

**FLORESTA NACIONAL DE IPANEMA: CARACTERIZAÇÃO DA
VEGETAÇÃO EM DOIS TRECHOS DISTINTOS DO MORRO DE
ARAÇOIABA, IPERÓ (SP)**

GISLENE BATISTA DE ALBUQUERQUE

Bióloga

Orientador: Prof. Dr. **RICARDO RIBEIRO RODRIGUES**

Dissertação apresentada à Escola Superior de
Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São
Paulo, para obtenção do título de Mestre em
Ciências, Área de Concentração: Ciências Florestais.

PIRACICABA
Estado de São Paulo – Brasil
Maio – 1999

FLORESTA NACIONAL DE IPANEMA: CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO EM DOIS TRECHOS DISTINTOS DO MORRO DE ARAÇOÍABA, IPERÓ (SP)

Autora: GISLENE BATISTA DE ALBUQUERQUE
Orientador: RICARDO RIBEIRO RODRIGUES

ERRATA

Pág. xvi

RESUMO

2º parágrafo, 2ª linha. "... úmido, com inverno menos seco **do que o Cwa**), segundo Koeppen. A

Pág. xvii

SUMMARY

2º parágrafo, 2ª linha. "... less dry winter **than Cwa**), according to Koeppen. The ..."

Pág. 1

1 INTRODUÇÃO

1º parágrafo, 1ª linha. "Hoje, com 13,4% de cobertura vegetal **natural** estimada ..."

2º parágrafo, 1ª linha. Entenda-se que as florestas do interior do Estado de São Paulo foram mais desmatadas que as florestas da Serra do Mar devido à instalação das ferrovias, carvoarias, monoculturas, além de apresentarem a maior concentração de madeiras nobres (comumente mais encontradas em florestas Estacionais Semidecíduais, como as do interior paulista).

Pág. 17

2º parágrafo, 1ª linha. Entenda-se que são diversos fatores que dificultam a comparação entre os trabalhos realizados nas florestas paulistas e que se destacam dois, os quais são citados neste trabalho.

Pág. 19

4º parágrafo, 2ª linha. "... um único indivíduo, desde que atingissem a altura mínima de **1,3 m**. Neste ..."

Pág. 42

Densidade Absoluta (DA): Indica o número total de indivíduos de uma determinada espécie (n) por unidade de área (hectare) (A).

$$DA = n/A$$

Dominância Absoluta (DoA): É a soma das áreas basais dos indivíduos pertencentes a uma mesma espécie (g) por unidade de área (hectare) (A).

$$DoA = \Sigma g/A$$

Pág. 79

Após a Tabela 04, desconsiderar o (1) antes do início do parágrafo e a tabulação incorreta do mesmo parágrafo.

Pág. 82

1º parágrafo, 8ª linha. "... similaridade **era esperada que ocorresse** com Angatuba, visto ..."

Pág. 84

6.3.2 Diversidade Florística

4º parágrafo, 5ª linha. Entenda-se que as espécies *Piper amalago* e *Solanum sanctaecatharinae*, são características de áreas perturbadas.

Pág. 90, 93

Entenda-se que todas as espécies, com exceção do grupo dos indivíduos mortos, nessa tabela denominado “Morta”, devem ser considerados em itálico, visto que são nomes científicos latinos e devem ser destacados. Corrija-se:

Tabela 06. *Heliocarpus americanus*.

Tabela 07. *Machaerium stipitatum*.

Pág. 105

2º parágrafo, 2ª linha. “... colocadas em IVI. **Entre elas, *Urera baccifera*, ...**”

Pág. 110

Parágrafo após a Figura 41, 3ª linha. “... mostrou estar dentro do padrão encontrado para as florestas **Estacionais Semidecíduais paulistas comparadas.**”

Pág. 132

2º parágrafo, 8ª linha. “... Chapéu já apresenta uma estrutura vegetacional que se encaminha para o **estabelecimento**, pois é ...”

Pág. 134

2º parágrafo

5ª linha. Onde se lê Uhl *el. Al.*, leia-se Uhl *et al.*

6ª linha. Onde se lê Denslow *et al.*, leia-se Denslow *et al.*

Pág. 147

Tabela A1. Os trabalhos utilizados para comparação com a mata da Floresta Nacional de Ipanema foram: (1) Rodrigues (1986), Jundiá; (2) Grombone *et al.* (1990), Atibaia; (3) Gandolfi (1991), Guarulhos; (4) Figueiredo (1993), Angatuba; (5) Cardoso-Leite (1995), São Roque; (6) Durigan & Leitão Filho (1995), Marília, Assis e Tarumã; (7) Pagano *et al.* (1995), Rio Claro; (8) Schlittler *et al.* (1995), Teodoro Sampaio; (9) Nicolini-Gabriel (1996), Bofete; (10) Gabriel (1997), Anhembi e Bofete e (11) Rozza (1997), Matão.

Substituir em todo o trabalho o termo “Cerrado sensu lato” por **Cerrado lato sensu**.

“...

Respeite os mais velhos

Ensine os jovens

Coopere com o grupo

Divirta-se quando puder

Cace quando precisar

Descanse nos intervalos

Reparta suas afeições

Manifeste seus sentimentos

Deixe a sua marca

...“

Mandamentos do Lobo

*Àquela que me disse: - Se você acreditar
em você a metade do que eu acredito, você
vencerá...*

...minha maravilhosa

Mamãe, Maria Aparecida Lopes

Esta vitória é sua!

AGRADECIMENTOS

Eu agradeço e parabenizo:

À Cida, minha mãe, agradeço especialmente por toda a esperança que me fez ter com o apoio, o incentivo e os cutucões que, somente uma mãe abençoada como a senhora, poderia dar.

Ao Vande, meu amor, que com muita intuição e dedicação, foi “meu pé direito”, meu “anjo da guarda” e meu maior companheiro que me fez ser perseverante em busca desse ideal.

Ao Du, meu irmão, que com carinho e dedicação sempre me apoiou nos momentos fáceis e difíceis e que se envolveu plenamente nessa busca constante de conhecer a natureza.

Ao Rega, Luciano, meu grande amigo, que com carinho e dedicação me auxiliou em todas as tarefas, com muito êxito e perfeição.

E ao Juca, nosso querido e saudoso companheiro que, enquanto pôde, incentivou, vivenciou ao máximo e se realizou com as oportunidades que surgiram em nossas vidas.

Eu agradeço,

Ao Prof. Dr. Ricardo Ribeiro Rodrigues, pela oportunidade e pela orientação no enriquecimento dos meus conhecimentos, tornando-me corajosa e capaz.

Aos Prof. Dr. João Luís Ferreira Batista, Osmar Cavassan, Sérgio Nereu Pagano, Álvaro Fernando de Almeida e Antonio Natal Gonçalves, que participaram da análise prévia da dissertação e sobretudo pelo entusiasmo transmitido.

Ao CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pelo apoio financeiro.

Aos pesquisadores Lúcia Kawasaki e Maria Cândida Malmede (Instituto de Botânica), João Renato (UFMG), Washington Marcondes Ferreira (UNICAMP), Vinícius (ESALQ) e Natália Ivanauskas (UNICAMP) pela grande colaboração na identificação de espécies.

Ao Departamento de Ciência do Solo e de Meteorologia da ESALQ, especialmente à alguns funcionários e professores, que auxiliaram em análises e interpretações.

À todos os funcionários do Departamento de Ciências Florestais que, direta ou indiretamente, especialmente à Teresa, que colaboraram na realização deste trabalho e pelos quais tenho muito respeito e admiração.

Aos os amigos da ESALQ, que sempre souberam dar sua palavra de apoio e incentivo.

Ao Gilson, funcionário do IBAMA, companheiro de campo, agradeço à dedicação dispensada durante o primeiro ano deste trabalho.

Ao Ricardo, à Sueli, à Ofélia, ao Oscar e ao pessoal da fiscalização do IBAMA, amigos da FLONA de Ipanema, que sempre apoiaram para que este trabalho se realizasse da melhor forma possível.

Ao Prof. Ferreira da Fatec pela concessão no uso dos dados climáticos.

Ao Sr. Salazar, pessoa de minha grande estima, agradeço respeitosamente por conhecê-lo e por me permitir desfrutar de sua grande sabedoria.

À professora e amiga Vilma Palazetti de Almeida, a quem devo grande parte da minha formação profissional e a quem admiro como minha Mestre e grande incentivadora.

Aos Prof. Henry Lesjak Martos e Walter Barrella por terem me trazido as oportunidades iniciais e terem me feito despertar para o caminho profissional que hoje sigo.

Ao meu pai, João, por ter, em sua simplicidade, colaborado para que as minhas atividades se tomassem facilitadas.

Ao Sr. Walter, pai do Vande, por ter confeccionado as estufas e a “escada para subir no Morro” (sem a qual, seria impossível para mim, chegar ao Pico do Chapéu), materiais feitos com carinho e dedicação e, sem os quais este trabalho teria sido muito mais difícil.

À Sabrina, minha grande colaboradora nas revisões finais desta dissertação.

Ao Cláudio, meu amigo, que com carinho, me motivou e amparou nas dificuldades dos mistérios da natureza.

Aos amigos da PUC/SP – CCMB que de alguma forma sempre colaboraram e incentivaram este trabalho.

E à todos aqueles que direta ou indiretamente colaboraram para a execução deste trabalho.

Acima de tudo e de todos, agradeço ao Criador, que nos deu a mata e a mim, a oportunidade de conhecê-la.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE TABELAS.....	xiv
RESUMO.....	xvi
SUMMARY.....	xviii
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 OBJETIVOS.....	5
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	6
4 CARACTERIZAÇÃO DA FLORESTA NACIONAL DE IPANEMA.....	18
4.1 Localização e Criação.....	18
4.2 Geomorfologia.....	19
4.3 Solos.....	25
4.4 Relevo.....	25
4.5 Recursos Hídricos.....	26
4.6 Clima.....	26
4.7 Vegetação.....	28
4.8 Patrimônio Histórico.....	30
5 MATERIAIS E MÉTODOS.....	35
5.1 Áreas de Amostragem.....	35
5.2 Clima.....	35
5.3 Solo.....	36
5.4 Vegetação.....	38
5.4.1 Amostragem Qualitativa.....	38
5.4.2 Amostragem Quantitativa.....	38
5.4.3 Procedimento em Campo.....	39
5.4.4 Procedimento em Laboratório.....	40
5.4.5 Processamento dos Dados.....	40

5.4.5.1 Parâmetros Fitossociológicos.....	40
5.4.5.2 Distribuição de Classes de Diâmetro.....	44
5.4.5.3 Distribuição de Classes de Altura.....	44
5.4.5.4 Categorias Sucessionais.....	44
5.4.5.5 Similaridade entre as Áreas de Amostragem.....	45
5.4.6 Perfis da Vegetação.....	45
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	46
6.1 Clima.....	46
6.2 Solo.....	62
6.3 Vegetação.....	73
6.3.1 Composição Florística.....	73
6.3.2 Diversidade Florística.....	84
6.3.3 Estrutura Fitossociológica.....	87
6.3.3.1 Amostragem.....	87
6.3.3.2 Parâmetros.....	89
6.3.3.2.1 As Espécies.....	89
6.3.3.2.2 As Famílias.....	110
6.3.3.2.3 O Grupo dos Indivíduos Mortos.....	119
6.3.4 Estratificação Horizontal ou Distribuição das Classes de Diâmetro.....	120
6.3.5 Estratificação Vertical ou Distribuição das Classes de Altura.....	125
6.3.6 Categorias Sucessionais e Regiões Fitoecológicas.....	130
6.3.7 As Parcelas.....	135
6.3.8 Os Perfis.....	138
7 CONCLUSÕES.....	143
ANEXO.....	146
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	175

LISTA DE FIGURAS

	Página
1 Cobertura vegetal da região de Sorocaba, com destaque do Morro de Araçoiaba. Fonte: Kronka <i>et al.</i> , 1993.....	03
2 Áreas com cobertura vegetal natural no Estado de São Paulo, entre 1990-92 (Kronka <i>et al.</i> , 1993).....	04
3 Localização da Floresta Nacional de Ipanema no Estado de São Paulo com destaque para o Morro de Araçoiaba. Fonte: Carta de Utilização da Terra do Estado de São Paulo, 1981, IGC. Adaptado por Luciano Bonatti Regalado. Escala 1:250.000.....	22
4 Limites da Floresta Nacional de Ipanema, Iperó, SP. Desenho baseado na planta planimétrica geral da Floresta Nacional de Ipanema. Adaptado por Luciano Bonatti Regalado.....	23
5 Distribuição das principais unidades geológicas no Estado de São Paulo. Destaque para as formações geológicas ocorrentes na região do Morro de Araçoiaba, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó – SP. Ab’Saber, 1956 adaptado.....	24
6 Morro de Araçoiaba em destaque com a indicação do local das parcelas instaladas. (1) Pico do Chapéu, (2) Ribeirão do Ferro. Desenho baseado na Folha Boituva do IBGE, digitalizado e adaptado por Luciano Bonatti Regalado. Escala: 1:50.000.....	41
7 Médias, máximas e mínimas mensais de precipitação para o período de 1968 a 1997, para a região da Floresta Nacional de Ipanema (Iperó e Sorocaba – SP). Dados obtidos junto ao IBAMA e ao INMET, coletados durante 21 anos na Estação Climatológica Principal “Fazenda Ipanema” e durante 9 anos na Estação Climatológica de Sorocaba – SP.....	52
8 Médias, máximas e mínimas mensais de precipitação para o período de 1968-1977, 1981-1984 e 1986-1992 (21 anos) para a Floresta Nacional de Ipanema (Iperó-SP).	

Dados obtidos junto ao IBAMA, coletados na Estação Climatológica Principal “Fazenda Ipanema”, Iperó-SP.....	53
9 Médias, máximas e mínimas mensais de precipitação para o período entre 1978-1980, 1985 e 1993-1997 (9 anos) para a região de Sorocaba-SP. Dados obtidos junto ao INMET, coletados na Estação Climatológica de Sorocaba-SP.....	54
10 Médias, máximas e mínimas mensais de temperatura para a região da Floresta Nacional de Ipanema (Iperó e Sorocaba-SP), para o período de 1968 a 1997. Dados obtidos junto ao IBAMA e ao INMET, coletados durante 21 anos na Estação Climatológica Principal “Fazenda Ipanema” e durante 9 anos na Estação Climatológica de Sorocaba-SP.....	55
11 Médias, máximas e mínimas mensais de temperatura para o período de 1968-1977, 1981-1984 e 1986-1992 (21 anos) para a Floresta Nacional de Ipanema (Iperó-SP). Dados obtidos junto ao IBAMA, coletados na Estação Climatológica Principal “Fazenda Ipanema”, Iperó-SP.....	56
12 Médias, mínimas e máximas mensais de temperatura para o período de 1978-1980, 1985 e 1993-1997 (9 anos) para a região de Sorocaba-SP. Dados obtidos junto ao INMET, coletados na Estação Climatológica de Sorocaba-SP.....	57
13 Balanço hídrico para a região da Floresta Nacional de Ipanema (Iperó e Sorocaba-SP), para o período de 1969 a 1997. Dados obtidos junto ao IBAMA e ao INMET, coletados durante 21 anos na Estação Climatológica Principal “Fazenda Ipanema” e durante 9 anos na Estação Climatológica de Sorocaba.....	58
14 Balanço hídrico para a Floresta Nacional de Ipanema (Iperó-SP), para o período entre 1968-1977, 1981-1984 e 1986-1992 (21 anos). Dados obtidos junto ao IBAMA, coletados na Estação Climatológica Principal “Fazenda Ipanema”, Iperó-SP.....	59
15 Balanço hídrico para o período entre 1978-1980, 1985 e 1993-1997 (9 anos) para a região de Sorocaba-SP. Dados obtidos junto ao INMET, coletados na Estação Climatológica de Sorocaba-SP.....	60

16 Balanço hídrico para a região de Sorocaba-SP, para o período de 1996 e 1997 (2 anos). Dados obtidos junto ao INMET, coletados na Estação Climatológica de Sorocaba-SP.....	61
17 Distribuição dos valores de pH em CaCl_2 para as profundidades amostradas, nas altitudes 665m e 805m. Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	63
18 Distribuição dos valores de matéria orgânica (g/kg) para as profundidades amostradas, nas altitudes 665m e 805m. Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	64
19 Distribuição dos valores de fósforo (mg/kg) para as profundidades amostradas, nas altitudes 665m e 805m.. Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	64
20 Distribuição dos valores de potássio (mmolc/kg) para as profundidades amostradas, nas altitudes 665m e 805m. Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	65
21 Distribuição dos valores de cálcio (mmolc/kg) para as profundidades amostradas, nas altitudes 665m e 805m. Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	65
22 Distribuição dos valores de magnésio (mmolc/kg) para as profundidades amostradas, nas altitudes 665m e 805m. Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	66
23 Distribuição dos valores de acidez potencial (H^+Al) (mmolc/kg) para as profundidades amostradas, nas altitudes 665m e 805m. Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	67
24 Distribuição dos valores de soma de bases (mmolc/kg) para as profundidades amostradas, nas altitudes 665m e 805m. Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	68
25 Distribuição dos valores de capacidade de troca catiônica (mmolc/kg) para as profundidade amostradas, nas altitudes 665m e 805m. Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	68
26 Distribuição dos valores de saturação por bases (%) para as profundidades amostradas, 665m e 805m. Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	70

27 Distribuição da fração argila nas profundidades amostradas das altitudes 665m e 805m da Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	71
28 Distribuição da fração areia nas profundidades amostradas das altitudes 665m e 805m da Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	71
29 Distribuição da fração silte nas profundidades amostradas das altitudes 665 m e 805m da Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	72
30 Curva do coletor para a ordem normal das espécies arbustivo-arbóreas amostradas nas parcelas do Ribeirão do Ferro, Iperó (SP).....	88
31 Curva do coletor para a ordem normal das espécies arbustivo-arbóreas amostradas nas parcelas do Pico do Chapéu, Iperó (SP).....	88
32 Distribuição do número de indivíduos por espécies que ocorreram no Ribeirão do Ferro perfazendo 76,2% do total. Ribeirão do Ferro, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	97
33 Distribuição do número de indivíduos por espécies que ocorreram no Pico do Chapéu perfazendo 75,6% do total. Pico do Chapéu, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP..	98
34 Porcentagem da frequência relativa em relação aos valores totais, das dez espécies mais importantes que perfazem 46,53% desse parâmetro. Ribeirão do Ferro, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	99
35 Porcentagem da frequência relativa em relação aos valores totais, das dez espécies mais importantes que perfazem 55,13% desse parâmetro. Pico do Chapéu, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	100
36 Porcentagem da dominância relativa em relação aos valores totais, das dez espécies de maior valor para esse parâmetro. Ribeirão do Ferro, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	101

37 Porcentagem da dominância relativa em relação aos valores totais, das dez espécies de maior valor para esse parâmetro. Pico do Chapéu, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	103
38 Distribuição dos índices dos valores de importância e de cobertura entre as espécies arbustivo-arbóreas do Ribeirão do Ferro, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	104
39 Distribuição dos índices dos valores de importância e de cobertura entre as espécies arbustivo-arbóreas do Pico do Chapéu, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	104
40 Distribuição do número de espécies por classes do índice do valor de importância (IVI). Ribeirão do Ferro, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	109
41 Distribuição do número de espécies por classes do índice do valor de importância (IVI). Pico do Chapéu, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	110
42 Distribuição do número de indivíduos amostrados por família. Ribeirão do Ferro, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	111
43 Distribuição do número de indivíduos amostrados por família. Pico do Chapéu, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	112
44 Distribuição do número de espécies por família para o Pico do Chapéu, Morro de Araçoiaba, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	117
45 Distribuição do número de espécies por família para o Ribeirão do Ferro, Morro de Araçoiaba, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	118
46 Distribuição do número de espécies por subfamília da família Fabaceae para o Pico do Chapéu e Ribeirão do Ferro, locados no Morro de Araçoiaba, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	119
47 Distribuição do número de indivíduos vivos por classes de diâmetro (cm). Ribeirão do Ferro, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	122
48 Distribuição do número de indivíduos mortos por classes de diâmetro (cm). Ribeirão do Ferro, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	122

