*)

DAP: 10 cm

HT: 4,20 m

HC: 1,20 m

Distância ao Ponto: 2,30 m

1D - Pitanga (*Eugenia uniflora*)

DAP: 13 cm

HT: 9,30 m

HC: 5,80 m

Distância ao Ponto: 3,70 m

Ponto 2:2A - Capitão do campo (*Cordia obscura*)

DAP: 57 cm

HT: 14,8 m

HC: 7,0 m

Distância ao Ponto: 0,5 m

2B - Pitanga (*Eugenia uniflora*)

DAP: 13 cm

HT: 10,7 m

HC: 5,80 m

Distância ao Ponto: 5,80

2C - Capitão do Campo (<i>Cordia obscura</i>)	2D - Sapulva (<i>Machaerium stipitatum</i>)
DAP: 18 cm	DAP: 24 cm
HT: 8,50 m	HT: 13,5 m
HC: 1,70 m	HC: 4,20 m
Distância ao Ponto: 10,5 m	Distância ao Ponto: 3,10 m

Ponto 3:

3A - Capitão-do-Campo (<i>Cordia obscura</i>)	3B - Grão-de-galo (<i>Celtis iguanaeus</i>)
DAP: 16 cm	DAP: 15 cm
HT: 9,20 m	HT: 8,30 m
HC: 3,10 m	HC: 3,20 m
Distância ao Ponto: 3,20 m	Distância ao Ponto: 10,0 m
3C - Capitão-do-campo (<i>Cordia obscura</i>)	3D - Pitanga (<i>Eugenia uniflora</i>)
DAP: 16 cm	DAP: 14 cm
HT: 12,0 m	HT: 6,80 m
HC: 8,0 m	HC: 3,5 m
Distância ao Ponto: 12,8 m	Distância ao Ponto: 15,5 m

Ponto 4:

4A - Ipê (<i>Tecoma pedicullata</i>)	4B - Lagarto (<i>Lagarto sp.</i>)
DAP: 24 cm	DAP: 08 cm
HT: 13 m	HT: 4,80 m
HC: 9,0 m	HC: 1,80 m
Distância ao Ponto: 2,0 m	Distância ao Ponto: 6,0 m
4C - Cambuhy (<i>Myrcia sphaerocarpa</i>)	4D - Grão-de-bico (<i>Celtis iguanaeus</i>)
DAP: 6,5 cm	DAP: 25 cm
HT: 4,30 m	HT: 12,8 m
HC: 2,90 m	HC: 9,5 m
Distância ao Ponto: 9,0 m	Distância ao Ponto: 10,0 m

- *3 DAP = diâmetro à altura do peito;
HT = altura total do indivíduo;
HC = altura comercial do indivíduo;
Distância ao ponto = distância do indivíduo à cruzeta.

4.1. Estrutura Horizontal

4.1.1. Parâmetros Fitossociológicos

Nos levantamentos fitossociológicos, os parâmetros quantitativos calculados são referentes à Frequência, Densidade e Dominância das espécies amostradas na área em estudo.



4.1.1.1. Freqüência

Freqüência é definida como a probabilidade de se encontrar determinada espécie numa unidade de amostragem. O valor estimado indica o número de vezes que a espécie ocorreu num dado número de amostras.

A) freqüência Absoluta ou FA_i, calcula-se a partir de:

$$FA_i = \frac{p_i}{p} \times 100$$

onde: FA_i = freqüência absoluta (relação entre o número de pontos que ocorre uma dada espécie, expressa em porcentagem);

p_i = em quantos pontos a espécie aparece;

p = número total de pontos.

B) freqüência relativa ou FB_i, calcula-se:

$$FR_i = \frac{FA_i}{\sum FA_i}$$

onde FR_i = freqüência relativa (expressa em porcentagem a relação entre a freqüência absoluta de uma dada espécie com as freqüências absolutas de todas as espécies);

SFA_i = somatória das freqüências absolutas obtidas.

4.1.1.2. Densidade

Densidade é definida como número de indivíduos de uma dada espécie, por unidade de área.

Quadro III - Freqüência das espécies amostradas na área.