49 Distribuição do número de indivíduos vivos por classes de diâmetro (cm). Pico do Chapéu, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	123
50 Distribuição do número de indivíduos mortos por classes de diâmetro (cm). Pico do Chapéu, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	123
51 Número de indivíduos de (A) espécies pioneiras, (B) espécies secundárias iniciais e (C) espécies secundárias tardias por classe de frequência de altura (m) do Ribeirão do Ferro, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	126
52 Número de indivíduos de (D) espécies pioneiras, (E) espécies secundárias iniciais e (F) espécies secundárias tardias por classe de frequência de altura (m) do Pico do Chapéu, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	127
53 Distribuição do número de indivíduos por classes de altura (m). Ribeirão do Ferro, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	128
54 Distribuição do número de indivíduos por classes de altura (m). Pico do Chapéu, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	129
55 Relação entre o número de espécies e de indivíduos com as categorias sucessionais caracterizadas nos dois trechos do Morro de Araçoiaba, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	133
56 Dendrograma apresentando a similaridade florística entre as parcelas instaladas no Ribeirão do Ferro (RF) e no Pico do Chapéu (PC), Morro de Araçoiaba, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP, utilizando como coeficiente o índice de similaridade de Jaccard e agrupando as parcelas pelo método de média de grupo (UPGMA).....	137
57 Diagrama do perfil da vegetação do Ribeirão do Ferro, região de alúvio, a 665m de altitude. Morro de Araçoiaba, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	141
58 Diagrama do perfil da vegetação do Pico do Chapéu, região de encosta e topo, a 805 m de altitude. Morro de Araçoiaba, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó-SP.....	142

LISTA DE TABELAS

	Página
1 Distribuição dos materiais geológicos segundo a natureza geológica da Floresta Nacional de Ipanema, Iperó, SP.....	21
2 Composição química do solo entre 0-5cm, 5-25cm e 40-60cm de profundidades em cada trecho amostrado da mata do Morro de Araçoiaba, FLONA de Ipanema, Iperó, SP.....	62
3 Composição granulométrica do solo entre 0-5cm, 5-25cm e 40-60cm de profundidades em cada área amostrada na FLONA de Ipanema, Iperó-SP.....	69
4 Famílias, subfamílias, espécies, nomes populares e número de indivíduos para cada trecho de amostragem (FL-Floresta Nacional de Ipanema como um todo, PC-Pico do Chapéu e RF-Ribeirão do Ferro) da flora arbustivo-arbórea da Floresta Nacional de Ipanema, Iperó, SP.....	73
5 Similaridade florística entre a mata da Floresta Nacional de Ipanema e outras florestas com caracterização fitoecológica semelhante do Estado de São Paulo. NE – Número de Espécies; EC- Espécies em comum, ISJ – Índice de Similaridade de Jaccard e DL – Distância linear a partir do Morro de Araçoiaba, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó – SP; H – Altura; PAP – Perímetro à altura do peito e DAP – Diâmetro à altura do peito.....	80
6 Ordenação das espécies amostradas em área de alúvio, Ribeirão do Ferro, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP) de acordo com o índice do valor de importância (IVI).....	90
7 Ordenação das espécies amostradas em área de encosta e topo, Pico do Chapéu, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP) de acordo com o índice do valor de importância (IVI).....	93
8 Número de espécies, diversidade H' e equabilidade J' para espécies arbustivo-arbóreas do presente trabalho (dois trechos conjuntamente amostrados no Morro de Araçoiaba, do Ribeirão do Ferro e do Pico do Chapéu) e outras matas estudadas do Estado de São Paulo.....	108

9 Famílias amostradas no Ribeirão do Ferro (RF) e no Pico do Chapéu (PC), ordenadas por ordem alfabética.....	112
10 Relação dos números de identificação com as respectivas espécies representadas nos perfis da vegetação.....	139
A1 Ocorrência das espécies arbustivo-arbóreas encontradas na Floresta Nacional de Ipanema em outras fitocenoses paulistas com mesma formação fitoecológica.....	147
A2 Presença (1) e Ausência (0) das espécies arbustivo-arbóreas amostradas nas parcelas instaladas para amostragem quantitativa do Ribeirão do Ferro (RF) e do Pico do Chapéu (PC). Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP).....	152
A3 Caracterização sucessional (CS) (Pi-pioneira, Si-secundária inicial, St-secundária tardia e espaços em branco para as espécies sem caracterização) das espécies arbustivo-arbóreas encontradas na Floresta Nacional de Ipanema, de acordo com (1) Gandolfi, 1998; (2) Rozza, 1997; (3) Gabriel, 1997; (4) Nicolini-Gabriel, 1996; (5) Cardoso-Leite, 1995; (6) Durigan, 1995; (7) Gandolfi, 1991; (8) Kageyama⁵; (9) Rodrigues⁶ e (10) Lorenzi, 1992 e 1998. NR - Número de Referência.....	169

FLORESTA NACIONAL DE IPANEMA: CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO EM DOIS TRECHOS DISTINTOS DO MORRO DE ARAÇOIABA, IPERÓ (SP)

Autora: GISLENE BATISTA DE ALBUQUERQUE

Orientador: Prof. Dr. RICARDO RIBEIRO RODRIGUES

RESUMO

Foram realizados estudos florísticos e fitossociológicos no Morro de Araçoiaba, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó – SP (23°25' Sul e 47°40' Oeste), com área total de 5.069,73 ha. Os estudos envolveram levantamento florístico e fitossociológico do estrato arbustivo e arbóreo, além da caracterização físico-química do solo em dois trechos desse Morro (região de alúvio – Ribeirão do Ferro e região de encosta e topo – Pico do Chapéu) e da caracterização climática para a região, baseada em dados meteorológicos de 30 anos (1968-97). Os objetivos deste trabalho foram contribuir para o conhecimento da flora do Estado de São Paulo nessa região, além de discutir aspectos da estrutura e da caracterização fitoecológica em região de Tensão Ecológica.

O clima local foi identificado como Cfa (subtropical quente, constantemente úmido, com inverno menos seco), segundo Koeppen. A temperatura média anual foi de 21°C e a precipitação média anual de 1310mm. O balanço hídrico revelou a existência de duas estações bem definidas, com mínima ocorrência de deficiência hídrica média anual.

Os solos do Morro de Araçoiaba apresentaram características variáveis, sendo que o Ribeirão do Ferro, caracteriza-se por apresentar um solo aluvial e o Pico do Chapéu, um solo latossólico, distinguindo-se também pela composição físico-química. Os dois trechos do Morro de Araçoiaba apresentaram solos eutróficos, com alta

capacidade de adsorção, sendo a textura do solo do Ribeirão do Ferro argilosa e do Pico do Chapéu, média-argilosa.

O levantamento florístico foi realizado através de coletas de material botânico reprodutivo e vegetativo em caminhadas livres e nas parcelas instaladas em região de alúvio (Ribeirão do Ferro) e região de encosta e topo (Pico do Chapéu), num período de 20 meses. Nos trechos dominantes do Morro, foram alocadas parcelas múltiplas e contíguas medindo 20x10m, totalizando 0,56ha em cada uma das duas áreas, que apresentam fisionomia e histórico de perturbação diferenciados, sendo amostrados os indivíduos com PAP mínimo de 15cm.

Foram amostradas 119 espécies, pertencentes a 92 gêneros e 43 famílias. As famílias de maior riqueza foram Fabaceae, Meliaceae, Euphorbiaceae e Myrtaceae. As espécies mais importantes (maior IVI) foram *Trichilia elegans* para o Ribeirão do Ferro ($H^{\circ} = 3,109$ nats/ind.) e *Centrolobium tomentosum* e *Croton floribundus* para o Pico do Chapéu ($H^{\circ} = 2,941$ nats/ind.).

A área de maior altitude apresentou-se mais conservada em relação à área aluvial, embora ambas apresentem um estágio de regeneração caracterizado por ecounidades em desenvolvimento, com domínio no dossel de espécies secundárias iniciais e no sub-bosque de espécies secundárias tardias.

No trabalho discutiu-se os resultados para cada uma das áreas amostradas e para a área como um todo. Estes resultados permitiram concluir que a vegetação do Morro de Araçoiaba apresenta um mosaico ambiental e sucessional formado por áreas com características fitofisionômicas e edáficas distintas, sendo que a vegetação do sopé difere daquela existente no topo do Morro, possivelmente pelas diferentes intensidades de perturbação e pelo microclima que deve ser gerado pela própria formação do Morro, assim como pela sua disposição (isolado de qualquer cadeia).

**NATIONAL FOREST OF IPANEMA: CHARACTERIZATION OF THE
VEGETATION IN TWO SPACES DIFFERENT FROM THE ARAÇOIABA
MOUNTAIN, IPERÓ (SP)**

Author: GISLENE BATISTA DE ALBUQUERQUE

Adviser: Prof. Dr. RICARDO RIBEIRO RODRIGUES

SUMMARY

Studies were accomplished on the floristic and phytossociological in the Araçoiaba Mountain, National Forest of Ipanema, Iperó - SP (23°25 ' South and 47°40 ' West), with total area of 5.069,73ha. The studies involved rising floristic and phytossociological survey of the shrub and tree stratum, besides the physical-chemistry characterization of soil in two spaces of that Mountain (alluvium area - Stream of the Iron and slope and top area - Peak of the Hat) and of the climatic characterization for the area, based on meteorological data 30 years old (1968-97). The objectives of this work went contribute to the knowledge of the flora of the State of São Paulo in that area, besides discussing aspects of the structure and of the characterization formation ecological in area of Ecological Tension.

The local climate was identified like Cfa (subtropical hot, constantly humid, with less dry winter), according to Koeppen. The annual medium temperature went of 21°C and to annual medium precipitation of 1310mm. The water balance revealed the existence of two very defined stations, with minimum occurrence of water deficiency annual medium.

The soils of the Araçoiaba Mountain presented characteristics variables, and him Stream of the Iron, is characterized by presenting an alluvial soil and the Peak of the Hat, a latossolic soil, being also distinguished for the composition physical-chemistry. The two spaces of the Araçoiaba Mountain presented soils eutrofic, with high capacity of

adsorption, being the texture of the soil of Stream of the Iron loamy and of the Peak of the Hat, average-loamy.

The rising floristic was accomplished through collections of reproductive and vegetative botanical material in free walks and in the portions installed in alluvial area (Stream of the Iron) and slope and top area (Peak of the Hat), in a period of 20 months. In the dominant spaces of the Hill, multiple and contiguous portions were allocated measuring 20x10m, totality 0,56ha in each one of the two areas, that you/they present physiognomy and historical of differentiated disturbance, being sampled the individuals with minimum PBH 15cm.

They were sampled 119 species, belonging to 92 genera and 43 families. The families of larger wealth were Fabaceae, Meliaceae, Euphorbiaceae and Myrtaceae. The most important species (larger IVI) they went *Trichilia elegans* to him Stream of the Iron ($H' = 3,109$ nats) and *Centrolobium tomentosum* and *Croton floribundus* for the Peak of the Hat ($H' = 2,941$ nats).

The area of larger altitude came more conserved in relation to the alluvial area, although both present a regeneration apprenticeship characterized by eco-unity in development, with domain in the top of species secondary initials and in the sub-forest of late secondary species.

In the work it discussed the results for each one of the areas sampled and for the area as a completely. These results allowed to conclude that the vegetation of the Araçoiaba Mountain presents an environmental mosaic and sucessional formed by areas with characteristic phyto-physiognomie and different of the soil, and the vegetation of the foot differs of that existent one in the top of the Mountain, possibly for the different disturbance intensities and for the micro-climate that it should be generated by the own formation of the Mountain, as well as for its disposition (isolated of any chain).

1 INTRODUÇÃO

Hoje, com 13,4% de cobertura vegetal estimada (Kronka *et al.*, 1993), o Estado de São Paulo mostra o intensivo desmatamento que vem ocorrendo desde o final do século passado, quando apresentava 81,8% de sua área coberta por florestas (Hueck, 1972; Serra Filho *et al.*, 1974; Troppmair, 1974 e Victor, 1975).

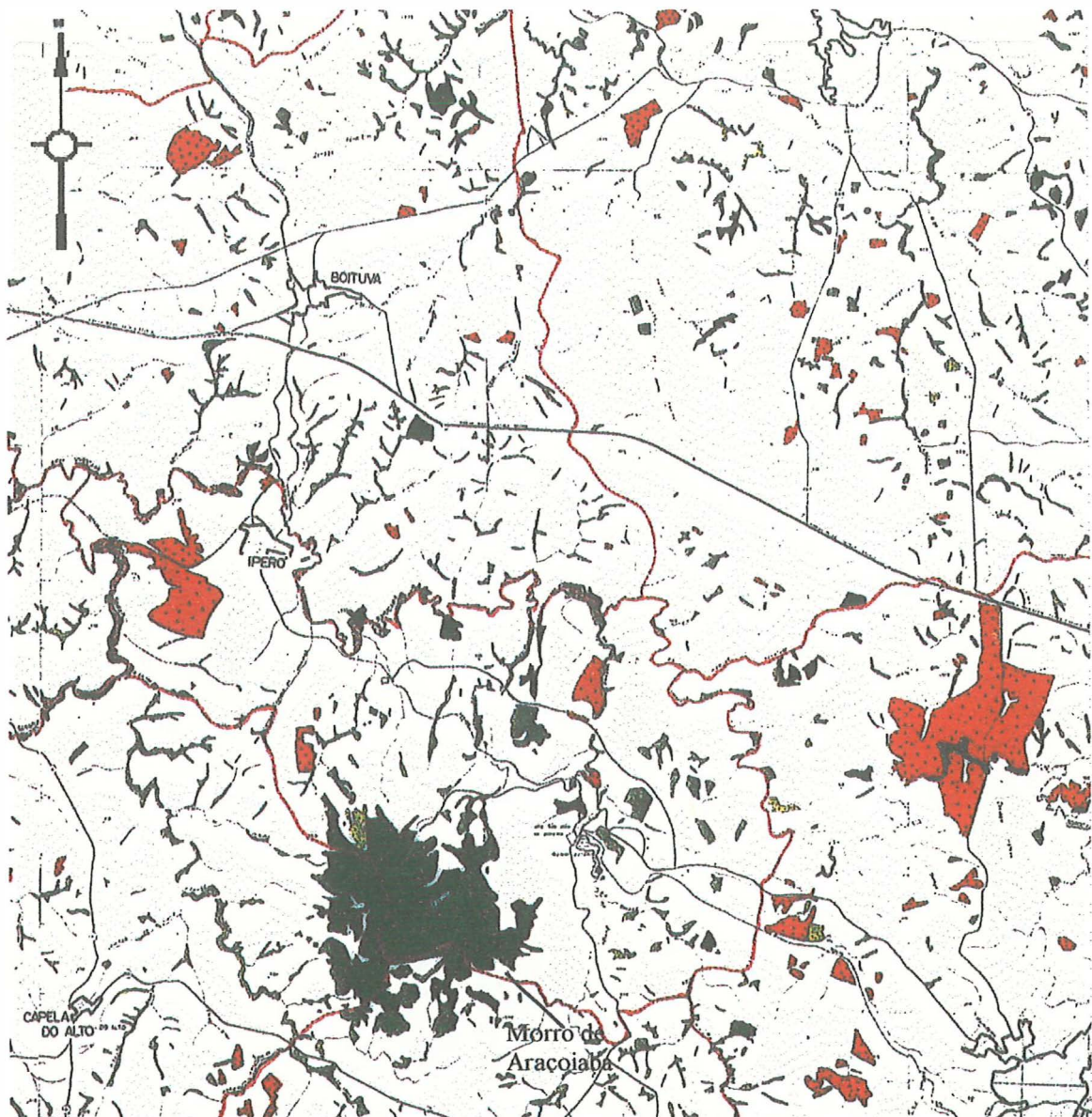
Desse desmatamento, as áreas mais atingidas foram as de florestas do interior, visto que, a floresta Atlântica, instalada sobre a Serra do Mar, foi a menos atingida pelo desenvolvimento agrícola, por ser de difícil acesso. Kronka *et al.* (1993) estimaram entre 1990-92 que de um índice de 13,4% de cobertura florestal para o Estado de São Paulo, 55,31% era ocupado pelas matas, 29,52% pelas capoeiras, 2,20% pelos cerradões, 6,26% pelos cerrados, 0,06% pelos campos cerrados, 0,06 pelos campos e o restante, por vegetação não classificada. Do percentual estimado para as matas, 45,9% pertenciam às florestas instaladas sobre a Serra do Mar e 54,1% aos remanescentes do interior que se encontravam em locais acidentados, de difícil acesso, constituindo unidades de conservação ou áreas protegidas, totalizando 4% de cobertura vegetal sobre a superfície do Estado.

Com a estimativa apresentada anteriormente, verifica-se a gravidade do problema florestal em nosso Estado. A devastação foi intensa e nem sempre houve compensação com reflorestamentos usando-se espécies que pertenciam ao ecossistema primitivo local, causando, dessa forma, desequilíbrios como, por exemplo, afetando quantitativamente as populações de animais polinizadores e dispersores de várias espécies vegetais (Silva, 1992). Dessa forma, conclui-se que muitas espécies e muitas matas desapareceram, sem que se conhecesse a sua diversidade e a sua riqueza, sem que se analisasse o seu potencial de utilização ou conservação reais (Matthes, 1980).

Hueck (1972) já realçava a carência de dados sobre as florestas do interior do Estado, ao lado dessa devastação desenfreada e, ainda, Leitão Filho (1982) ressaltou a importância do melhor conhecimento possível da composição florística e das diversas fisionomias florestais, como etapa básica da avaliação e manejo dos recursos naturais vegetais.

A Floresta Nacional de Ipanema, objeto de estudo neste trabalho, constitui-se num dos poucos redutos florestais do interior paulista e que apesar do histórico de perturbação é a maior área contínua florestada da região de Sorocaba, com muitos ambientes distintos e certamente a maior detentora da biodiversidade regional. Vale ressaltar, de acordo com Kronka *et al.* (1993) que a maior concentração de cobertura vegetal natural do Estado de São Paulo encontra-se na região de Sorocaba (Figuras 01 e 02), com 369.687ha, porém com o maior déficit em estudos florísticos, de acordo com Shepherd (1998).

Com este trabalho, pretende-se chamar a atenção de estudiosos ambientalistas para a necessidade de se aproveitar uma infra-estrutura representada pelas reservas federais, estaduais e municipais, onde possam ser desenvolvidos projetos e estabelecidas áreas pilotos de estudo, além de contribuir como fonte para a sua preservação e dar subsídios à outros trabalhos de pesquisa e planos de manejo.



■ Mata / Capoeira

■ Eucaliptos

Escala Aproximada: 1:250.000

Figura 01. Cobertura vegetal da região de Sorocaba, com destaque do Morro de Araçoiaba. Fonte: Kronka *et al.* 1993.

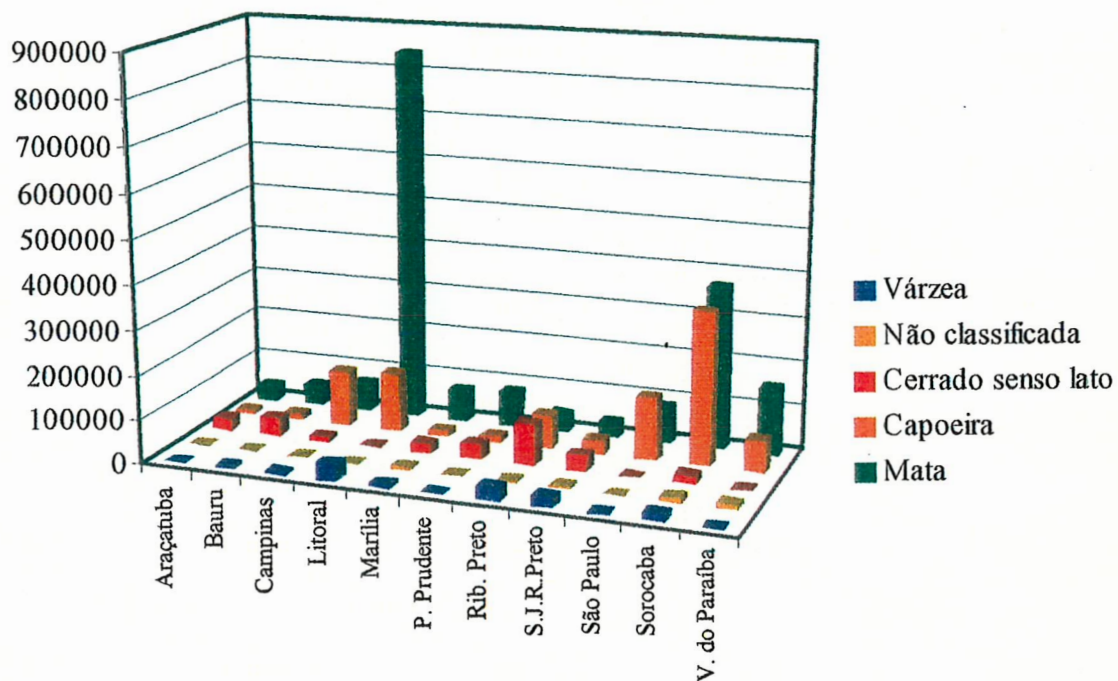


Figura 02. Áreas com cobertura vegetal natural no Estado de São Paulo, entre 1990-92 (Kronka *et al.*, 1993).