ESPÉCIES*4	FA _i (%)	FR _i (%)
Mamica-de-porca	8,33	2,85
Pitanga	50,00	17,14
Mamoninha brava ou preta	8,33	2,85
Cambuhy	41,66	14,28
Capitão-do-campo	83,33	28,57
Ipê tabaco	8,33	2,85
Lagarto	8,33	2,85
Espeteiro	25,00	8,57
Grão-de-galo	16,66	5,71
Jacaré	16,66	5,71
Capaíva	8,33	2,85
Sapulva	8,33	2,85
Pimenta-de-macaco	8,33	2,85
$\sum FA_i = 291,62$		

*4 espécies identificadas com nomes vulgares

onde: FA_i = frequência absoluta de espécie
 FR_i = frequência relativa da espécie
 $\sum FA_i$ = somatória das frequências absolutas

a) Densidade Absoluta (DA), estimada através da área média (AM) ocupada por cada um dos indivíduos amostrados, que é calculada usando a distância média dos indivíduos ao ponto. Assim,

$$AM = (\sum d/N)^2$$

onde: d = distância corrigida do indivíduo ao ponto de amostragem;
 N = número total de indivíduos.

Para se estimar a densidade absoluta (DA), necessita-se também da densidade total da área (DTA), que expressa o número total de árvores, independentes da espécie, por unidade de área, calculada pela área média (AM). Assim:

$$DTA = U/AM$$

onde: U = total de espécies amostradas;
 AM = área média

$$DA_i = niN \times DTA$$

onde: DA_i = densidade absoluta do indivíduo;
 ni = número de vezes em que o indivíduo aparece na área amostrada;
 DTA = densidade total da área.

b) Densidade Relativa (DRi), que expressa, em porcentagem, a relação entre o número de indivíduos de uma determinada espécie e o número de indivíduos amostrados em todas as espécies. Assim,

$$DR_i = \frac{n_i}{N} \times 100$$

onde: DR_i = densidade relativa das espécies
 N_i = número de vezes que o indivíduo aparece na área em estudo.
Deve-se destacar a necessidade de se obter a AM (Área Média).



c) cálculo da área média (AM)

Distâncias corrigidas do indivíduo a ponto de amostragem (onde foi a cruzeta):

Ponto 1:

1A - 7,5 m	2A - 0,6 m	3A - 9,8 m	4A - 4,1 m
1B - 7,1 m	2B - 12,4 m	3B - 14,1 m	4B - 15,1 m
1C - 10,1 m	2C - 10,2 m	3C - 12,1 m	4C - 12,2 m
1D - 9,1 m	2D - 5,6 m	3D - 6,1 m	4D - 19,3 m

Ponto 2:

1A - 1,3 m	2A - 0,8 m	3A - 2,3 m	4A - 3,6 m
1B - 5,4 m	2B - 6,9 m	3B - 7,1 m	4B - 6,1 m
1C - 2,3 m	2C - 10,6 m	3C - 4,9 m	4C - 4,6 m
1D - 3,8 m	2D - 3,2 m	3D - 6,1 m	4D - 13,8 m

Ponto 3:

1A - 4,6 m	2A - 11,1 m	3A - 3,3 m	4A - 2,1 m
1B - 5,9 m	2B - 20,2 m	3B - 10,1 m	4B - 6,0 m
1C - 13,2 m	2C - 3,2 m	3C - 12,9 m	4C - 9,3 m
1D - 10,1 m	2D - 10,2 m	3D - 15,6 m	4D - 10,1 m

$$\text{Área Média (AM)} = (386,1 / 48)^2 = 64.701$$

$$DTA = \frac{48}{64,701} = 0,7418$$

Quadro IV - Densidade das espécies amostradas na área

ESPÉCIES* ⁵	DAi (%)	DRi (%)
Mamica-de-porca	0,0154	2,083
Pitanga	0,1081	14,580
Mamoninha brava ou preta	0,0154	2,083
Cambuhy	0,1081	14,580
Capitão-do-campo	0,2781	37,500
Ipê tabaco	0,0154	2,083
Lagarto	0,0154	2,083
Espeteiro	0,0463	6,250
Grão-de-galo	0,0309	4,166
Jacaré	0,0618	8,333
Capaúva	0,0154	2,083
Sapulva	0,0154	2,083
Pimenta-de-macaco	0,0154	2,083

onde: DAi = densidade absoluta da espécie

DRi = densidade relativa da espécie

*⁵ espécies identificadas com nomes vulgares.



4.1.1.3. Dominância

Segundo FINOL (1971), a dominância permite medir a potencialidade produtiva da área estudada e constitui um parâmetro útil à determinação das qualidades da mesma.