2 OBJETIVOS

- Contribuir para o conhecimento da flora arbustivo-arbórea da Floresta Nacional de Ipanema, na região de Sorocaba - SP.
- Analisar comparativamente a organização da comunidade arbustivo-arbórea quanto à estrutura e aos fatores abióticos (solo e clima) em região de alúvio (Ribeirão do Ferro) e de encosta e topo (Pico do Chapéu) no Morro de Araçoiaba, Floresta Nacional de Ipanema.
- Verificar o estágio de regeneração secundária em que se encontra cada um dos trechos dominantes (Ribeirão do Ferro e Pico do Chapéu), para uma adequada caracterização sucessional do Morro de Araçoiaba.
- Comparar os dados com resultados de outros levantamentos de formações florestais correlatas do Estado de São Paulo, para uma melhor classificação fitoecológica da região, visto que esta encontra-se em área de Tensão Ecológica.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A vegetação que recobre a maior parte do território brasileiro é florestal (Martius, 1943). Isso também é verdade para o Estado de São Paulo (Troppmair, 1969; Eiten, 1970) onde as florestas primitivas recobriam 81,8% de sua superfície.

No final do século dezoito, principalmente com a entrada da cafeicultura em São Paulo através do Vale do Paraíba, iniciou-se a rápida redução da cobertura florestal com a expansão da agricultura. O desmatamento intensificou-se em meados do século dezenove, progredindo rapidamente até a situação atual, quando restaram apenas 13,4% da cobertura vegetal original (Kronka *et al.*, 1993 e Victor, 1975). Dois fatos, tornam a realidade presente mais grave: (1º) as causas que levaram ao rápido desaparecimento das florestas paulistas cessaram apenas em parte, pois muitas persistem e persistirão, exacerbando o seu efeito à medida que mais se reduz e fragmenta a cobertura vegetal nativa do Estado; (2º) o desconhecimento a respeito dos ecossistemas que desapareceram ao longo dos anos, sobretudo quanto à sua estrutura e dinâmica.

Atualmente, a área ocupada por florestas corresponde a cerca de 1.842.180ha, predominantemente distribuídos na parte Sul, Sudeste e Leste do Estado, onde os declives são mais pronunciados e de mais difícil acesso e na vertente marítima da Serra do Mar. Essas regiões estão ainda sujeitas a pressões de expansão urbana e do desenvolvimento regional e também ameaçadas por ações expansionistas de grupos poderosos (Serra Filho *et al.*, 1974).

Dentre as conseqüências mais importantes do processo de fragmentação das florestas tropicais, Franken & Leopoldo (1986/87), Barbosa *et al.* (1989), Mantovani *et al.* (1989), Viana (1990) e Sidle & Shapley (1991) citam a diminuição da diversidade biológica; o aumento do transporte de sedimentos pela água da chuva; o distúrbio do regime hidrológico das bacias hidrográficas; a contaminação dos rios e córregos por

agrotóxicos; mudanças climáticas; a degradação dos recursos naturais e a deterioração da qualidade de vida das populações tradicionais. No entanto, a fragmentação não é um fator isolado na desestruturação das florestas, já que o histórico de perturbação (fogo e extrativismo) parece ser tão importante quanto a fragmentação propriamente dita, quando mesmo grandes áreas florestadas que se caracterizavam com histórico acentuado de exploração, apresentavam redução da diversidade (Rozza, 1997).

Martins (1991) relata que existem poucos estudos fitossociológicos sobre as florestas brasileiras, provavelmente devido à grande diversidade de espécies, à complexidade estrutural e à crença de que as técnicas surgidas em regiões de clima e vegetação diferentes não pudessem ser aplicadas em regiões tropicais. Segundo Hueck (1972), embora as matas de planalto ou mesófilas tenham sido descobertas muito cedo por exploradores e aventureiros, sabe-se muito pouco sobre sua vegetação; essas matas não teriam interessado muito aos botânicos brasileiros e estrangeiros, mais atraídos pela exuberante floresta amazônica e pela vegetação costeira.

As primeiras observações sobre a vegetação do Estado de São Paulo foram feitas por viajantes e datam de 1851 (Saint-Hilaire, 1976) e de 1860 a 1861 (Zaluar, 1975). Loefgren (1890, 1898, 1906, 1909), considerando a escassez de dados sobre a flora paulista, iniciou em 1896 o herbário da Comissão Geográfica e Geológica do Estado de São Paulo, coletando em vários pontos do Estado, inclusive na capital, publicando posteriormente, trabalhos sobre algumas famílias botânicas (Loefgren, 1897a, 1897b, 1897c, 1906; Loefgren & Everett, 1905). A primeira síntese de informações e de estudos específicos de florestas do Estado de São Paulo foi feita por Andrade & Vecchi em 1916 (Martins, 1979).

Contribuições importantes foram feitas por pesquisadores como Gehrt, Hoehne, Kuhlmann e Toledo, sob a forma de relatórios de excursões feitas a várias localidades do Estado de São Paulo, publicados nos relatórios anuais do Departamento de Botânica do Estado de São Paulo, entre 1939 e 1943 (Martins, 1979). Igualmente importantes foram os levantamentos feitos por Kuhlmann (1942) e Kuhlmann & Kühn (1947) na região do município de Amparo.

A maior parte dos conhecimentos de geografia tanto humana como física, incluindo a vegetação do Estado de São Paulo, foi sintetizada no livro editado pelo Conselho Nacional de Geografia (1954), para comemorar o cinquentenário da fundação da cidade de São Paulo.

Um apanhado geral dos tipos de vegetação paulista foi realizado por Eiten (1970), que reproduziu o trabalho de Loefgren de 1898. Angely (1969, 1970, 1971a, 1971b, 1971c e 1972) visando reunir dados sobre a fitogeografia das espécies da flora paulista, publicou um trabalho apresentando uma listagem das espécies referidas para o Estado de São Paulo, além da distribuição geográfica de cada uma delas, baseando-se em material depositado em herbários e em bibliografia pertinente.

Estudos referentes à estrutura da vegetação são desenvolvidos baseando-se em práticas fitossociológicas. Esta metodologia nasceu na Europa e diversificou-se para outros continentes e para vários estratos da vegetação. Nas Américas desenvolveram-se técnicas de análise quantitativa e a fitossociologia se estruturou mais nos estudos do componente arbóreo das florestas (Martins, 1979).

Por volta de 1950, a extensão das zonas improdutivas ou pouco produtivas do Estado (pastagens, banhados, campos, capoeiras, terras abandonadas etc.) ocupavam 171.812 km² da superfície paulista. As culturas agrícolas ocupavam apenas 44.668 km², as florestas nativas ocupavam 29.208 km² e a área reflorestada era de 2.210 km². Alarmado com esses números, Hueck (1953) chamou a atenção para a importância prática da fitossociologia como auxiliar na resolução dos principais problemas florestais e agrícolas do Estado de São Paulo.

Desde que se iniciaram as preocupações com a falta de dados sobre os ecossistemas paulistas, no final da década de 70, com Gibbs & Leitão Filho em 1978 e com Martins em 1979, estes e outros pesquisadores vêm se esforçando no sentido de ampliar o conhecimento florístico e de fornecer informações sobre a estrutura fitossociológica de algumas áreas ainda florestadas do Estado. Desta forma, os estudos em florestas têm crescido nas últimas décadas, pesquisando-se não somente a composição florística, a estrutura e a fisionomia mas, também, tem se buscado compreender a dinâmica destes ecossistemas (Gandolfi, 1991).

Quanto à metodologia, nesses trabalhos foram utilizados comumente três métodos distintos: quadrantes, parcelas múltiplas e censo total, conforme citado por Gabriel (1997). O último, em áreas pouco extensas. Gibbs *et al.* (1980) ao utilizarem o método de quadrantes em uma área de floresta ciliar anteriormente estudada por Gibbs & Leitão Filho (1978) através do método de parcelas, concluíram serem ambos os métodos efetivos na amostragem da população. Já Pagano *et al.* (1995) aplicaram o método de parcelas múltiplas em área de floresta Mesófila Semidecídua (ou Estacional Semidecidual), que havia sido objeto de estudo de Pagano & Leitão Filho (1987) através do método de quadrantes, encontrando diferenças em seus resultados, tanto na composição florística, como na estrutura fitossociológica, obtendo um número maior de espécies com o método de parcelas. Porém, certamente a decisão sobre qual método utilizar, depende dos objetivos estabelecidos no trabalho.

Há muitas discussões a respeito da classificação das florestas paulistas. Uma das classificações mais efetivas e simples foi proposta por Leitão Filho (1982), que levou em consideração também aspectos florísticos. Este autor dividiu as florestas do Estado de São Paulo em três grandes categorias: Floresta Latifoliada Perenifólia (Floresta Atlântica); Floresta Latifoliada Semicaducifólia (Floresta Mesófila Semidecídua ou Estacional Semidecidual) e Floresta Latifoliada Higrófila (Floresta Ciliar e de Brejo).

Alguns trabalhos realizados pertinentes à composição florística e fitossociológica no Estado de São Paulo são apresentados a seguir, agrupados por ano de divulgação e em ordem alfabética crescente dos nomes dos autores:

- **1962**

Coutinho (1962) publicou seus estudos ecológicos sobre a mata atlântica na região de Paranapiacaba, fornecendo uma listagem das espécies que ocorriam na área.

- **1976**

Nogueira (1976) fez o levantamento florístico de vários remanescentes florestais do município de Bauru.

- **1978**

Gibbs & Leitão Filho (1978) realizaram estudos sobre a composição florística e a estrutura de mata ciliar em Mogi-Guaçu, na Mata da Figueira.

- **1979**

Martins (1979) contribuiu fundamentalmente na área da fitossociologia ao aplicar e discutir a metodologia dos quadrantes em mata na região de Santa Rita do Passa Quatro, no Parque Estadual de Vassununga, Gleba Capetinga Oeste.

- **1980**

Gibbs *et al.* (1980) realizaram estudos sobre a composição florística e a estrutura da mata ciliar em Mogi-Guaçu, na Mata da Figueira.

Matthes (1980) desenvolveu um estudo sobre a fitossociologia e a fenologia das espécies arbóreas do Bosque dos Jequitibás, em Campinas.

Silva (1980) estudou a estrutura e a composição florística da Floresta Atlântica na região de Ubatuba.

- **1982**

Assumpção *et al.* (1982) estudaram a floresta Mesófila Semidecídua da Fazenda Barreiro Rico, no município de Anhembi.

Baitello & Aguiar (1982) examinaram a composição e a estrutura da flora da floresta do Parque Estadual da Cantareira, em Guarulhos, Caieiras e Mairiporã.

Bertoni *et al.* (1984) fizeram a comparação fitossociológica das florestas ripária e de terra firme da Reserva Estadual de Porto Ferreira.

Cavassan (1982) analisou a vegetação arbórea da Reserva Estadual de Bauru.

Silva & Leitão Filho (1982) estudaram uma área de encosta da Serra do Mar, em Ubatuba.

- **1984**

Bertoni (1984) realizou o estudo da composição florística e da estrutura fitossociológica da vegetação arbórea na floresta da Reserva Estadual de Porto Ferreira.

Cavassan *et al.* (1984) estudaram a composição florística e a estrutura fitossociológica da floresta da Reserva Estadual de Bauru.

Schlittler (1984) examinou a estrutura fitossociológica do subosque de um talhão de *Eucaliptus tereticornis* Sw., no Horto Florestal “Navarro de Andrade”, em Rio Claro.

- **1985**

Struffaldi-de-Vuono (1985) efetuou a análise florística e fitossociológica da floresta do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, em São Paulo.

- **1986**

Mantovani *et al.* (1986) levantaram a composição florística e a fitossociologia de trechos de florestas de galeria remanescentes na Bacia do Ribeirão Passa Cinco, em Ipeúna.

- **1987**

Bertoni & Martins (1987) efetuaram um levantamento da composição florística da floresta ripária da Reserva Estadual de Porto Ferreira.

Pagano & Leitão Filho (1987) e Pagano *et al.* (1987) realizaram, respectivamente o estudo florístico e fitossociológico do estrato arbóreo da Fazenda São José, em Rio Claro.

- **1988**

Cesar (1988) analisou a mata da Fazenda Barreiro Rico, em Anhembi.

Matthes *et al.* (1988) estudaram a composição florística e a estrutura fitossociológica da floresta Mesófila Semidecídua do Bosque dos Jequitibás, em Campinas.

- **1989**

Catharino (1989) realizou estudos florísticos de florestas Mesófilas Semidecíduas secundárias localizadas dentro da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” e arredores da cidade de Piracicaba.

Kotchekoff-Henriques (1989) estudou as matas da Cabeceira do Rio Cachoeira, em Itirapina.

Marchiori (1989) estudou a mata ripária residual do Viveiro do Campus da Universidade Estadual Paulista, em Jaboticabal.

Meira Neto *et al.* (1989) estudaram a composição florística de uma floresta Mesófila Semidecídua de altitude, em Atibaia (Parque Municipal da Grota Funda).

Pinto (1989) estudou a mata da reserva do Campus da Universidade Estadual Paulista, em Jaboticabal.

Rodrigues *et al.* (1989) examinaram a florística e a fitossociologia de uma floresta situada na Serra do Japi, em Jundiaí.

Silva (1989) estudou a mata da Reserva Florestal “Augusto Rushi”, em São José dos Campos.

Torres (1989) efetuou estudos florísticos em floresta Mesófila Semidecídua secundária na Estação Experimental de Angatuba.

Vieira *et al.* (1989), analisaram, na gleba Capetinga Oeste, no Parque Estadual de Vassununga, em Santa Rita do Passa Quatro, a composição florística e a estrutura fitossociológica, utilizando o método de parcelas.

- **1990**

Cesar & Leitão Filho (1990a e 1990b) estudaram a composição florística e a estrutura fitossociológica através do método de quadrantes da Fazenda Barreiro Rico, em Anhembi.

Gabriel (1990), estudou as matas da Fazenda São João, em Botucatu.

Grombone *et al.* (1990) realizaram o levantamento fitossociológico da vegetação arbórea no Parque Municipal da Grota Funda, em Atibaia.

Nicolini (1990) estudou a vegetação da Fazenda Santo Antonio, em Jaú.

Salis (1990) efetuou estudos vegetacionais na Fazenda Santa Elisa, em Brotas.

Schlittler (1990) estudou as matas do Parque Estadual do Morro do Diabo, em Teodoro Sampaio.

- **1991**

Gandolfi (1991) estudou a florística e a fitossociologia de uma floresta residual na área do Aeroporto Internacional de São Paulo, em Guarulhos.

Mencacci (1991) realizou o estudo vegetacional da Mata Ciliar do Ribeirão Claro do Horto Florestal, em Rio Claro.

- **1992**

Baitello *et al.* (1992) estudaram a florística e a fitossociologia do núcleo Pinheirinho do Parque Estadual da Cantareira, nos municípios de Guarulhos, Caieiras e Mairiporã.

Bernacci (1992) realizou levantamentos florístico e fitossociológico na floresta Mesófila Semidecídua da Fazenda São Vicente, município de Campinas.

Bertoni *et al.* (1992) na Gleba Capetinga Leste, do Parque Estadual de Vassununga, em Santa Rita do Passa Quatro, utilizando o método de parcelas, levantaram a estrutura fitossociológica do estrato arbóreo.

Costa & Mantovani (1992) levantaram a composição florística e a estrutura fitossociológica em clareiras no interior da floresta do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, em São Paulo.

Custódio Filho *et al.* (1992) realizaram o levantamento da composição florística do estrato arbóreo da floresta do Parque Estadual de Carlos Botelho, no Vale do Ribeira, em Capão Bonito.

Gabriel & Pagano (1992) realizaram o estudo da composição florística e da estrutura fitossociológica da floresta Mesófila Semidecídua de encosta localizada na Fazenda São João, em Botucatu.

Kirizawa *et al.* (1992) examinaram aspectos fisionômicos e florísticos das diferentes formações vegetais da Ilha Comprida, em Iguape.

Leitão Filho (1992) fez uma compilação dos trabalhos abordando aspectos florísticos das florestas da Serra do Japi, em Jundiáí.

Maltez *et al.* (1992) estudaram a composição florística da vegetação arbórea da floresta Mesófila Semidecídua do Engenho Central, em Piracicaba.

Mantovani (1992) estudou a composição florística de uma floresta sobre Restinga em Caraguatatuba.

Matthes (1992), na floresta Mesófila Semidecídua da Fazenda Santa Genebra, em Campinas, estudou a dinâmica da sucessão secundária.

Mencacci & Schlittler (1992) analisaram a fitossociologia de uma floresta Ciliar ao Ribeirão Claro, em Rio Claro.

Mendonça *et al.* (1992) analisaram a composição florística, a estrutura fitossociológica e a sucessão secundária de uma área de floresta Atlântica situada sobre uma cicatriz de escorregamento, em Cubatão.

Nastri *et al.* (1992) efetuaram a análise florística e fitossociológica da floresta do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, em São Paulo.

Ortega & Engel (1992) analisaram aspectos florísticos da floresta situada na Fazenda Edgardia, pertencente à Universidade Estadual Paulista, Campus de Botucatu.

Pastore *et al.* (1992) analisaram a composição da flora arbóreo-arbustiva no Parque Chico Mendes, em São Bernardo do Campo.

Rodrigues (1992) estudou a florística e a fitossociologia da vegetação arbórea de um remanescente de floresta Ciliar do Ribeirão Passa Cinco, em Ipeúna.

Rodrigues & Shepherd (1992) apresentaram para as florestas da Serra do Japi, Jundiá, dados fitossociológicos em diferentes altitudes.

Rolim *et al.* (1992) estudou os fragmentos de duas fazendas, em Biritiba Mirim.

Rozza & Ribeiro (1992) estudaram os fragmentos do Campus da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, em Piracicaba.

Ziparro & Schlittler (1992) estudaram as distribuições das classes de diâmetros e alturas das espécies amostradas no trabalho de fitossociologia de uma floresta Ciliar ao Ribeirão Claro, em Rio Claro.

- **1993**

Gabriel & Pagano (1993) realizaram o estudo da composição florística e da estrutura fitossociológica da floresta Mesófila Semidecídua de encosta localizada na Fazenda São João, em Botucatu.

Nicolini-Gabriel & Pagano (1992) e Nicolini-Gabriel & Pagano (1993) realizaram os levantamentos florístico e fitossociológico da floresta Mesófila Semidecídua da Fazenda Santo Antonio, em Jau.

Figueiredo (1993) realizou estudos vegetacionais na Estação Experimental do Instituto Agrônomo de Campinas, em Angatuba.

Leitão Filho *et al.* (1993) examinaram a composição florística e a estrutura fitossociológica do estrato arbóreo em trechos de floresta Atlântica, em Cubatão.

Mantovani (1993) estudou a composição florística e a estrutura da floresta Atlântica na Estação Ecológica da Juréia, em Iguape.

- **1994**

Kotchetkoff-Henriques & Joly (1994) realizaram o levantamento da composição florística e da estrutura fitossociológica de uma floresta Mesófila Semidecídua na Serra do Itaqueri, município de Itirapina.

Melo & Mantovani (1994) analisaram a composição florística e estrutura de trecho de floresta Atlântica de encosta, na Ilha do Cardoso em Cananéia.

Rossi (1994) estudou a flora arbóreo-arbustiva da Mata da Reserva da Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira”, em São Paulo.

Salis *et al.* (1994) realizaram o levantamento da composição florística e estrutura fitossociológica de um remanescente de floresta Ciliar do Rio Jacaré-Pepira, em Brotas.

Sanchez (1994) estudou a florística e a fitossociologia da vegetação arbórea nas margens do Rio da Fazenda, dentro do Parque Estadual da Serra do Mar, núcleo de Picinguaba, em Ubatuba.

Torres *et al.* (1994) realizaram o estudo da florística e da estrutura fitossociológica de uma floresta de brejo no Centro Experimental de Campinas, do Instituto Agrônomo.

- **1995**

Cardoso-Leite (1995) efetuou estudos abordando a estrutura fitossociológica, a composição florística, levantamento da flora de plântulas e análise silvigenética em uma área recoberta por floresta Mesófila Semidecídua, em São Roque.

Cesar & Monteiro (1995) realizaram levantamento florístico e fitossociológico sobre Restinga, em Ubatuba.

Durigan & Leitão Filho (1995) estudaram a florística e fitossociologia de matas ciliares do oeste paulista.