É definida como a taxa de ocupação do ambiente pelo número de indivíduos de uma espécie.

a) **Dominância Absoluta (DoAi)**. Para o método de quadrantes, o parâmetro dominância absoluta não é calculado por estar incluso um erro estatístico elevado, dado pela multiplicação de duas médias de ocupação e por não poder ser calculado para as espécies raras ou com número reduzido de indivíduos.

b) **Dominância Relativa (DoRi)**. Expressa, em porcentagem, a relação entre a área basal total de uma determinada espécie e a área basal total de todas as espécies amostradas. Assim,

$$DoRi = \frac{ABi}{ABT \times 100} = X \ 100$$

onde: DoRi = dominância relativa da espécie;

ABi = área basal da espécie;

ABT = área basal total de todas as espécies.

As Áreas Basais expressam quantos metros quadrados a espécie ocupa numa unidade de área (geralmente um hectare). É utilizado para cálculo da Área Basal Diâmetro à Altura do Peito (DAP) de cada indivíduo.

$$Abi = D^2 \times \frac{\pi}{4}$$

onde: ABi = área basal da espécie;

D = diâmetro de cada indivíduo.

c) Cálculo das Áreas Basais (AB)**Ponto 1:**

1A - 176,62 m	2A - 94,98 m	3A - 2461,76 m	4A - 283,38 m
1B - 153,86 m	2B - 38,46 m	3B - 132,66 m	4B - 113,04 m
1C - 379,94 m	2C - 961,62 m	3C - 200,96 m	4C - 803,84 m
1D - 314,00 m	2D - 75,50 m	3D - 415,26 m	4D - 530,66 m

Ponto 2:

1A - 415,26 m	2A - 2550,46 m	3A - 176,62 m	4A - 314,04 m
1B - 94,98 m	2B - 132,66 m	3B - 314,00 m	4B - 113,04 m
1C - 78,50 m	2C - 254,35 m	3C - 375,94 m	4C - 379,94 m
1D - 113,04 m	2D - 452,16 m	3D - 113,04 m	4D - 1661,06 m

Ponto 3:

1A - 38,46 m	2A - 254,34 m	3A - 200,96 m	4A - 452,16 m
1B - 254,32 m	2B - 1133,54 m	3B - 176,62 m	4B - 50,24 m
1C - 961,62 m	2C - 706,50 m	3C - 200,96 m	4C - 33,16 m
1D - 314,00 m	2D - 754,38 m	3D - 153,86 m	4D - 490,63 m

ÁREA BASAL TOTAL (ABT) OU $\sum AB_i = 20828,91$ cm.

Quadro V - Dominância relativa das espécies amostradas

ESPÉCIES*6	AB _i (%)	DoR _i (%)
Mamica-de-porca	0,0154	2,083
Pitanga	0,1081	14,580
Mamoninha brava ou preta	0,0154	2,083
Cambuhy	0,1081	14,580
Capitão-do-campo	0,2781	37,500
Ipê tabaco	0,0154	2,083
Lagarto	0,0154	2,083
Espeteiro	0,0463	6,250
Grão-de-galo	0,0309	4,166
Jacaré	0,0618	8,333
Capaúva	0,0154	2,083
Sapulva	0,0154	2,083
Pimenta-de-macaco	0,0154	2,083
$\sum AB_i$	20858,34 cm	100%

*6 Espécies identificadas com nomes vulgares

onde: AB_i = área basal espécie

DoR_i = dominância relativa da espécie

$\sum AB_i$ = área basal total das espécies



4.1.2. Índice do Valor de Importância (IVI)

É definido como a soma dos valores relativos da densidade, frequência e dominância, tendo valor máximo de trezentos (300), segundo CURTIS (1959).

$$IVI = DoRi + FRi + DRi$$

onde: IVI = índice do valor de importância;
DoRi = dominância relativa da espécie;
FRi = frequência relativa da espécie;
DRi = densidade relativa da espécie.

O IVI determina a importância de determinada espécie na área em estudo.

4.1.3. Índice do Valor de Cobertura (IVC)

Este índice, de acordo com CAVASSAN (1984), dá pesos iguais para números de indivíduos e biomassa, diferindo do IVI, que dá peso maior para o número de indivíduos, já que considera densidade e frequência nos cálculos.

$$IVC = DRi + DoRi$$

onde: IVC = índice do valor de cobertura;
DRi = densidade relativa da espécie;
DoRi = dominância relativa da espécie.

4.2. Estrutura Vertical

Segundo FINOL (1971), a análise estrutural, considerando os parâmetros da estrutura horizontal (densidade, dominância e frequência), em muitos casos não permite uma caracterização perfeita da ordem de importância ecológica das espécies - IVI, pois não caracteriza a heterogeneidade e irregularidade da área. Para eliminar essa deficiência na análise estrutural, é proposta a inclusão da estrutura vertical (posição sociológica e regeneração natural) pois, dessa maneira, as espécies ficam mais corretamente situadas na ordem ecológica que lhes corresponde, o que permite uma planificação silvicultural com bases mais reais.