Gandolfi *et al.* (1995), no município de Guarulhos, na área do Aeroporto Internacional de Cumbica, realizaram levantamento florístico e fitossociológico do estrato arbóreo de uma floresta Mesófila Semidecídua residual.

Grombone-Guarantini & Maimoni-Rodella (1995) realizaram o levantamento florístico da floresta Mesófila Semidecídua secundária situada dentro do Campus da Universidade Estadual Paulista (Campus Rubião Júnior), no município de Botucatu.

Leitão Filho (1995) descreveu a vegetação, dividindo-a em duas formações: a floresta Mesófila Semidecídua e a floresta Semidecídua de Brejo para a Fazenda Santa Genebra, em Campinas.

Morellato (1995) realizou estudos sobre a fenologia e alguns aspectos da biologia floral para a Fazenda Santa Genebra, em Campinas.

Pagano *et al.* (1995) utilizaram o método de parcelas para o estudo florístico e fitossociológico na floresta Mesófila Semidecídua localizada na Fazenda São José, município de Rio Claro.

Rodrigues (1995) apresentou alguns aspectos da sucessão secundária, classificando algumas espécies em pioneiras, secundárias iniciais e secundárias tardias para a Fazenda Santa Genebra, em Campinas.

Schlittler *et al.* (1995) estudaram a estrutura fitossociológica da floresta do Parque Estadual do Morro do Diabo, em Teodoro Sampaio.

- **1996**

Morellato & Leitão Filho (1996) examinaram a fenologia reprodutiva de lianas para a Fazenda Santa Genebra, em Campinas.

Nicolini-Gabriel (1996) estudou a florística e fitossociologia do estrato arbóreo em áreas de ocorrência de mata Mesófila Semidecídua em diferentes estágios sucessionais no município de Bofete.

- **1997**

Gabriel (1997) analisou a florística e a fitossociologia de espécies lenhosas e os aspectos da ciclagem de nutrientes em floresta Mesófila Semidecídua nos municípios de Anhembi e Bofete, SP.

Rozza (1997) estudou a florística e a fitossociologia de espécies arbustivas e arbóreas em floresta Estacional Semidecidual no município de Matão, SP.

- **1998**

Gandolfi (1998) pesquisou a história natural da floresta Estacional Semidecidual na Fazenda Santa Genebra, em Campinas.

Concordando com Leitão Filho (1982), apesar do aumento do número de trabalhos sobre as matas residuais paulistas verificado nas duas últimas décadas, esses dados ainda não são suficientes para a caracterização fitossociológica e florística das formações florestais do Estado de São Paulo. O problema nos trabalhos sobre florística e fitossociologia, é a diversidade de metodologia empregada. Além disso, a distribuição desses estudos pelo Estado não é uniforme, havendo uma concentração nas proximidades dos Centros Universitários (Gabriel, 1997).

Dois fatores dificultam a comparação entre os diversos trabalhos em florestas paulistas (1) a variação no critério de inclusão de indivíduos adotado pelos autores e (2) a diferença nos estágios sucessionais dos fragmentos estudados (Gabriel, 1997).

4 CARACTERIZAÇÃO DA FLORESTA NACIONAL DE IPANEMA

4.1 Localização e Criação

Sob a designação de Floresta Nacional de Ipanema (FLONA de Ipanema), é conhecido um maciço alcalino que se estende na região Sudeste do Estado de São Paulo, a 125 km da capital paulista no município de Iperó (Figura 03), a área total da FLONA atinge 5.069,73 hectares (MMA/IBAMA/Floresta Nacional de Ipanema) entre as latitudes Sul de 23°25' e 23°27' e as longitudes Oeste 47°35' e 47°40' e com altitudes entre 550 e 971 metros acima do nível do mar.¹

O acesso à FLONA de Ipanema se dá através da saída 99-B da Rodovia Castelo Branco (SP-280) e através do km 112,5 da Rodovia Raposo Tavares (SP-270).

O instrumento de criação da Floresta Nacional de Ipanema se deu através do Decreto nº 530 publicado no Diário Oficial da União de 20 de maio de 1992 (Figura 04). O propósito de transformar a área em uma Unidade de Conservação teve como propulsor a ocupação de áreas do entorno por agricultores organizados pelo Movimento dos Sem Terra (M.S.T.). Como essa área já estava com grande ocupação antrópica, objetivando proteger o patrimônio público, a estratégia foi defini-la como FLONA (Floresta Nacional) que possibilita o manejo de uso múltiplo e de forma sustentada dos seus recursos naturais renováveis, manutenção da biodiversidade, proteção dos recursos hídricos, recuperação de áreas degradadas, educação florestal e ambiental, manter amostras de ecossistemas e apoiar o desenvolvimento florestal e dos demais recursos naturais renováveis das áreas que são limites a essa FLONA.

¹ MMA/IBAMA/FLONA de Ipanema. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal/Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis/Floresta Nacional de Ipanema. **Floresta Nacional de Ipanema**. Iperó, 1995. Trabalho não publicado.

4.2 Geomorfologia

Fisiograficamente, o Estado de São Paulo, pode ser dividido em cinco grandes regiões, tomando-se como critério básico a homogeneidade das formas e elementos do relevo (São Paulo, 1992). Os limites das regiões são transversais ao eixo maior do Estado: Planície Litorânea, Planalto Atlântico, Depressão Periférica, Cuestas Basálticas e Planalto Ocidental.

Geomorfologicamente, o Morro de Araçoiaba (FLONA de Ipanema) situa-se na Província da Depressão Periférica, na Zona do Médio Tietê (Figura 05).

No Estado de São Paulo, a Depressão Periférica situa-se em sua porção central e é constituída por uma faixa deprimida de cerca de 450 km de comprimento e aproximadamente 100 km de largura média, sendo mais estreita ao Norte. Tal faixa descreve arco de circunferência de convexidade externa, voltada para sudeste, apoiada nas unidades pré-cambrianas do Planalto Atlântico, geralmente situadas em posições topográficas superiores. Destaca-se, portanto, como área sensivelmente rebaixada pela erosão entre as terras altas do Planalto Atlântico e as cristas igualmente elevadas das Cuestas Basálticas.

Trata-se de uma área recoberta por densa rede de drenagem, salientando-se alguns rios principais como cursos conseqüentes (cursos perpendiculares aos afloramentos das Cuestas), que mantendo seu antigo traçado dirigido para NW, em direção ao eixo da bacia do Rio Paraná, superpuseram-se às estruturas paleozóicas e mesozóicas para romper a Cuesta Basáltica em boqueirões (exemplos de alguns rios: Tietê, Paranapanema, Mogi-Guaçu e Pardo).

Seu quadro geomorfológico é apoiado em colinas de topo, aplainado entre 550 e 700 m, levemente convexas, funcionando como divisores de vales largos, rematados em fundo chato de planícies aluviais.

A região da Depressão Periférica foi antigamente importante produtora de café, o que resultou em grande devastação da vegetação original. Os dados sobre a situação atual desta vegetação não são muito claros, pois normalmente, esses dados consideram conjuntamente a Depressão Periférica e as Cuestas Basálticas. Entretanto, nos dias atuais

não mais que 10% da região acham-se recobertos por vegetação original (Estado de São Paulo, 1990). Esta é uma região de ocorrência das florestas Mesófilas Semidecíduas que se entremeiam com florestas Ciliares e manchas de Cerrado.

A FLONA de Ipanema situa-se entre as cinquenta intrusões alcalinas, com ou sem associação de carbonatitos e kimberlitos, conhecidas, em especial, na periferia da bacia do Paraná. Dados geológicos regionais mostram um relacionamento definido entre as unidades estruturais maiores e o *emplacement* dos maciços alcalinos. Assim, os corpos alcalinos parecem formar pelo menos dois alinhamentos distintos: um, mais ou menos, paralelo a costa com direção nordeste-sudoeste e, outro, com *trend* nor-noroeste. Essencialmente, o magmatismo alcalino é associado a grandes fenômenos geológicos iniciados no Jurássico Superior, que podem, em última instância, ser relacionados a deriva continental.²

Utilizando-se de dados petrográficos, idades e argumentos de ordem regional, Ulbrich & Gomes (1981) definiram nove províncias petrográficas para as rochas alcalinas do Brasil meridional, sendo elas: (1) Província do Rio Grande do Sul, (2) Província de Anitápolis, (3) Província de Tuna, (4) Província de Jacupiranga, (5) Província do litoral de São Paulo e Rio de Janeiro, (6) Província agpáitica de Poços de Caldas, (7) Província máfico-ultramáfica de Minas Gerais-Goiás, (8) Província de Goiás e (9) Província alcalina de Mato Grosso do Sul-Paraguai.

A Província de Jacupiranga é representada pelos maciços de Ipanema, Itanhaém, Jacupiranga e Juquiá, com idades concentradas em torno de 130 Ma (Cretáceo Inferior). Todos os maciços possuem carbonatitos associados.

O maciço alcalino de Ipanema ocorre na Serra de Araçoiaba (ou Morro de Araçoiaba), onde penetram xistos fenitizados do grupo São Roque e arenito do grupo Itararé. Os principais tipos de rochas são glimerito, pulaskito, lusitanito, segirinito e carbonatito. Há mineralizações de apatita, vermiculita e magnetita associadas. A idade de 123 Ma disponível deve ser considerada como mínima.

Através da Tabela 01 observa-se que a distribuição dos materiais geológicos da FLONA de Ipanema, segundo a natureza geológica se dá, na maior parte, sobre

sedimentos da glaciação permo-carbonífera e sobre produtos de demolição do arenito conglomerático. Aos sedimentos glaciais, seguem-se as intrusivas alcalinas com predominância do shonkinito-pórfiro, os aluviões recentes e, finalmente as eruptivas do embasamento cristalino, área dominada por um granito porfiróide róseo (Davino, 1964).

Tabela 01. Distribuição dos materiais geológicos segundo a natureza geológica da Floresta Nacional de Ipanema, Iperó, SP.

Geologia	Área em km²	Porcentagem da área total
Cenozóico:		
Quaternário	9,7	14,3
Mesozóico:		
Intrusivas alcalinas	10,2	15,0
Shonkinito-pórfiro	10,2	15,0
Eruptivas básicas	0,1	0,2
Basalto	0,1	0,2
Paleozóico:		
Sedimentos glaciais (Tubarão)	39,8	58,8
Arenito-conglomerático	24,9	36,8
Argilito	7,9	11,7
Folhelho, Varvito	7,0	10,3
Pré-Cambriano:		
Embasamento cristalino	7,9	11,7
Granito-porfiróide	7,7	11,4
Anfíbolito	0,2	0,3

² CAMPANHA, V. Comunicação Pessoal, 1998.

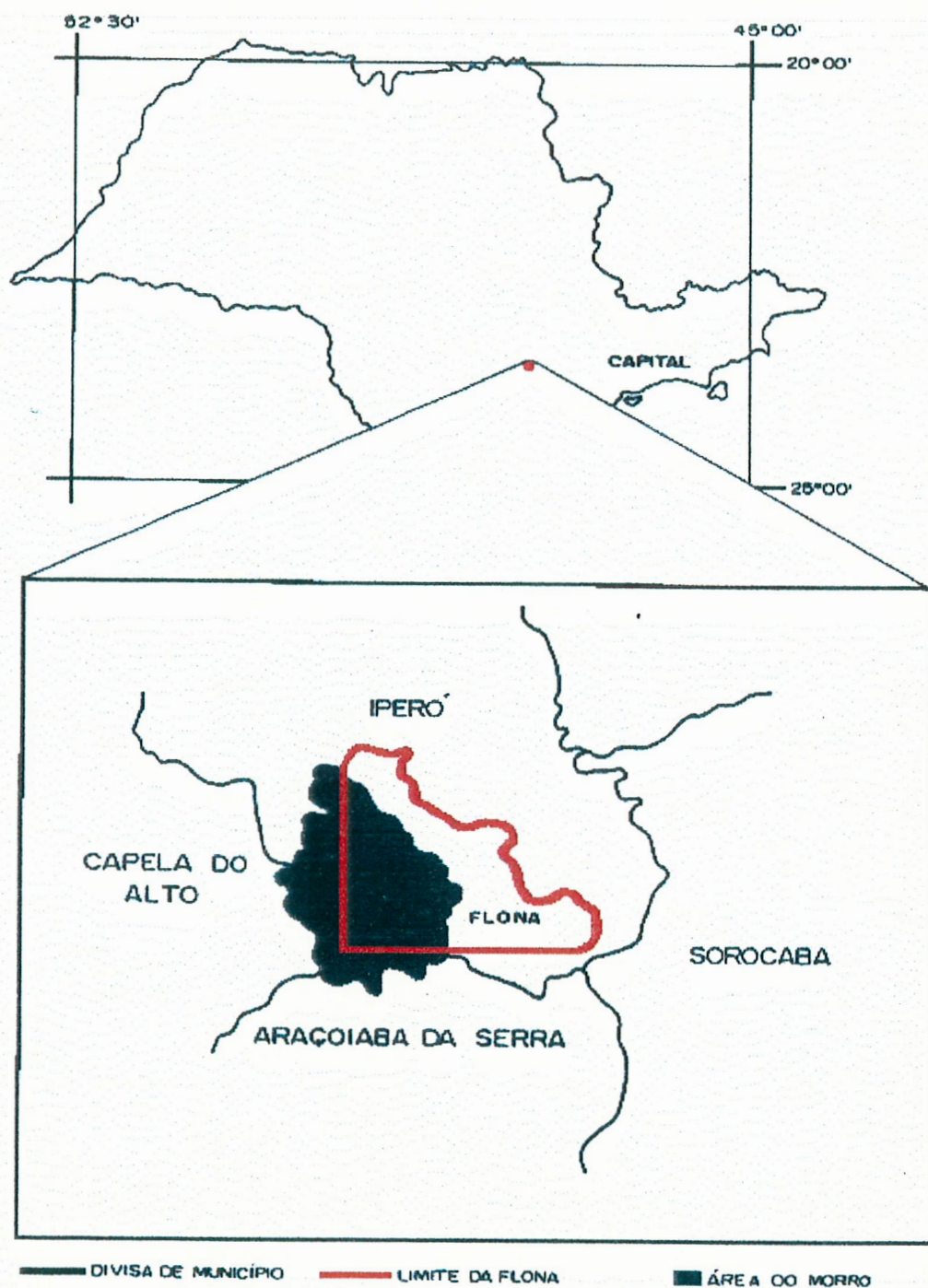


Figura 03. Localização da Floresta Nacional de Ipanema no Estado de São Paulo com destaque para o Morro de Araçoiaba. Fonte: Carta de Utilização da Terra do Estado de São Paulo, 1981, IGC. Adaptado por Luciano Bonatti Regalado. Escala 1:250.000.

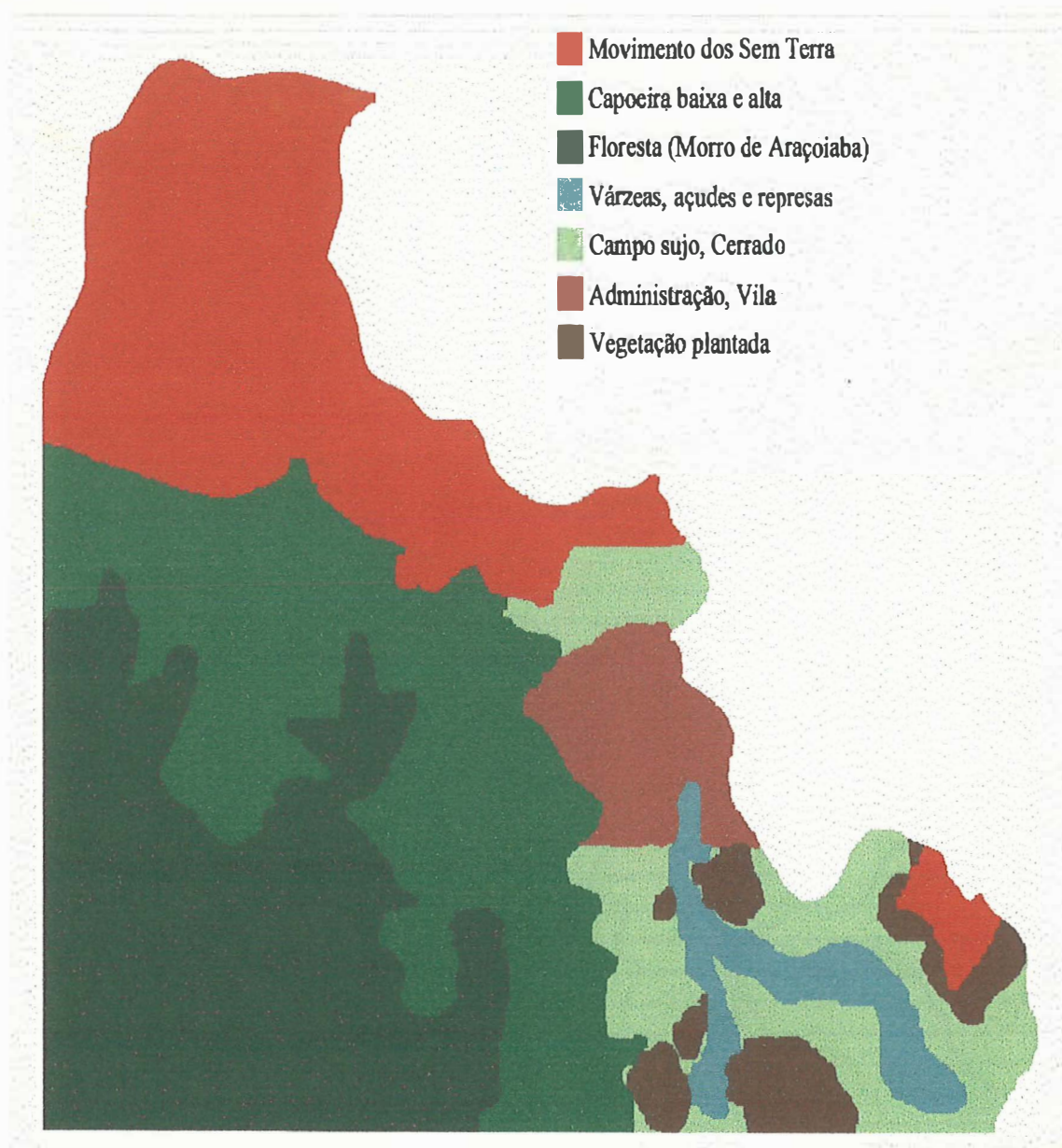


Figura 04. Limites da Floresta Nacional de Ipanema, Iperó, São Paulo. Desenho baseado na planta planimétrica geral da Floresta Nacional de Ipanema. Adaptado por Luciano Bonatti Regalado.