4.2.1. Posição Sociológica

Informa sobre a composição florística dos distintos extratos da floresta, em sentido vertical, e do papel que representam as diferentes espécies em cada um deles.

Uma espécie tem seu lugar assegurado na estrutura e composição da floresta quando se encontra representada em todos os extratos e, ao contrário, é muito duvidosa a sobrevivência de uma espécie se esta não estiver nos extratos superior, médio e inferior.

As espécies que possuem posição sociológica regular são aquelas que apresentam no piso inferior um número de indivíduos maior ou pelo menos igual aos pisos subseqüentes, ou seja, médio e superior.

4.2.2. Regeneração Natural

Segundo FINOL (1971), todos os descendentes das plantas arbóreas que se encontram entre 0,1 m de altura até cerca de 10 cm de DAP (diâmetro à altura do peito) estão em regeneração natural.

Deve-se salientar que a maioria das árvores deveria apresentar regeneração para haver substituição normal, porém, mesmo em florestas em clímax, têm-se representantes sem regeneração, principalmente devido às "espécies oportunistas" que, em uma clareira, fazem a sua cobertura.

Sendo a regeneração natural uma extensão da posição sociológica, percebe-se que a mesma não está sendo observada na área estudada, devendo-se tomar medidas urgentes neste e outros sentidos, pois, não havendo regeneração natural, não há manutenção da área e seu processo de degradação é rápido, já que não há substituição normal.

4.2.3. IVIA (Índice do Valor de Importância Ampliado)

A falta de indivíduos das diferentes espécies no extrato inferior (até três metros de altura, levando-se em consideração que este limite é extremamente elevado para qualquer espécie) torna inviável o cálculo, o que mostra a deterioração da área em estudo, devendo ser tomadas medidas urgentes no sentido de correção das deficiências da mesma.

Quadro VI - Índice do Valor de Importância (IVI) e Índice do Valor de Cobertura (IVC)

ESPÉCIES*7	DRi	Fri (%)	DoRi	IVI	IVC
Mamica-de-porca	2,083	2,850	1,219	6,152	3,302
Pitanga	14,580	17,140	8,426	40,146	23,006
Mamoninha brava ou preta	2,083	2,850	1,505	6,438	3,588
Cambuhy	14,580	14,280	4,919	33,779	19,499
Capitão-do-campo	37,500	28,570	58,582	124,652	96,082
Ipê tabaco	2,083	2,850	2,167	7,100	4,250
Lagarto	2,803	2,580	0,240	5,173	2,323
Espeteiro	6,525	8,570	3,722	18,542	9,972
Grão-de-galo	4,166	5,710	3,198	13,074	7,364
Jacaré	8,333	5,710	1,862	15,905	10,195
Capaúva	2,083	2,850	11,800	16,733	13,883
Sapulva	2,083	2,850	2,167	7,100	4,250
Pimenta-de-macaco	2,083	2,850	0,184	5,117	2,267

*7 espécies identificadas com nomes vulgares

onde: DRi = densidade relativa da espécie

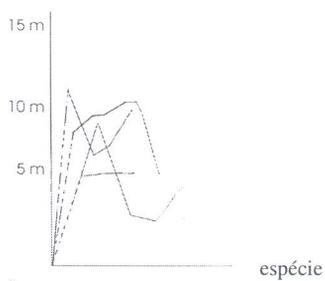
FRi = frequência relativa da espécie

DoRi = Dominância relativa da espécie

IVI = Índice do Valor de Importância

IVC = Índice do Valor de Cobertura.

Gráfico 1 - Representação de algumas espécies da área estudada nos extratos superiores, médio e inferior.





5. CONCLUSÕES

Analisando a estrutura horizontal da área, realizada segundo levantamento fitossociológico, em ordem decrescente de IVI (Índice do Valor de Importância), podemos concluir pelas espécies mais importantes, dominantes e mais frequentes na área em estudo.

Quadro VII - Estrutura Horizontal da Área

ESPÉCIE	FA	Dab	DRel	DOr	FR	IVI	IVC	Nº Ind
<i>Cordia obscura</i>	83,33	0,2781	37,500	58,582	28,57	124,652	96,082	18
<i>Eugenia uniflora</i>	50,00	0,1081	14,580	8,426	17,14	40,146	23,006	07
<i>Myrcia sphaeroc.</i>	41,66	0,1081	14,580	4,919	14,28	33,779	19,499	07
<i>Casearia lanosp.</i>	25,00	0,0463	6,250	3,722	8,57	18,542	9,972	03
<i>Capaúva sp.</i>	8,33	0,0154	2,083	11,800	2,85	16,733	13,883	01
<i>Piptadenia comm.</i>	16,66	0,0618	8,333	1,862	5,71	15,905	10,195	04
<i>Ciltis iguanaeus</i>	16,66	0,0309	4,166	3,198	5,71	13,074	7,364	02
<i>Machaerium stip.</i>	8,33	0,0154	2,083	2,167	2,85	7,100	4,250	01
<i>Tecoma pedicullata</i>	8,33	0,0154	2,083	2,167	2,85	7,100	4,250	01
<i>Amanoa glaucophyla</i>	8,33	0,0154	2,083	1,505	2,85	6,438	3,588	01
<i>Fogara sp.</i>	8,33	0,0154	2,083	1,219	2,85	6,152	3,302	01
<i>Lagarto sp.</i>	8,33	0,0154	2,083	0,240	2,85	5,173	2,323	01
<i>Xylopia aromática</i>	8,33	0,0154	2,083	0,184	2,85	5,117	2,267	01

A partir da estrutura vertical, percebe-se que a área estudada não possui representação em extratos inferiores (verificar gráfico 1) da vegetação, o que significa dizer que não está havendo substituição normal dos indivíduos. Para tanto, é necessário um trabalho intensivo de criação destes extratos inferiores para que as espécies tenham posição sociológica regular, ou seja, apresentem no piso inferior um número de indivíduos ao menos de forma igual aos pisos ou extratos subsequentes.

Para criação dos extratos ausentes, deve-se levar em consideração a estrutura horizontal levantada, ou seja, o IVI (Índice do Valor de Importância), atuando de acordo com a relevância de cada espécie nativa desta área natural.

Para que o trabalho de reposição das espécies apontadas pelo estudo seja feito com segurança, faz-se necessária a devida correção do solo e nível de corretivos adequados, além da análise e correção de luminosidade da área.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAVASSAN, O. Fitossociologia da vegetação arbórea da reserva florestal de Bauru. *In: Revista Brasileira de Botânica*. São Paulo, 1984.
- CAPMAN, S. B. **Methods in plant Ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1976, 536p.
- COTTAM, G; CURTIS, J. T. The use of distance measures in phytosociological sampling. **Ecology**, n.56, s/d.
- GIBBS, P. E.; LEITÃO FILHO, H. de F. Floristic composition of an area of Gallery Forest near Mogi Guaçu, State of São Paulo, SE, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, 1978.
- GOODLAND, R. Oligotrofismo no cerrado. *In: FERRI, M.G. (Coord.). Simpósio sobre o cerrado*. São Paulo: Edgard Blücher, 1971.
- HOSOKAWA, A. Curso de atualização sobre sistemas de exploração e transporte florestal. **Fundação de Pesquisa Florestal de São Paulo**, São Paulo, 1982.
- JARDIM, Silva. **Sociologia vegetal e levantamentos fitossociológicos aplicados à vegetação**. Piracicaba (SP): EDUSP/ESALQ, 1983.
- MANTOVANI, Waldir. **Estudos florísticos em matas ciliares**. Publicação do Departamento de Ecologia, USP, São Paulo; 1987.
- MARTINS, F. R. **O método de quadrantes e a fitossociologia de uma floresta residual do interior do Estado de São Paulo: Parque Estadual de Vassununga**. 1979. 547f. Tese (Doutorado) - Departamento de Botânica, USP, São Paulo.
- _____. Critérios para avaliação de recursos naturais. *In: Simpósio Sobre a Comunidade Vegetal como Unidade Biológica, Turística e Econômica. Anais*. São Paulo: Publicação ACISP 5, p. 136-149, 1978.
- RIZZINI, Carlos Toledo. **Preliminares acerca das formações vegetais e do reflorestamento no Brasil Central**. Publicação do Ministério da Agricultura, 1986.
- RODRIGUES, R. R. **Métodos fitossociológicos utilizados para o estudo de matas ciliares**. Publicação do Departamento de Botânica, ESALQ/USP, Piracicaba (SP), 1987.
- TEIXEIRA, A. R. Mata Ciliar. *In: Ecologia de matas ciliares (SP)*. Publicação do Instituto de Pesca (São Paulo) e da Sociedade de Botânica de São Paulo. São Paulo: EDUSP, 1987.