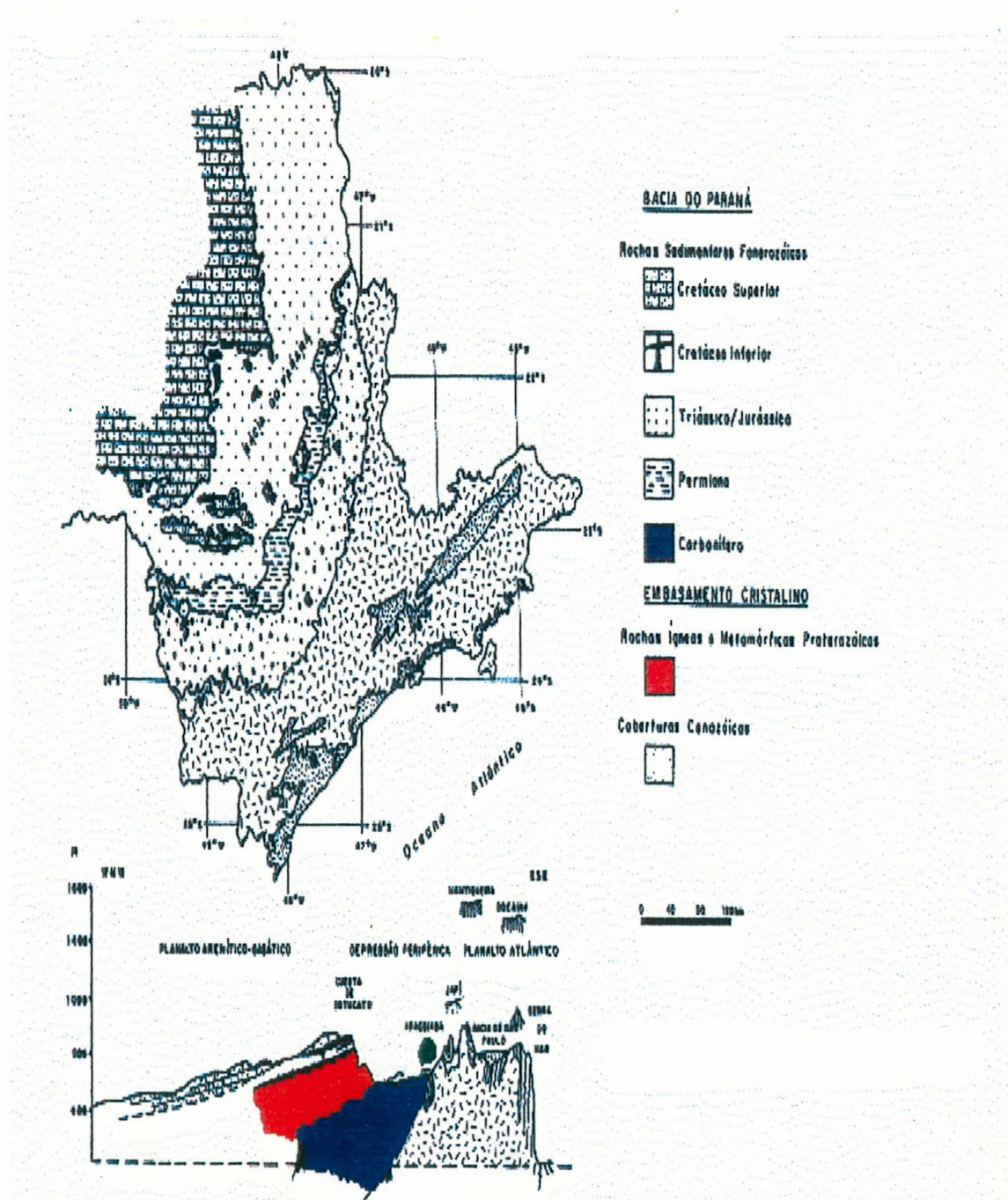


Figura 05. Distribuição das principais unidades geológicas no Estado de São Paulo. Destaque para as formações geológicas ocorrentes na região do Morro de Araçoiaba, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó – SP. Ab’Saber, 1956 adaptado.

4.3 Solos

A área da FLONA de Ipanema, possui embasamento rochoso formado basicamente por arenitos, encontrando-se granitos, gnaisses e, em menor escala, filitos, quartzitos, varvitos e micaxistos (Ranzani *et al.*, 1965).

Os principais solos identificados e classificados na área são:

- Latossolos: Solos vermelhos e profundos, originados de gnaisses e outras rochas metamórficas (vermelho escuro) e granitos e gnaisses (vermelho amarelo). Ocupam 23,28% da área da FLONA (1.180,0ha).
- Litossolos: Esta classe é constituída por solos pouco desenvolvidos, muito rasos, com o horizonte A assentado sobre a rocha. Situam-se em áreas montanhosas e não se prestam à exploração agrícola. Os locais onde este tipo de solo ocorre, são normalmente, destinados às áreas de preservação permanente. Ocupam 38,36% da área da FLONA (1.950,0ha).
- Podzólicos: Possuem cores alaranjadas e são originadas principalmente de arenitos. Ocupam 21,72% da área da FLONA (1.101ha).
- Solos Aluviais: São geralmente profundos, de origem fluvial e ocorrem em área com micro relevo, em geral em fundo de vales ou terraços de rios. Normalmente possuem boa aptidão agrícola, sendo o principal fator limitante o risco de inundações. Ocupam 16,54% da área da FLONA (838ha).

4.4 Relevo

A FLONA de Ipanema possui, de acordo com a carta do Serviço Geográfico Militar (1928), relevo entre suavemente ondulado e acidentado (Morro de Araçoiaba), com áreas de várzeas nas margens do Rio Ipanema, à montante da Represa Hedberg.

Apresenta um diferencial de altitudes de aproximadamente 430m, com 550m em áreas de várzeas (Rio Ipanema) e 971m no cume do Morro de Araçoiaba (local de instalação das torres).

No relevo da FLONA, visualiza-se a predominância das formas:

- Montanhosas - 971m de altitude
- Planálticas - 611m de altitude
- Planíciosas (micro-planícies) - 567m de altitude
- Depressivas - às margens do leito do Ribeirão do Ferro (natural) e jazida de extração de calcário com 1 ha de área com 100m de profundidade (sob intervenção humana).

4.5 Recursos Hídricos

De acordo com Willmersdorf, o cenário hídrico da FLONA de Ipanema é composto por três cursos d'água e 16 represas e lagos.³

1. O principal rio que atravessa a FLONA de Ipanema é o Rio Ipanema, afluente da margem esquerda do Rio Sorocaba, tem suas nascentes situadas na região de Salto de Pirapora em cotas da ordem de 700m. Tem um comprimento de 35km.
2. O Ribeirão do Ferro tem suas nascentes na divisa sudoeste do Morro de Araçoiaba, atravessando quase toda a Fazenda Ipanema (ou Floresta Nacional de Ipanema), desaguando no Rio Ipanema a 8km.
3. O Rio Verde tem sua nascente no Bairro Rio Verde em Araçoiaba da Serra. Tem um comprimento de 4,5km.

Dos dezesseis espelhos d'água existentes na FLONA, um é natural, lagoa Padre Velho e 15 são represas, dentre elas, Represa do Cobra e Barragem Hedberg.

4.6 Clima

O Trópico de Capricórnio passa pela Floresta Nacional de Ipanema pela proximidade da divisa Sul (23°25') e por Sorocaba que encontram-se numa faixa de transição climática. Pelo critério mais conhecido internacionalmente, o da Classificação

³ WILLMERSDORF, OO. de F. G. **Floresta Nacional de Ipanema: Noções específicas do meio ambiente local – Aspectos físicos.** Iperó, 1997^a. 29p. Curso: Monitor local de turismo. Trabalho não publicado.

de Koeppen, Sorocaba e Ipanema pertencem ao clima tipo “Cfa”- isto é, um clima subtropical quente, constantemente úmido, com inverno menos seco (precipitação do mês mais seco entre 30 e 60mm) do que a faixa imediatamente ao norte, a “Cwa” (mês mais seco com precipitação menor que 30mm) (Setzer, 1944). Nesta classificação, em ambos os tipos, “Cfa” e “Cwa”, o mês mais quente tem temperatura média superior a 22° e o mês mais frio, temperatura média inferior a 18°C. Esse caráter de transição, expresso principalmente pela maior quantidade de chuva durante a estação seca, é confirmado por outros critérios de classificação, por exemplo pelo balanço hídrico de Thornthwaite & Mather (1955), pelo qual Sorocaba está na faixa de pequena deficiência hídrica (entre 0 e 50mm no ano).

Setzer (1944) realizou estudos pioneiros e minuciosos do clima do Estado de São Paulo, atribuindo ao desmatamento um fato que detectou na região de Sorocaba a diminuição das chuvas e o aumento da temperatura e conseqüentemente a tendência de mudança do clima do tipo “Cfa” para o “Cwa”, a partir de 1930. Esse estudo foi possível porque as observações meteorológicas em Sorocaba tiveram início em 1917, “quando ao longo da Estrada de Ferro Sorocabana bem como na direção de Itupararanga e Itavuvu, havia porcentagem de matas muito maior que de 1930 para cá”. O aumento da temperatura média anual refletiria principalmente um aquecimento no inverno, atribuído à “incapacidade do solo de se defender contra o calor evaporando água da folhagem da vegetação ou aquela retirada pelo terreno”.

Willmersdorf⁽³⁾ classifica o clima de Ipanema como tipo “Cfa” (Koeppen), visto que entre 1981 e 1992, a temperatura média anual de Ipanema foi de 22,6°C, com mínima média de 14,8°C e máxima média de 26,9°C. A temperatura máxima, de 39°C foi obtida em 30.10.86 e a mínima, de -0,1 °C em 06.06.88. A pressão atmosférica média foi de 948,1 rpa, a umidade relativa média diária de 73% e a precipitação média anual de 1.244,0 mm, com ocorrência de precipitação mensal mínima em julho de 9,2 mm e máxima em janeiro de 190 mm.

Tavares (1997), estudando a tendência climática de Sorocaba e Ipanema em 100 anos, concluiu que Sorocaba localiza-se numa área de transição climática, reflexo da situação geomorfológica também de transição e que Sorocaba e Ipanema possam estar

sob domínios de controles climáticos diferenciados em um mesmo seguimento temporal, da mesma forma que também podem ser abrangidos pelo mesmo controle em outros períodos variáveis no decorrer do ano e que seus dados conduziram a aceitar as duas áreas como inseridas em um mesmo contexto climático local, até culminar nos anos de 1989 e 1990, com muitas situações que sugeriram controles climáticos diferenciados na zona urbana e na zona rural, capazes de gerar, não raras vezes, diferenças de até 10°C entre elas.

4.7 Vegetação

A FLONA de Ipanema está localizada na região de Tensão Ecológica com uma matriz de floresta Estacional Semidecidual e elementos de floresta Ombrófila Densa (floresta Atlântica), de floresta Ombrófila Mista (floresta de Araucária) e até de Cerrado sensu lato, segundo IBGE (1992), sendo que todas essas unidades fitogeográficas têm ocorrência regional e são descritas como ambientes de litologia variada, em áreas com mais de 60 dias secos. A porcentagem de arbóreas caducifólias em relação ao número total de árvores nos agrupamentos remanescentes situa-se entre 20 e 50% durante a época desfavorável.

O uso atual da terra se dá da seguinte forma (Willmersdorf⁽³⁾):

- 171,5ha de reflorestamento com *Eucaliptus* spp
- 1.388ha de vegetação natural secundária no Morro de Araçoiaba
- 250,0ha de várzea, açudes e represas
- 650,0ha de capoeira baixa
- 1.067,0ha de capoeira alta (grotões)
- 308,06ha de Cerrado sensu lato
- 1.185,17ha de área destacada para fins de assentamento
- 50,0ha para sede administrativa, vilas, residências e sítios históricos

A vegetação do Morro de Araçoiaba sofreu intervenções antrópicas para a retirada de madeira para carvão (combustível) na época da Real Fábrica de Ferro (Gaspar, 1930), decretos de lavras para a retirada de materiais como o calcário, apatita, entre outros, assim como focos de incêndio, sendo hoje uma vegetação extremamente heterogênea, onde há desde trechos submetidos a sucessivas e recentes queimadas até matas ciliares bem preservadas à beira do Ribeirão do Ferro, passando por remanescentes secundários explorados no século passado e no início deste (Willmersdorf⁽³⁾).

Os estudos da vegetação, publicados até o momento, que se referem à região de Ipanema, datam de muito tempo (aproximadamente 180 anos). Spix e Martius (Spix, 1976), em 1818, viajando da cidade de São Paulo à Fábrica de Ferro de Ipanema, relataram que nas matas virgens havia riqueza fora do comum, das mais diversas qualidades de madeira e que puderam colecionar em um só dia 120 espécies vegetais, entre as quais se achava grande porção de madeira muito rija e própria para a construção de prédios e de navios. Relataram, também, o notável conhecimento das plantas medicinais pelos sertanejos locais e que quase todas as casas exerciam funções de curandeirismo, pois não haviam médicos diplomados nem na capital paulista e nem no interior. Segundo Saint-Hilaire (1976), o “Morro do Ferro”, como era chamado em 1820 o atual Morro de Araçoiaba (3.174,33ha), era coberto por matas fechadas onde pôde registrar cerca de 108 espécies arbóreas. Nessa mesma obra, o autor relata sobre a chegada do primeiro naturalista ao Brasil depois de firmada a paz, o botânico Sellow. Naquela época, Sellow estudava a vegetação da região.

Ranzani (1965) descreveu a cobertura vegetal de Ipanema como constando de espécies rasteiras e aproximadamente 18% de espécies arbóreas de pequeno e elevado porte, recobrando a área em 1231 hectares. As espécies rasteiras compunham um estrato de natureza e densidade variáveis, relacionado com a modalidade de uso de suas áreas. Citou que algumas áreas foram desmatadas para uso agrícola e abandonadas, representando na época pastagens naturais com espécies nativas pouco exigentes. As matas estavam praticamente destituídas de fauna silvestre, o que atestou a preocupação de sua equipe com a necessidade de que se tomassem medidas compatíveis com a

preservação da riqueza biológica existente em Ipanema, freqüentemente devastada pelo fogo. O seccionamento das áreas com aceiros, a proteção das cabeceiras de água por isolamento e outras medidas ditadas por um adequado manejo da reserva, foram algumas demandas mais urgentes que sua equipe recomendou.

4.8 Patrimônio Histórico

Data de 1597 a primeira penetração do homem branco na região de Ipanema, então ocupada pelos índios Tupiniquins que deram nome ao rio ali existente devido a falta de peixes (Ipanema = rio pobre). Também puseram o nome de Araçoiaba (o lugar que esconde o sol) ao morro existente no local. Os bandeirantes Afonso Sardinha, o Velho e seu filho, “o Mameluco”, vararam os vales existentes entre os cabeços do Araçoiaba à procura de ouro e pedras preciosas. Encontrando minério de ferro (magnetita) em grande quantidade, bem como diorito (usado como reagente nas fundições rústicas), peroba e gréz (uma espécie de cimento tirado do arenito), edificaram dois pequenos fornos conhecidos como “catalães” (Felicíssimo Júnior, 1969 e Salazar, 1982 e 1998).

A produção com mineiros e fundidores improvisados, trazidos de São Vicente, atraiu a atenção do 4º Governador Geral do Brasil, D. Francisco de Souza, que em 1601 efetuou uma viagem da capital da colônia (Bahia) até Araçoiaba e, segundo os mesmos autores, elevou a povoação então já formada à categoria de Vila com o nome de Nossa Senhora do Monteserrate do Itapevussú.

O empreendimento prosseguiu até 1625 quando os pioneiros se retiraram e os moradores foram formando novos núcleos pela região, dando origem ao nascimento da hoje chamada “Média Sorocabana” (Salazar, 1982 e 1998).

Em 1680 houve nova tentativa de produção de ferro no Araçoiaba, por parte do Duque de Lumbria (prefeito de Itanhaém) em companhia dos irmãos Pascoal e Jacinto Moreira Cabral, após estudos de Frei Pero de Souza, a qual porém não passou de três anos (Felicíssimo Júnior, 1969).

No ano de 1765, tendo assumido a chefia da Capitania de São Paulo, o Capitão General Luiz Cláudio Botelho Mourão (Morgado de Mateus), enviou em seu lugar o Tenente Domingos Pereira Ferreira, incumbindo-o de descobrir o local das antigas fundições. No fim daquele ano, eram descobertos os restos dos fornos de Afonso Sardinha e o próprio Domingos Pereira Ferreira conseguiu do Governo Português, licença para reiniciar as fundições. Construiu dois pequenos fornos catalães e um africano, em local, 3 km abaixo dos de Sardinha, mas também junto ao Rio hoje chamado Ribeirão do Ferro. O empreendimento, seguido depois sob a chefia do Capitão José Jacinto de Abreu, também não logrou êxito, durando somente até 1771 (Felicíssimo Júnior, 1969 e Salazar, 1982 e 1998).

Com a perda da lucidez mental por parte da rainha D. Maria I, de Portugal, seu filho, o Regente D. João, depois D. João VI, incumbia Martim Francisco de Andrade de efetuar estudos técnicos sob a viabilidade da construção de uma fundição de grande porte em Araçoiaba. Entretanto, após os estudos, Martim Francisco aconselhou a ereção de uma fábrica junto ao Rio Ipanema, a uns 6 km dos fornos originais. Foi construído o “Estabelecimento Montanístico das Minas de Ferro de Sorocaba” e em 1810 assumiu a chefia do empreendimento o sueco, Dr. Carlos Hedberg. Ele trouxe alguns fundidores de seu país, construiu inúmeras obras de vulto, como uma represa no Rio Ipanema, para obtenção de força motriz, a sede da primeira fábrica, uma ponte de ferro articulado, ainda em funcionamento, a casa da administração e uma rede de canais, bem como a primeira roda para fins de serraria do Brasil. Entretanto, na casa de fundição só instalou fornos suecos, semelhantes aos catalães e após 4 anos de trabalho não conseguiu obter qualquer êxito (Felicíssimo Júnior, 1969 e Salazar, 1982 e 1998).

A chefia do Estabelecimento foi dada então ao Major da Engenharia do Exército alemão, Frederico Guilherme Varnhagem (comissionado no exército português) e que optou pelos altos fornos (Blast System) e após os testes necessários, conseguiu efetuar a primeira “corrida de ferro” no Brasil, em 1º de novembro de 1818. Do gusa produzido, foram modeladas três cruces, que ainda hoje, estão afrontando as intempéries de muito mais de um século. Lançou-se então à produção de ferro fundido alcançando em certos dias a soma de três toneladas. Em 1821 deixava a chefia da já então Real Fábrica de

Ferro de Ipanema, que foi tendo por todo o século XIX diversos diretores (Felicíssimo Júnior e Salazar, 1982 e 1998). As cruzes de Varnhagem estão instaladas no Morro de Araçoiaba, no Museu “Quinzinho de Barros” e na estrada conhecida por “Estrada da Cruz de Ferro”, como monumento histórico de Sorocaba, localizada na Rod. Emerenciano Prestes de Barros (SP-97, Sorocaba – Porto Feliz) com os dizeres: “Esta cruz lembra a primeira fundição de ferro, em Ipanema, no dia 01/11/1818, quando o ferro correu pela primeira vez em altos fornos no Brasil”.

O melhor de todos os administradores dessa siderúrgica foi o Cel. Joaquim Antonio de Souza Mursa que assumiu o cargo em 1865. Ele instalou um caminho de ferro, primeiro tirado por mulas e mais tarde com locomotivas importadas (1885) para transportar o minério. Construiu um forno de ustulação para pré-processar o minério no local de origem; edificou dois monumentais edifícios ainda hoje em bom estado, a 2ª Oficina de Refino e a Fábrica de Armas Brancas (1885 e 1886, respectivamente). Finalmente, construiu um alto forno gigante para produzir diariamente sete toneladas de ferro, assim como adquiriu a turbina necessária para movimentar seus foles e moinhos subsidiários (Felicíssimo Júnior, 1969; Gomes, 1983 e Salazar, 1982 e 1998).

Em 1895, por razões econômicas a fábrica sendo considerada improdutivo, foi desativada, transformando-se o local em estabelecimento militar. Assim permaneceu até 1929, quando o Governo de São Paulo obteve licença para a utilização do minério conhecido como apatita (para fabricação de superfosfato) instalando uma usina e dando concessão à uma firma particular para a exploração (Felicíssimo Júnior, 1969 e Salazar, 1982 e 1998).

Segundo Salazar (1982 e 1998), essa empresa operou até 1943. Em 1937, o local passava à guarda do Ministério da Agricultura que primeiramente, em 1947 instalou uma estação experimental de trigo para a melhoria genética de várias sementes.

Em 1950, chegou a época da mecanização da lavoura. Em Ipanema instalou-se uma repartição do Ministério da Agricultura, chamado CETI (Centro de Ensaios e Treinamento de Ipanema) com a missão de iniciar os cursos na especialidade e começar os ensaios de tratores importados. O nome CETI foi mudado para CENTRI em 1970,

continuando porém com as mesmas atividades até que em 1975, um Decreto do Governo criou o CENEA - Centro Nacional de Engenharia Agrícola (Salazar, 1982 e 1998).

Nos anos 60 iniciava-se o ensino da Aviação Agrícola, quando foi construída, em Ipanema, pista de pouso e instalações necessárias. O avião agrícola brasileiro, tem seu nome “Ipanema” dado em homenagem ao local desse primeiro curso (Salazar, 1982 e 1998).

Em 30 de dezembro de 1977, o então chamado IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) conseguiu do Governo o tombamento dos remanescentes históricos de Ipanema, pelo Decreto Lei nº 25, da mesma data. Mas só nos anos 80 tiveram início as obras de preservação dos monumentos históricos existentes (Salazar, 1982 e 1998).

A barragem original de Hedberg foi reconstruída a primeira vez em 1962 e depois em 1977. Segundo Salazar (1982 e 1998), em 1977 também foi reconstruído o grande prédio de 1886 (Prédio das Armas Brancas) parcialmente danificado em uma enchente.

As ruínas dos fornos históricos de Afonso Sardinha (século XVI) e de Domingos Pereira Ferreira (século XVIII), foram descobertas respectivamente em 1977 e 1978, após pesquisas de seis anos. Autenticadas por arqueóloga da Universidade de São Paulo e por arquiteto do IPHAN figuram agora como monumentos de grande interesse para a História Econômica do Brasil. Foi também elaborado um livro contando a história antiga da Fazenda Ipanema, após a obtenção de diversos dados, o qual ganhou o nome de “O Esconderijo do Sol”, tendo sido distribuído à bibliotecas públicas, de universidades e aos interessados na história de nosso país (Salazar, 1982 e 1998).

Em 1983 foi firmado um Protocolo de Intenções entre o Centro Nacional de Engenharia Agrícola e o Museu Paulista da Universidade de São Paulo, mediante o qual começaram uma série de pesquisas por seis anos, sob a coordenação da arqueóloga da Seção de Pré-história daquele Museu, com a assistência do historiador José Monteiro

Salazar, de estagiários (professores e estudantes de História), esporadicamente de arqueólogos e geólogos e diversos voluntários. Willmersdorf⁴

Vários trabalhos de limpeza de áreas históricas foram realizados, com a identificação e datação de peças encontradas; novas descobertas foram feitas, como por exemplo o encontro das ruínas da antiga senzala da Real Fábrica de Ferro, finalizada em 1984 (Willmersdorf⁽⁴⁾).

Segundo a mesma autora, com a medida provisória nº 150 de 15 de março de 1990, que extinguiu o Ministério da Agricultura - MA e criou o Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - MARA, o CENEA não foi locado no novo Ministério, sendo finalmente extinguido através do Decreto nº 99.621 de 18 de outubro de 1990.

Em 20 de maio de 1992 foi criada a Floresta Nacional de Ipanema - FLONA de Ipanema, pelo Decreto nº 530 (D.O.U. 21.05.92) e tem como objetivo o manejo de uso múltiplo e de forma sustentada dos recursos naturais renováveis, manutenção da biodiversidade, proteção dos recursos hídricos, recuperação de áreas degradadas, educação florestal e ambiental, manutenção de amostras de ecossistemas e apoio ao desenvolvimento florestal e dos demais recursos naturais renováveis das áreas limítrofes, além de promover o ecoturismo histórico (MMA / IBAMA / Floresta Nacional de Ipanema, 1995 e Willmersdorf⁽⁴⁾).

Desde 1996 funciona na FLONA de Ipanema o CENAP – Centro Nacional de Pesquisa para a Conservação de Predadores Naturais, criado em 1995 e tem como principal objetivo a conservação de carnívoros.

Em 1997, iniciaram-se, com o apoio do Programa de Recuperação de Bens Culturais do Estado de São Paulo, projetos de restauração do patrimônio histórico da Fazenda Ipanema.

A parceria entre o Ministério da Marinha, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e a Secretaria Especial de Recuperação de Bens Culturais do Governo do Estado de São Paulo possibilitou, em 1998, a edição revisada e atualizada do livro “O Esconderijo do Sol” agora intitulado “Araçoiaba & Ipanema” (Salazar, 1998).

⁴ WILLMERSDORF, O. de F. G. **Histórico da Fazenda Ipanema**: Principais Atividades Desenvolvidas. Iperó, 1997b. Curso: Monitor Local de Turismo. Trabalho não publicado.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 Áreas de Amostragem

Para a amostragem fitossociológica, foram selecionados dois trechos da floresta que se encontra sobre o Morro de Araçoiaba, um em região de alúvio, Ribeirão do Ferro, a 665 metros acima do nível do mar e um em região de encosta e topo, Pico do Chapéu, a 805 metros acima do nível do mar.

A escolha das áreas de amostragem foi feita através de análise de imagem (fotografias aéreas de 1972) e caminhadas pelo local, de modo a selecionar dois trechos que apresentassem fisionomias semelhantes nas duas situações dominantes do Morro de Araçoiaba, sendo sopé (Ribeirão do Ferro) e topo (Pico do Chapéu).

5.2 Clima

Foram analisados dados climatológicos referentes ao período de 30 anos, entre 1968-1997. Esses dados foram fornecidos pelo IBAMA, sendo que para o período de 1968-1977, 1981-1984 e 1986-1992 (21 anos), coletados na Estação Climatológica Principal “Fazenda Ipanema”, Iperó (SP), sob as coordenadas geográficas 23°25’ de latitude Sul e 47°35’ de longitude Oeste, com 584,28 metros acima do nível do mar e, os dados referentes aos período de 1978-1980, 1985 e 1993-1997 (9 anos), coletados na Estação Climatológica Principal de Sorocaba (SP), sob as coordenadas geográficas 23°29’ de latitude Sul e 47°27’ de longitude Oeste, com 631,80 metros acima do nível do mar.

Num período de 9 anos, entre 1978-1980, 1985 e 1993-1997, os dados foram obtidos somente em estações meteorológicas instaladas no município de Sorocaba, visto que a estação que anteriormente funcionava em Ipanema foi transferida para esse município. As falhas nos dados climáticos de Ipanema foram substituídas por dados de Sorocaba pois, segundo Tavares (1997), essas substituições em período de algumas interrupções de Ipanema por Sorocaba coincidem, sendo funcionais.

Os balanços hídricos regionais foram calculados de acordo com Thornthwaite & Mather (1955), considerando-se a Capacidade de Água Disponível (C.A.D.) de 100 mm para os períodos de 1968-1997 e 1996-1997 (período de coleta de material botânico).

5.3 Solo

A coleta de amostras de solo para a análise química e granulométrica foi realizada em dez pontos sorteados dentro do conjunto de parcelas locadas nos dois trechos estudados (Ribeirão do Ferro e Pico do Chapéu), totalizando vinte pontos. Em cada ponto foram retiradas três amostras nas seguintes profundidades: 0-5cm, 5-25cm e 40-60cm.

Em cada coleta, tomou-se o cuidado de evitar a influência da serapilheira, retirando-a previamente nos pontos de amostragem. A seguir, as dez sub-amostras para cada profundidade (em cada trecho) foram colocadas em um balde plástico limpo, misturando-as e formando uma “amostra composta”, de aproximadamente 1 kg, que foi colocada em um saco plástico e etiquetada com o número correspondente. Após cada coleta, limpava-se o balde, evitando assim resíduos da amostra anterior.

As seis amostras foram entregues ao Departamento de Ciência do Solo da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” para as análises granulométrica e química.

Para a análise granulométrica, no laboratório, depois de identificadas, as amostras foram secas ao ar, evitando-se temperaturas superiores a 40°C, moídas (excluindo-se cascalhos) e passadas em peneira com malha de 2mm. A análise granulométrica do solo foi realizada pelo método do densímetro e a classificação

textural, de acordo com as normas estabelecidas pela Sociedade Brasileira de Ciências do Solo (Lemos & Santos, 1982).

Para a análise dos macronutrientes, o método utilizado seguiu o Sistema IAC; para acidez extraída com solução de acetato de cálcio 1N a pH 7,0, seguiu-se Raij *et al.* (1987) e, para análise de matéria orgânica, foi utilizado o método Walkley-Black.

- pH em CaCl_2 - Determinação da concentração efetiva de hidrogênio através de potenciômetro na proporção solo: CaCl_2 de 1:2,5.
- M.O. (Matéria Orgânica) - Determinação de carbono orgânico por oxidação da matéria orgânica do solo que ocorre em solução de dicromato de potássio e ácido sulfúrico concentrado, seguido de titulação com sulfato ferroso amoniacal 0,4 N e adicionando-se difenilamina como indicador. A estimativa do teor de M.O. foi feita através dos fatores de conversão citados por Raij *et al.* (1987). Em g/kg.
- P (Fósforo trocável) - Extração através de resina trocadora de íons onde a leitura se procede pelo método colorimétrico e do molibdênio azul. Em mg/kg.
- Ca e Mg (Bases trocáveis) - Extração por resina trocadora de íons onde a leitura se procede em espectrofotômetro de absorção atômica. Em mmolc/kg.
- K (Potássio trocável) - Extração por resina trocadora de íons onde a leitura se procede em fotômetro de chama. Em mmolc/kg.
- H+Al (Acidez potencial) - Extração com solução de acetato de cálcio 1N a pH 7,0. Titulação alcalimétrica com hidróxido de sódio 0,025N, usando solução alcoólica de fenolftaleína a 3% como indicador. Em mmolc/kg.
- SB (Soma de bases) - Soma aritmética de bases trocáveis (K, Ca e Mg). Em mmolc/kg.
- T (Capacidade de troca catiônica) - Soma aritmética da soma de bases e acidez potencial. Em mmolc/kg.
- V (Saturação em bases) - Porcentagem de soma de bases em proporção a T ($V=100.S/T$). Em porcentagem.

A interpretação dos resultados das análises químicas foi baseada nas recomendações de Raij *et al.* (1996). Os resultados da análise granulométrica foram

interpretados de acordo com os critérios estabelecidos por Medina (1972), Kiehl (1979) e Lemos & Santos (1982).

5.4 Vegetação

Durante 20 meses, entre maio de 1996 e dezembro de 1997, o Morro de Araçoiaba foi visitado semanalmente para obtenção de dados qualitativos e quantitativos da vegetação da Floresta Nacional de Ipanema.

5.4.1 Amostragem Qualitativa

Na amostragem qualitativa das espécies vegetais da Floresta Nacional de Ipanema, foram considerados os indivíduos arbustivo-arbóreos que apresentassem fuste com perímetro à altura do peito (PAP a partir de 1,3m do solo) igual ou superior a 15 cm e as demais espécies arbustivo-arbóreas encontradas em caminhadas livres pela área de estudo. Neste trabalho, a composição florística é apresentada conforme o sistema de Cronquist (1981), sendo que as famílias Caesalpiniaceae, Fabaceae e Mimosaceae foram modificadas segundo a proposta de Polhill *et al.* (1981) que agrupam essas famílias em subfamílias Caesalpinoideae, Faboideae e Mimosoideae da família Fabaceae.

5.4.2 Amostragem Quantitativa

A amostragem quantitativa, para a obtenção dos parâmetros fitossociológicos foi baseada no método de parcelas múltiplas e contíguas (Mueller-Dombois & Elleberg, 1974). Cada parcela apresentou 200 m² (20x10m), sendo delimitada por estacas de bambu de 1,5 metros, colocadas nos quatro cantos e então, unidas com barbante de nylon. Foram instaladas um total de 56 parcelas, totalizando 11.200 m² de área de amostragem. Para orientar a instalação das parcelas, utilizou-se uma bússola e uma trena de fibra de vidro de 30 m.

De toda a amostragem, 28 parcelas foram locadas em uma área de 5600m² (80x70m) a partir da margem do Ribeirão do Ferro (665 metros de altitude) e as outras 28 (5600m²) foram locadas com mesma área em um trecho de encosta e topo da floresta distante de cursos d'água, no Pico do Chapéu (805 metros de altitude). Desta forma, estabeleceram-se duas áreas de amostragem: em alúvio e em encosta e topo, com a finalidade de comparações entre as mesmas, que são as situações dominantes no Morro de Araçoiaba (Figura 06).

Para testar a suficiência do número de parcelas utilizou-se a curva do coletor.

Em cada parcela foram incluídos todos os indivíduos, vivos e mortos (desde que fixos ao solo, em pé), com o perímetro à altura do peito (PAP) igual ou superior a 15cm. Cada indivíduo amostrado recebeu um número e tiveram sua altura estimada com o auxílio de uma vara de tamanho conhecido e seu perímetro medido com fita métrica; esses dados foram anotados para posterior análise fitossociológica. A numeração foi feita através de plaquetas de alumínio de 5 x 3cm, gravadas com punções de aço e pregadas às árvores com pregos galvanizados.

Rebrotas, ramificações e perfilhos de uma mesma base foram considerados como um único indivíduo, desde que atingissem a altura mínima de 1,5 m. Neste caso, mediu-se o perímetro a 1,3m de altura das diversas ramificações, converteu-se este perímetro em área seccional e somou-se as áreas seccionais.

5.4.3 Procedimento em Campo

A coleta de material botânico foi feita com o auxílio de tesoura de poda alta adaptada a duas varas de alumínio, uma constituída de 2 estágios encaixados, de 3 metros cada um e outra constituída de 7 estágios encaixáveis, de 2 metros cada um. Nos casos em que a altura do indivíduo excedia o tamanho das varas, foi necessário subir até certo ponto da planta com ou sem o auxílio do equipamento de escalada em árvores, para a coleta do material.

Todos os indivíduos amostrados tiveram material botânico coletado, para se evitar dúvidas de identificação. Os materiais coletados de cada indivíduo foram presos

com fita adesiva marcada com o número da árvore correspondente e transportados em sacos plásticos para o laboratório, onde foram devidamente herborizados.

5.4.4 Procedimento em Laboratório

O material botânico foi processado e identificado no Departamento de Botânica da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Para a identificação, contou-se com o apoio de pesquisadores desse Departamento; do Departamento de Botânica do Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas; do Herbário Rio Clarence (HRCB) do Instituto de Biologia da Universidade Estadual Paulista, Campus Rio Claro; do Herbário BHCB do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Minas Gerais e do Herbário do Instituto de Botânica de São Paulo, além do uso de bibliografia adequada e comparações com exemplares contidos nos Herbários ESA, da ESALQ e UEC, da UNICAMP. O material botânico que se encontra em estágio reprodutivo será incorporado ao Herbário ESA (ESALQ/USP).

5.4.5 Processamento dos Dados

5.4.5.1 Parâmetros Fitossociológicos

Os parâmetros fitossociológicos calculados neste trabalho, são os mesmos recomendados por Mueller-Dombois & Elleberg (1974) e utilizados na maioria dos estudos pertinentes a este assunto. Esses parâmetros foram calculados para espécies e para famílias, sendo que para a última, foram considerados somente o número de indivíduos e o número de espécies. Para os cálculos, utilizou-se o conjunto de programas para análises fitossociológicas – FITOPAC (Shepherd, 1995).

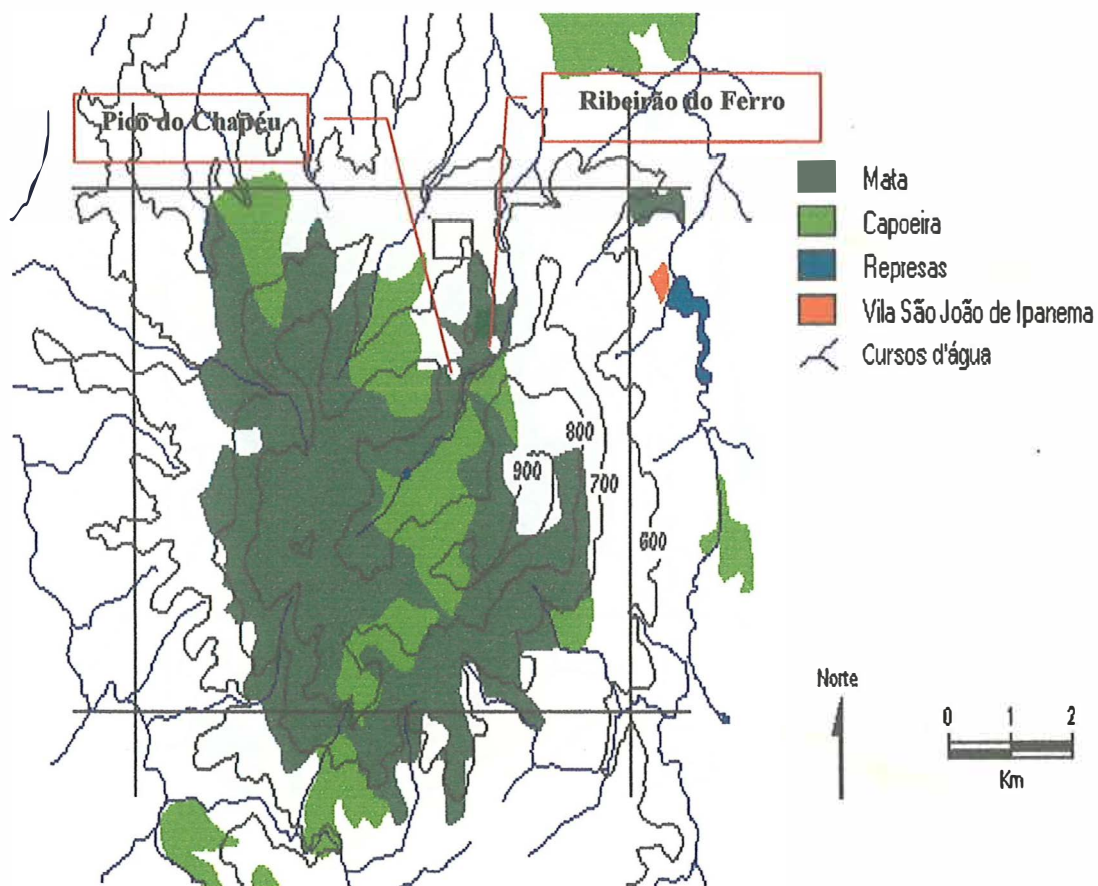


Figura 06. Morro de Araçoiaba em destaque com a indicação do local das parcelas instaladas. Desenho baseado na Folha Boituva do IBGE, digitalizado e adaptado por Luciano Bonatti Regalado. Escala: 1:50.000.

Os parâmetros calculados para a análise da estrutura horizontal foram:

a) Densidade: Avalia o grau de participação de cada espécie na comunidade vegetal (Lamprecht, 1962 e Galvão, 1988 *apud* Scolforo, 1993). Refere-se ao número de indivíduos de cada espécie por unidade de área (em hectare).

Densidade Absoluta (DA): Indica o número total de indivíduos de uma determinada espécie (n).

$$DA = n$$

Densidade Relativa (DR): Indica, em porcentagem, o número de indivíduos de uma determinada espécie (n) em relação ao número total de indivíduos de todas as espécies (N).

$$DR = (n / N) 100$$

b) Dominância: Refere-se a área basal do fuste.

Dominância Absoluta (DoA): É a soma das áreas basais dos indivíduos pertencentes a uma mesma espécie (g).

$$DoA = \sum g \quad \text{onde,}$$

$$g = PAP^2/4\pi \quad \text{sendo PAP = Perímetro à Altura do Peito}$$

Dominância Relativa (DoR): Indica a porcentagem da área basal de cada espécie (g) em relação a área basal de todas as espécies (G).

$$DoR = (g/G) 100$$

c) Índice de Valor de Cobertura (IVC): É a combinação dos valores relativos de densidade e dominância para cada espécie.

$$IVC = DR + DoR$$

d) Frequência: Expressa o conceito estatístico relacionado com a uniformidade de distribuição horizontal de cada espécie, caracterizando a ocorrências das mesmas dentro das parcelas em que ocorrem.

Frequência Absoluta (FA): Expressa a porcentagem de parcelas em que cada espécie ocorre.

$$FA = (\text{n}^\circ \text{ de parcelas com ocorrência da espécie} / \text{n}^\circ \text{ total de parcelas}) 100$$

Frequência Relativa (FR): É a porcentagem de ocorrência de uma espécie em relação à soma das frequências absolutas de todas as espécies.

$$FR = (FA / \Sigma FA) 100$$

e) Índice de Valor de Importância (IVI): É a combinação proposta por Curtis (1959, *apud* Scolforo, 1993) da soma dos valores relativos de densidade, dominância e frequência de cada espécie com a finalidade de conferir uma nota global para cada espécie na comunidade vegetal.

$$IVI = DR + DoR + FR$$

Os parâmetros calculados para a análise da estrutura paramétrica foram:

a) Índice de Diversidade de Shannon & Wiever (H'): Expressa a diversidade de espécies das áreas amostradas

$$H' = - \sum p_i \cdot \ln p_i \quad \text{onde,}$$

$$p_i = n / N$$

ln = logaritmo natural

Quanto maior for o valor de H', maior a diversidade florística da população em estudo.

b) Índice de Equabilidade de Pielou (J): Estima a igualdade florística entre as áreas amostradas.

$$J = H' / \ln (S) \quad \text{onde,}$$

$$S = \text{n}^\circ \text{ total de espécies}$$

Foram construídos gráficos constando as espécies com os maiores valores para cada parâmetro. No caso de duas ou mais espécies ocuparem a mesma posição e estarem incluídas entre as de maior valor, todas foram consideradas.

5.4.5.2 Distribuição das Classes de Diâmetro

Os diâmetros dos indivíduos amostrados no levantamento fitossociológico foram reunidos em classes apresentadas em histogramas. Foi construído um histograma para os indivíduos vivos amostrados e outro para os mortos.

5.4.5.3 Distribuição das Classes de Altura

As alturas dos indivíduos amostrados no levantamento fitossociológico foram reunidas em classes apresentadas em histogramas.

5.4.5.4 Categorias Sucessionais

Gandolfi (1991) defende que os levantamentos florísticos e fitossociológicos têm fornecido importantes informações sobre a diversidade, a estrutura e a composição dos remanescentes florestais do Estado de São Paulo mas, recomenda que se conceitue a floresta como um mosaico de fases sucessionais, incluindo aos referidos levantamentos as categorias sucessionais de cada espécie. Desta forma, as espécies incluídas no levantamento florístico e fitossociológico deste trabalho foram agrupadas em três categorias sucessionais e uma sem caracterização (Sc), sendo:

Pioneiras: Espécies que se desenvolvem em clareiras ou em bordas de floresta, sendo completamente dependentes de maior luminosidade, geralmente não ocorrendo no subosque.

Secundárias Iniciais: Espécies que se desenvolvem em clareiras pequenas, bordas de clareiras maiores e também no subosque com algum sombreamento. Geralmente não ocorrem em local de sombreamento total.

Secundárias Tardias: Espécies que suportam ou toleram a condição de sombreamento na fase inicial, podendo permanecer nesse estrato por toda a sua vida ou alcançar o dossel.

Algumas espécies não se enquadraram devidamente nas categorias acima citadas, dessa forma, verificou-se o maior número de trabalhos que constasse uma certa caracterização sucessional para um melhor enquadramento.

Este agrupamento em três categorias sucessionais, baseada em Budowski (1963, 1965 e 1970) vem sendo amplamente empregado em trabalhos pertinentes (Gandolfi, 1991; Leitão Filho *et al.*, 1993; Gandolfi *et al.*, 1995; Gabriel, 1997 e outros).

5.4.5.5 Similaridade entre as Áreas de Amostragem

A similaridade florística entre as áreas de amostragem foi realizada através da técnica de classificação pela utilização do índice de similaridade de Jaccard e da construção de dendrograma baseado na média de grupo (UPGMA).

5.4.6 Perfis da Vegetação

Procurando representar a fisionomia mais característica de cada área de amostragem, foram traçados dois perfis da vegetação. Esses perfis foram traçados em parcelas de 30 x 5m, dentro das parcelas originais de cada área de amostragem, escolhendo-se áreas representativas, distantes de clareiras. O primeiro perfil representa a mata do Ribeirão do Ferro na menor cota de altitude (665 m). O segundo perfil representa a mata do Pico do Chapéu na maior cota de altitude (805 m). No campo foi feito um esboço de cada perfil, que posteriormente foram melhorados com o auxílio de desenhista.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Clima

O clima da região de estudo é caracterizado pela presença de uma estação seca bem definida, de abril a setembro, que coincide com o inverno. Por outro lado, há também uma estação chuvosa pronunciada, entre novembro e março, responsável por 72,5% da precipitação anual.

A precipitação média anual para o período compreendido entre 1968 e 1997 (30 anos) para a região da Floresta Nacional de Ipanema (Iperó e Sorocaba – SP), foi 1310,0 mm. Neste período, o ano mais chuvoso foi 1983 (2015,7 mm) e o ano mais seco foi 1968 (871,5 mm). Janeiro foi o mês que apresentou a maior precipitação média (226,7 mm), enquanto o menor valor foi exibido em agosto (34,9 mm). Em junho de 1986 e em agosto de 1988 e de 1994, não houve precipitação registrada. Durante o período a que se referem os dados, o mês que apresentou maior valor absoluto de chuva foi janeiro de 1997 (407,4 mm). A Figura 07 mostra a distribuição dos valores médios, máximos e mínimos de precipitação para o período de 1968 e 1997.

Para o período compreendido entre 1968-1977, 1981-1984 e 1986-1992 (21 anos) para a Floresta Nacional de Ipanema (Iperó – SP), a precipitação média anual foi de 1340,0 mm. Neste período, o ano mais chuvoso foi 1983 (2015,7 mm) e o ano mais seco foi 1968 (871,5 mm). Janeiro foi o mês que apresentou a maior precipitação média (232 mm), enquanto o menor valor foi exibido em agosto (37,7 mm). Em junho de 1986 e em agosto de 1988, não houve precipitação registrada. Durante o período a que se referem os dados, o mês que apresentou maior valor absoluto de chuva foi janeiro

de 1989 (399,8 mm). A Figura 08 mostra a distribuição dos valores médios, máximos e mínimos de precipitação para o período em questão.

A precipitação média anual para o período compreendido entre 1978-1980, 1985 e 1993-1997 (9 anos) para a região de Sorocaba - SP, foi 1240,0 mm. Neste período, o ano mais chuvoso foi 1995 (1675 mm) e o ano mais seco foi 1996 (876 mm). Janeiro foi o mês que apresentou a maior precipitação média (214,2 mm), enquanto o menor valor foi exibido em agosto (28,4 mm). Em agosto de 1994, não houve precipitação registrada. Durante o período a que se referem os dados, o mês que apresentou maior valor absoluto de chuva foi janeiro de 1997 (407,4 mm). A Figura 09 mostra a distribuição dos valores médios, máximos e mínimos de precipitação para o período em questão.

A comparação das Figuras 08 e 09 mostra que o clima regional é bem caracterizado com máxima precipitação entre os meses de novembro a março e mínima nos meses de abril a setembro. Sant'Anna Neto (1997), analisando as mudanças climáticas no Estado de São Paulo nos últimos 100 anos, concluiu que tem havido uma modificação do regime das chuvas, bem como a tendência de seu aumento, mas ainda não se verificou o grau de influência humana neste processo.

A temperatura média anual para o período compreendido entre 1968 e 1997 (30 anos) para a região da Floresta Nacional de Ipanema (Iperó e Sorocaba – SP), foi 21°C, sendo que o mês com a temperatura média mais elevada foi fevereiro (24,3 °C), e julho o mês com a temperatura média mais baixa (17,2 °C). Nesse período a maior temperatura absoluta registrada foi 29,9 °C em dezembro de 1969 e a menor foi registrada em julho de 1988, com 14,8 °C. Nesse período, o ano mais quente foi 1994 (22,1 °C) e o ano mais frio foi 1968 (20,1 °C). Lacativa (1983), analisando por 30 anos (1949-78) as temperaturas mínimas absolutas para o estado de São Paulo, encontrou o menor valor médio registado para a região de Sorocaba de -3°C no ano de 1963. A Figura 10 exibe a distribuição dos valores de temperatura mensal no decorrer do período em questão.

A temperatura média anual para o período compreendido entre 1968-1977, 1981-1984 e 1986-1992 (21 anos) para a Floresta Nacional de Ipanema (Iperó – SP), foi 21°C, sendo que o mês com a temperatura média mais elevada foi fevereiro (24,6 °C), e julho o mês com a temperatura média mais baixa (17°C). Nesse período a maior temperatura

absoluta registrada foi 29,9 °C em dezembro de 1969 e a menor foi registrada em julho de 1988, com 14,8 °C. Nesse período, o ano mais quente foi 1984 (22°C) e o ano mais frio foi 1968 (20,1 °C). A Figura 11 exibe a distribuição dos valores de temperatura mensal no decorrer do período em questão.

A temperatura média anual para o período compreendido entre 1978-1980, 1985 e 1993-1997 (9 anos) para a região de Sorocaba - SP, foi 21°C, sendo que o mês com a temperatura média mais elevada foi janeiro (24,2°C), e junho o mês com a temperatura média mais baixa (17,6°C). Nesse período a maior temperatura absoluta registrada foi 25,5°C em janeiro de 1996 e, a menor foi registrada em julho de 1979, com 16,2°C. Nesse período, o ano mais quente foi 1994 (22,1 °C) e o ano mais frio foi 1979 (20,4 °C). A Figura 12 exibe a distribuição dos valores de temperatura mensal no decorrer do período em questão.

Na comparação das Figuras 11 e 12, observa-se que as estações térmicas são semelhantes às estações chuvosa e seca, apresentadas nas Figuras 08 e 09. Nota-se que o mês mais quente para a Floresta Nacional de Ipanema foi fevereiro e para Sorocaba, janeiro, enquanto que o mês mais frio na Floresta Nacional de Ipanema foi julho e em Sorocaba, junho.

O balanço hídrico para a região da Floresta Nacional de Ipanema (Iperó e Sorocaba – SP) no período entre 1968 e 1997 está representado na Figura 13. Observa-se que entre os meses de novembro a março há um excedente hídrico pronunciado (303mm). Em abril, há retirada de água do solo (11mm), sendo repostada em maio (10 mm) e, atingindo junho, com excedente hídrico de 17mm. Há retirada de água do solo novamente em julho e agosto (24mm), porém, com reposição em setembro e outubro (23mm). Ocorreram deficiências hídricas em abril (1mm) e em agosto (3mm).

O balanço hídrico para a Floresta Nacional de Ipanema (Iperó – SP) no período entre 1968-1977, 1981-1984 e 1986-1992 (21 anos) está representado na Figura 14. Observa-se que entre os meses de outubro a março há um excedente hídrico pronunciado (337mm). Em abril, há retirada de água do solo (4mm), sendo repostada em maio (3 mm) e, atingindo junho e julho, com excedente hídrico de 36mm. Há retirada de água do solo

novamente em agosto (18mm), porém, com reposição em setembro e outubro (26mm). Ocorreu deficiência hídrica no mês de agosto (1mm).

O balanço hídrico para o período compreendido entre 1978-1980, 1985 e 1993-1997 (9 anos) para a região de Sorocaba - SP está representado na Figura 15. Observa-se que entre os meses de dezembro a março há um excedente hídrico pronunciado (232mm). Em abril, há retirada de água do solo (27mm), sendo repostas em maio e junho (24 mm). Há retirada de água do solo novamente em julho e agosto (40mm), porém, com reposição em setembro (5mm), voltando a haver retirada outubro (3mm), com reposição em novembro e dezembro (35mm). Ocorreram deficiências hídricas nos meses de abril (4mm), julho (1mm), agosto (9mm) e outubro (1mm).

O balanço hídrico para o período compreendido entre 1996 e 1997 (2 anos) para a região de Sorocaba - SP está representado na Figura 16. Observa-se que entre os meses de dezembro a março há um excedente hídrico pronunciado (184mm). Em abril, há retirada de água do solo (41mm), sendo repostas em maio e junho (33 mm). Há retirada de água do solo novamente em julho, agosto e setembro (55mm), porém, com reposição em outubro, novembro e dezembro (59mm). Ocorreram deficiências hídricas nos meses de abril (11mm), julho (8mm), agosto (14mm) e setembro (10mm).

A forma como as curvas se dispuseram nos balanços hídricos apresentados nas Figuras 14, 15 e 16, mostram comportamentos semelhantes entre as duas áreas com amostragem climatológica (Iperó e Sorocaba), variando apenas na intensidade dos parâmetros considerados.

A análise climatológica teve grande importância neste trabalho pelo fato de a Floresta Nacional de Ipanema apresentar um clima diferenciado no estado de São Paulo, onde ocorrem florestas Estacionais Semidecíduais, o que deveria influenciar a vegetação.

A comparação climatológica entre os dois trechos (Ribeirão do Ferro e Pico do Chapéu) não foi possibilitada pela ausência de dados, no entanto, devem haver diferenças no déficit hídrico em função da profundidade do solo.

Lacativa (1983) estudando a ocorrência de geada no estado de São Paulo, entre 1949 e 1978, concluiu que 17% das geadas ocorrem no setor da Depressão Periférica,

colocando-a em segundo lugar como área de maior ocorrência de geada, tendo como principal causa a advecção da massa de ar polar continental, onde o avanço dessas massas e, conseqüentemente, a ocorrência do fenômeno da geada, estão vinculados ao deslocamento do eixo da FPA (Frente Polar Atlântica) para a altura do Trópico de Capricórnio. No compartimento da Depressão Periférica, somaram-se 323 geadas em 30 anos, destacando 70 para Sorocaba, o que colocou essa região em segundo lugar como região de maior ocorrência desse fenômeno meteorológico, demonstrando a importância do “corredor” de relevo como canalizador de ar frio. Na geada de advecção, ocorrente na região de Sorocaba, a face das plantas voltadas para o Sul, estão mais sujeitas ao fenômeno, por se encontrarem numa posição de barlavento em relação ao roteiro dessas massas.

Com base em dados de temperatura, precipitação e suas distribuições entre as estações, segundo a classificação de Koeppen, a região da Floresta Nacional de Ipanema encontra-se na zona fundamental C que descreve duas zonas temperadas onde a temperatura do mês mais quente será sempre maior ou igual a 10°C e a temperatura média do mês mais frio será sempre maior ou igual a 3°C.

Entre os tipos fundamentais de clima da zona C, a região enquadra-se como Cf caracterizando um clima constantemente úmido, com chuvas de verão quando ocorre precipitação máxima menor que 10 vezes a precipitação do mês mais seco.

Com relação às variedades específicas em temperatura dos climas C, a Floresta Nacional de Ipanema caracteriza-se por apresentar um clima do tipo subtropical – “a”, onde a temperatura do mês mais quente é superior a 22°C.

O mês mais seco apresentou precipitação superior a 30mm, discordando com Setzer (1944) que classificou o clima da região da Floresta Nacional de Ipanema como transitório entre Cfa e Cwa justamente pela precipitação média do mês mais seco ser inferior a 30mm no período em que realizou seus estudos. Em contrapartida, os dados apresentados neste estudo resultam em características semelhantes às conclusões apresentadas por Willmersdorf, que também classifica o clima para a região como Cfa de acordo com amostras obtidas entre 1981 e 1992.³

Em resumo, o clima da região da Floresta Nacional de Ipanema caracteriza-se como Cfa, sendo mesotérmico úmido, sem estiagem, em que a temperatura do mês mais quente é superior a 22°C e a média do mês mais frio é inferior a 18°C, sendo que o total de chuva do mês mais seco ultrapassa a 30mm e a do mês mais chuvoso é igual ou superior a 200mm, com a média anual variando de 1100mm a 1700mm.

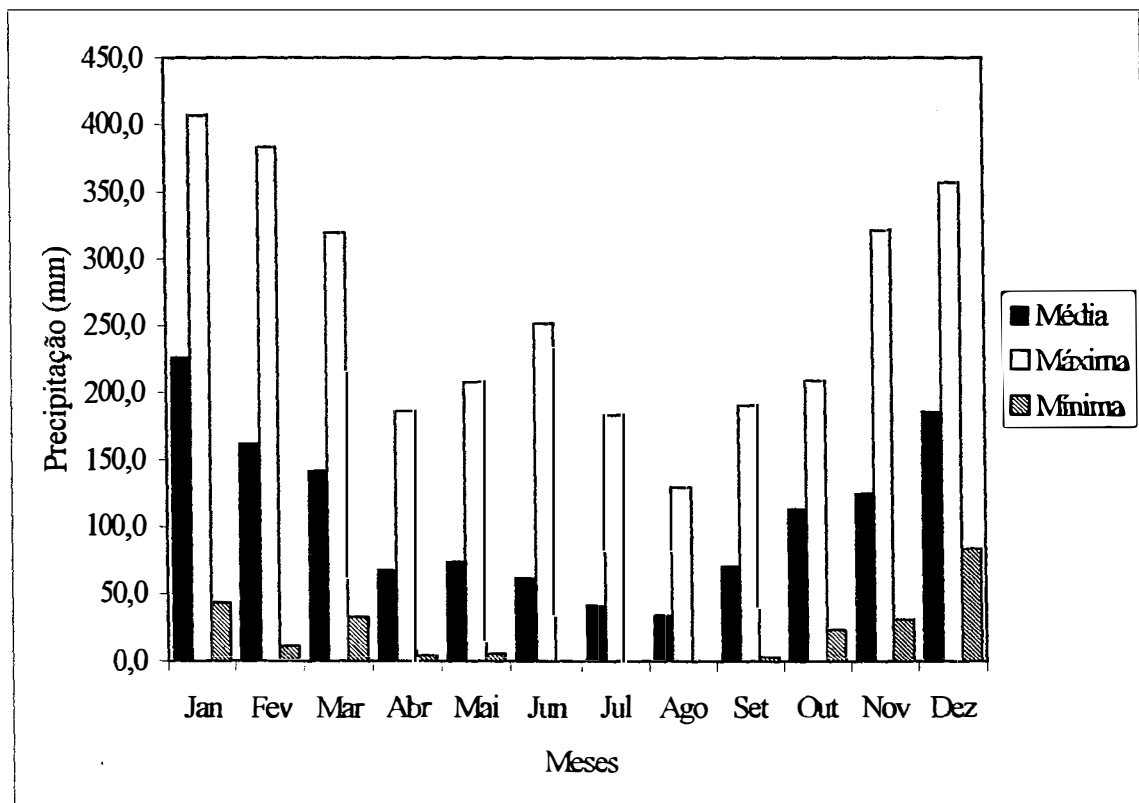


Figura 07. Médias, máximas e mínimas mensais de precipitação para o período de 1968 a 1997, para a região da Floresta Nacional de Ipanema (Iperó e Sorocaba – SP). Dados obtidos junto ao IBAMA e ao INMET, coletados durante 21 anos na Estação Climatológica Principal “Fazenda Ipanema” e durante 9 anos na Estação Climatológica de Sorocaba – SP.

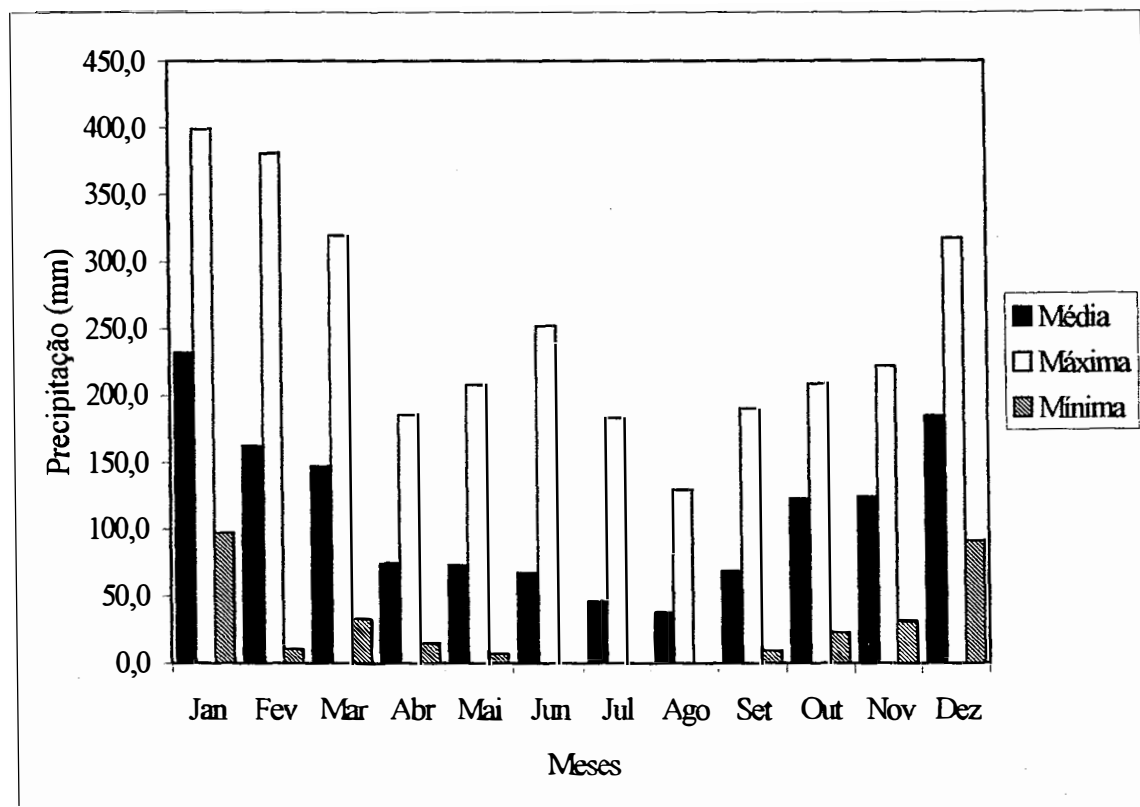


Figura 08. Médias, máximas e mínimas mensais de precipitação para o período de 1968-1977, 1981-1984 e 1986-1992 (21 anos) para a Floresta Nacional de Ipanema (Iperó – SP). Dados obtidos junto ao IBAMA, coletados na Estação Climatológica Principal “Fazenda Ipanema”, Iperó – SP.

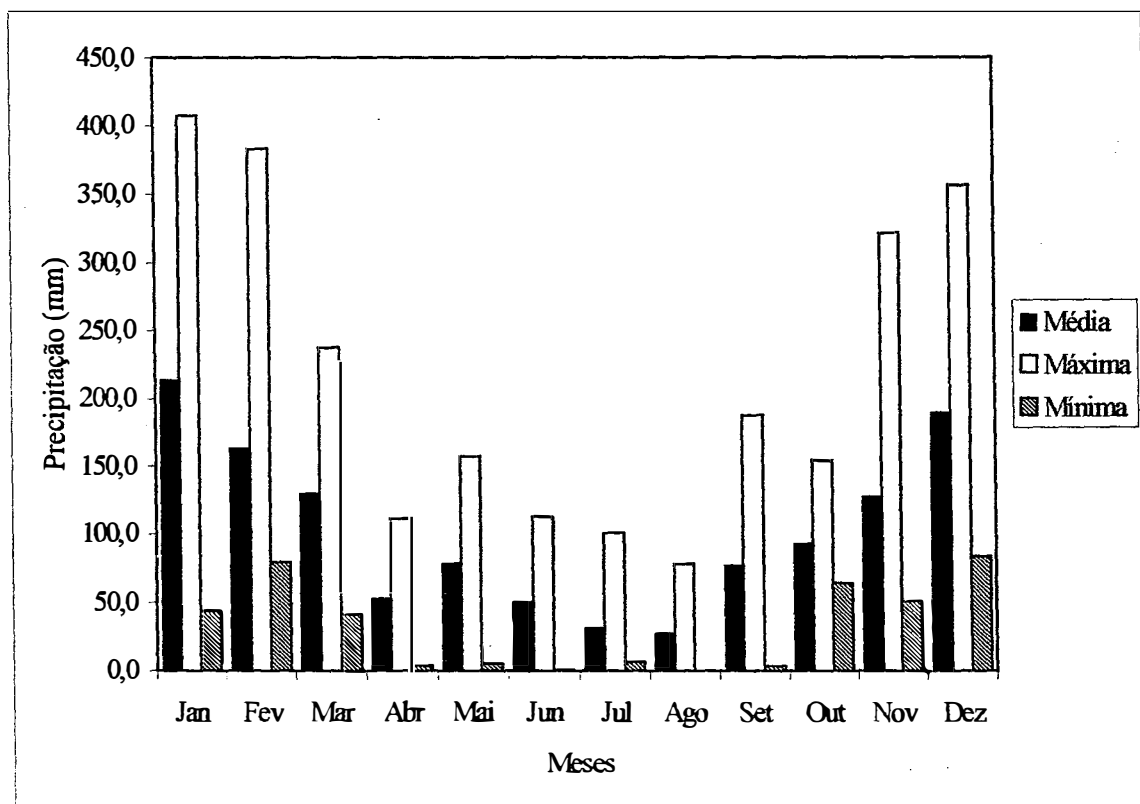


Figura 09. Médias, máximas e mínimas mensais de precipitação para o período entre 1978-1980, 1985 e 1993-1997 (9 anos) para a região de Sorocaba – SP. Dados obtidos junto ao INMET, coletados na Estação Climatológica de Sorocaba – SP.

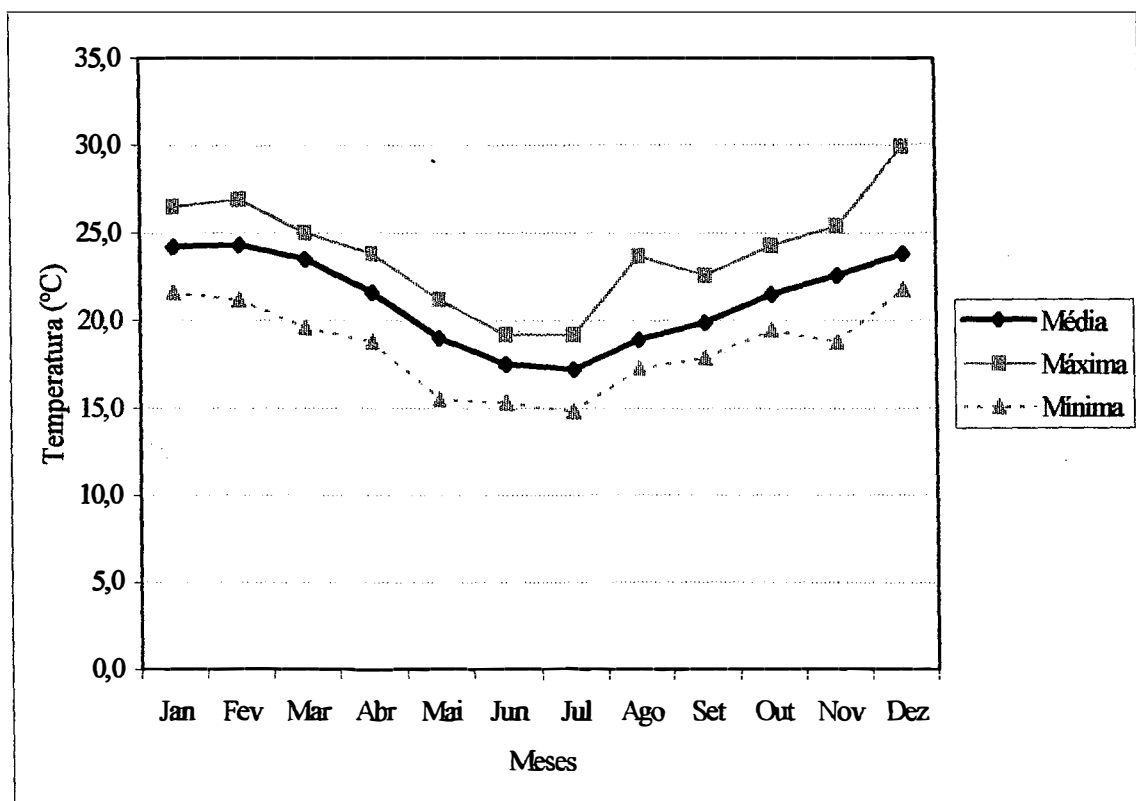


Figura 10. Médias, máximas e mínimas mensais de temperatura para a região da Floresta Nacional de Ipanema (Iperó e Sorocaba – SP), para o período de 1968 a 1997. Dados obtidos junto ao IBAMA e ao INMET, coletados durante 21 anos na Estação Climatológica Principal “Fazenda Ipanema” e durante 9 anos na Estação Climatológica de Sorocaba – SP.

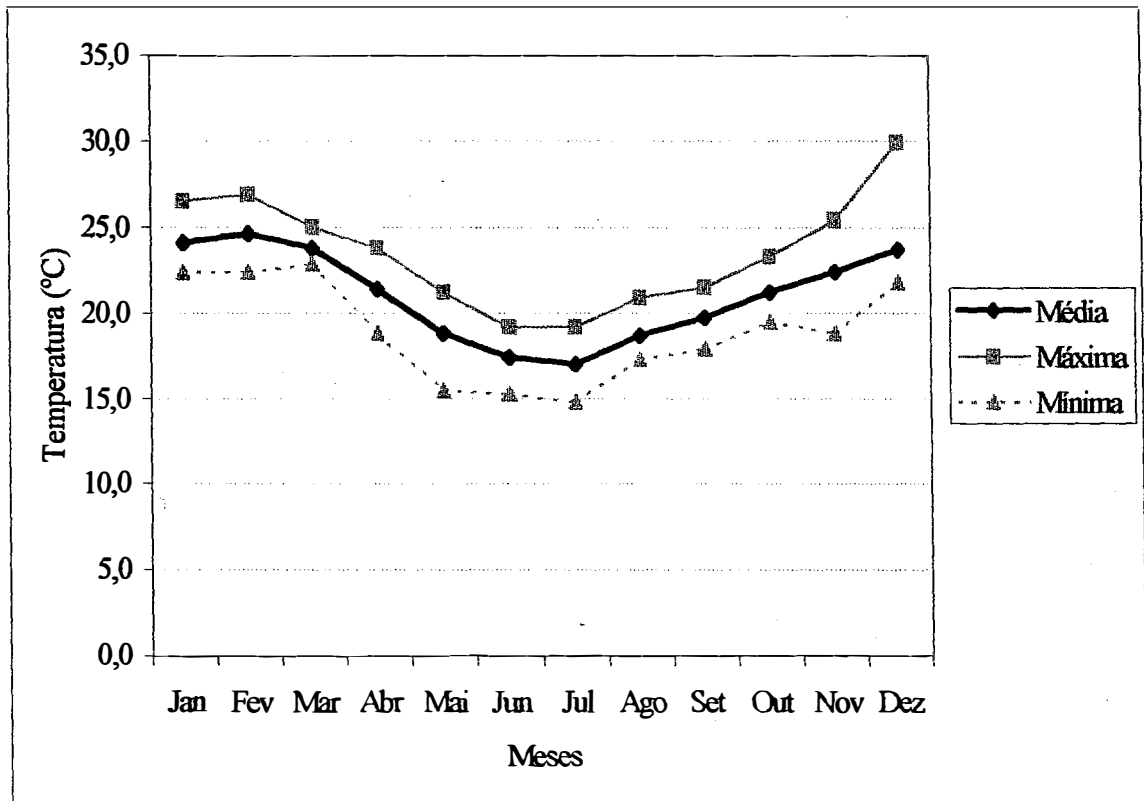


Figura 11. Médias, máximas e mínimas mensais de temperatura para o período de 1968-1977, 1981-1984 e 1986-1992 (21 anos) para a Floresta Nacional de Ipanema (Iperó – SP). Dados obtidos junto ao IBAMA, coletados na Estação Climatológica Principal “Fazenda Ipanema”, Iperó – SP.

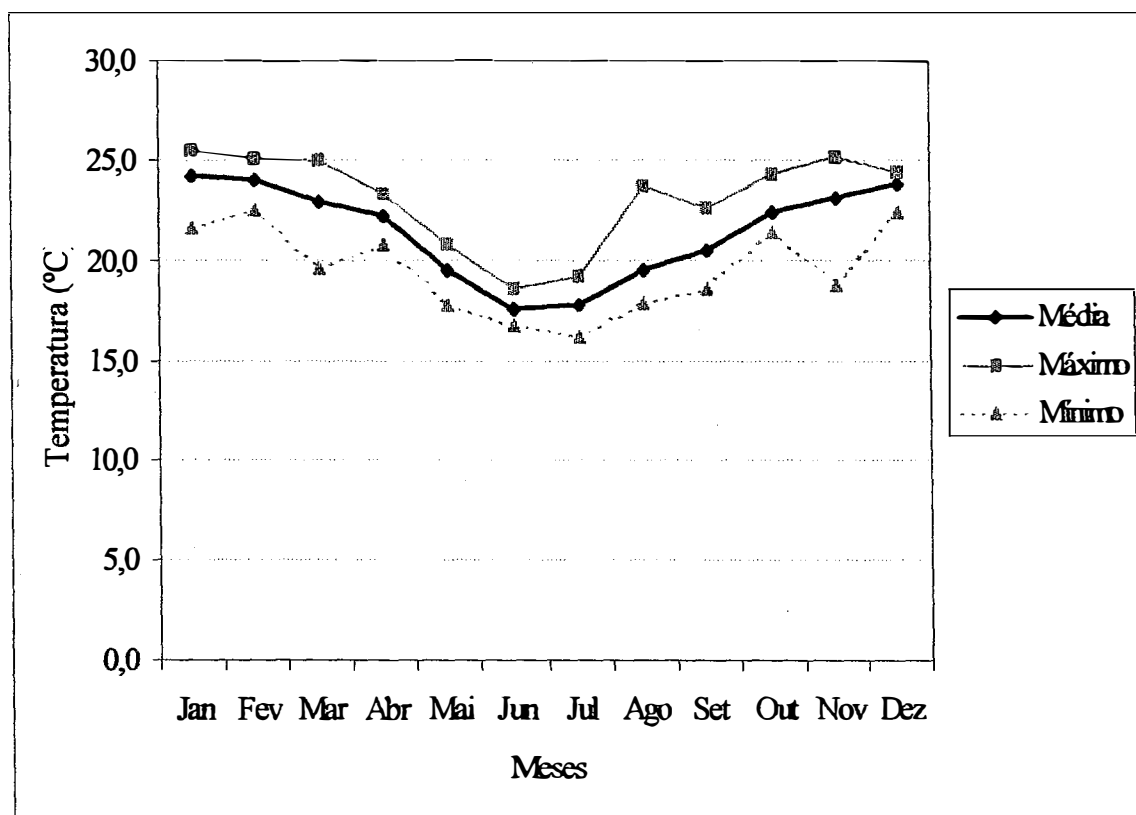


Figura 12. Médias, mínimas e máximas mensais de temperatura para o período de 1978-1980, 1985 e 1993-1997 (9 anos) para a região de Sorocaba - SP. Dados obtidos junto ao INMET, coletados na Estação Climatológica de Sorocaba - SP.

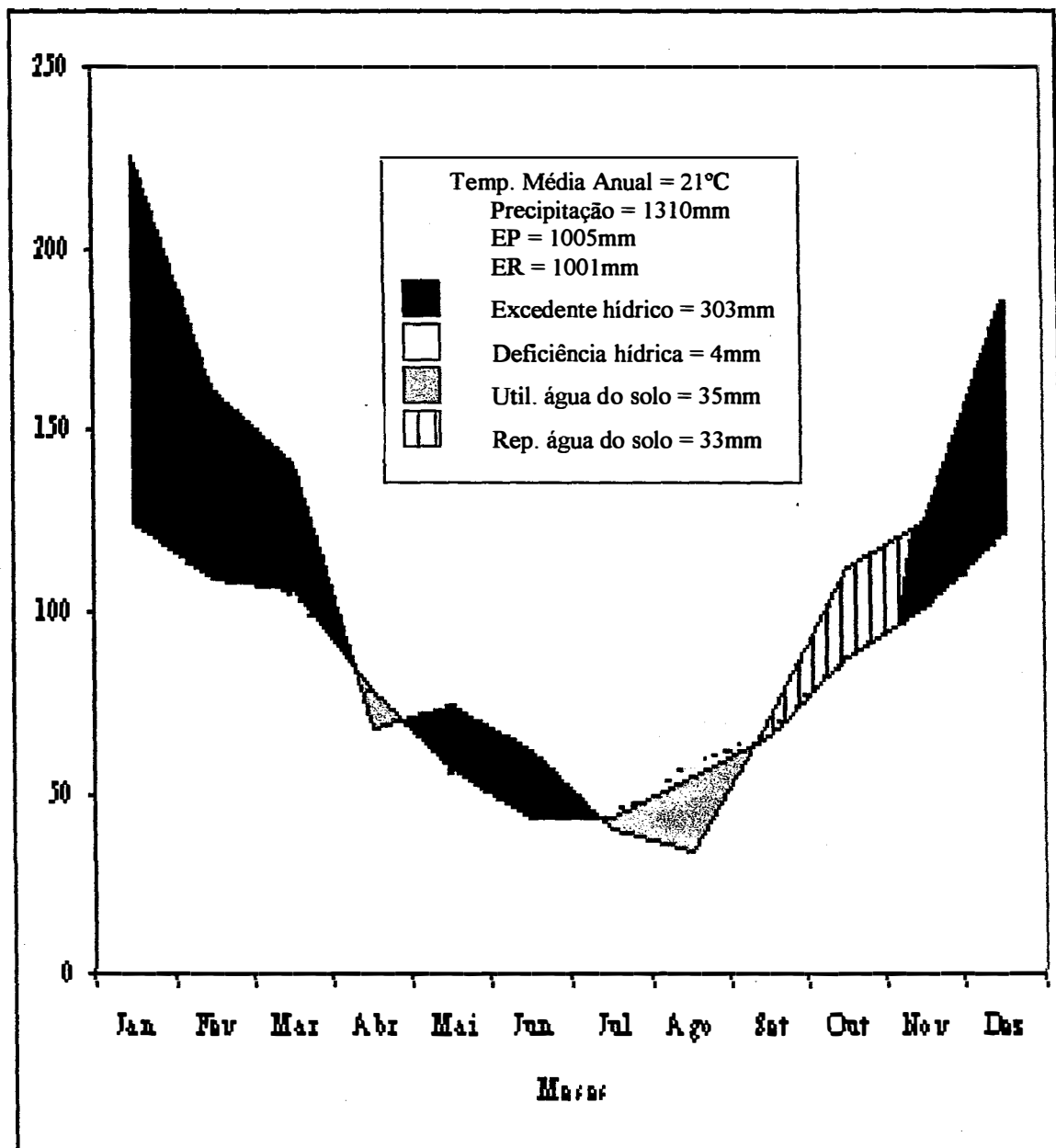


Figura 13. Balanço Hídrico para a região da Floresta Nacional de Ipanema (Iperó e Sorocaba – SP), para o período de 1968 a 1997. Dados obtidos junto ao IBAMA e ao INMET, coletados durante 21 anos na Estação Climatológica Principal “Fazenda Ipanema” e durante 9 anos na Estação Climatológica de Sorocaba.

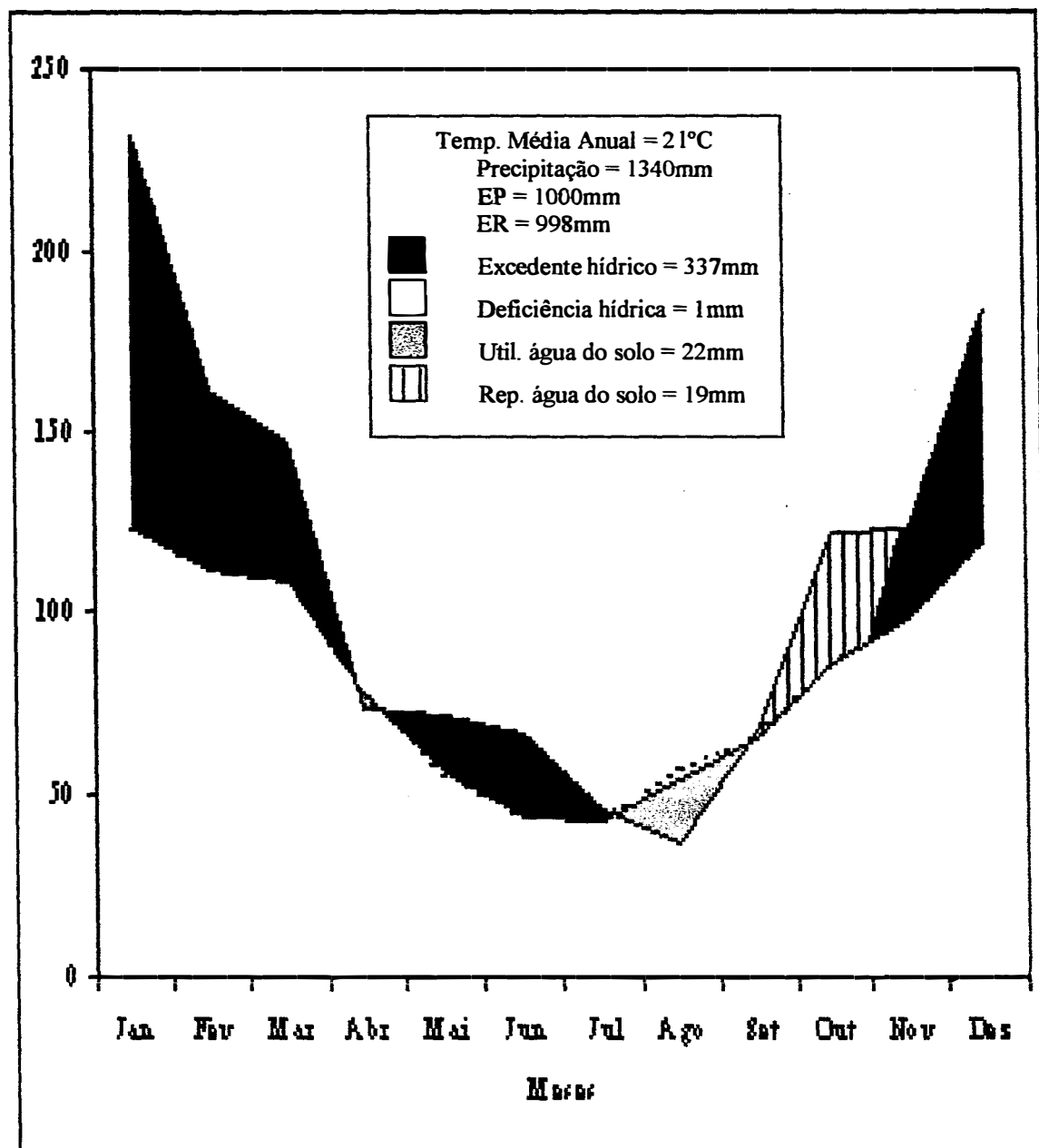


Figura 14. Balanço Hídrico para a Floresta Nacional de Ipanema (Iperó – SP), para o período entre 1968-1977, 1981-1984 e 1986-1992 (21 anos). Dados obtidos junto ao IBAMA, coletados na Estação Climatológica Principal “Fazenda Ipanema”, Iperó – SP.

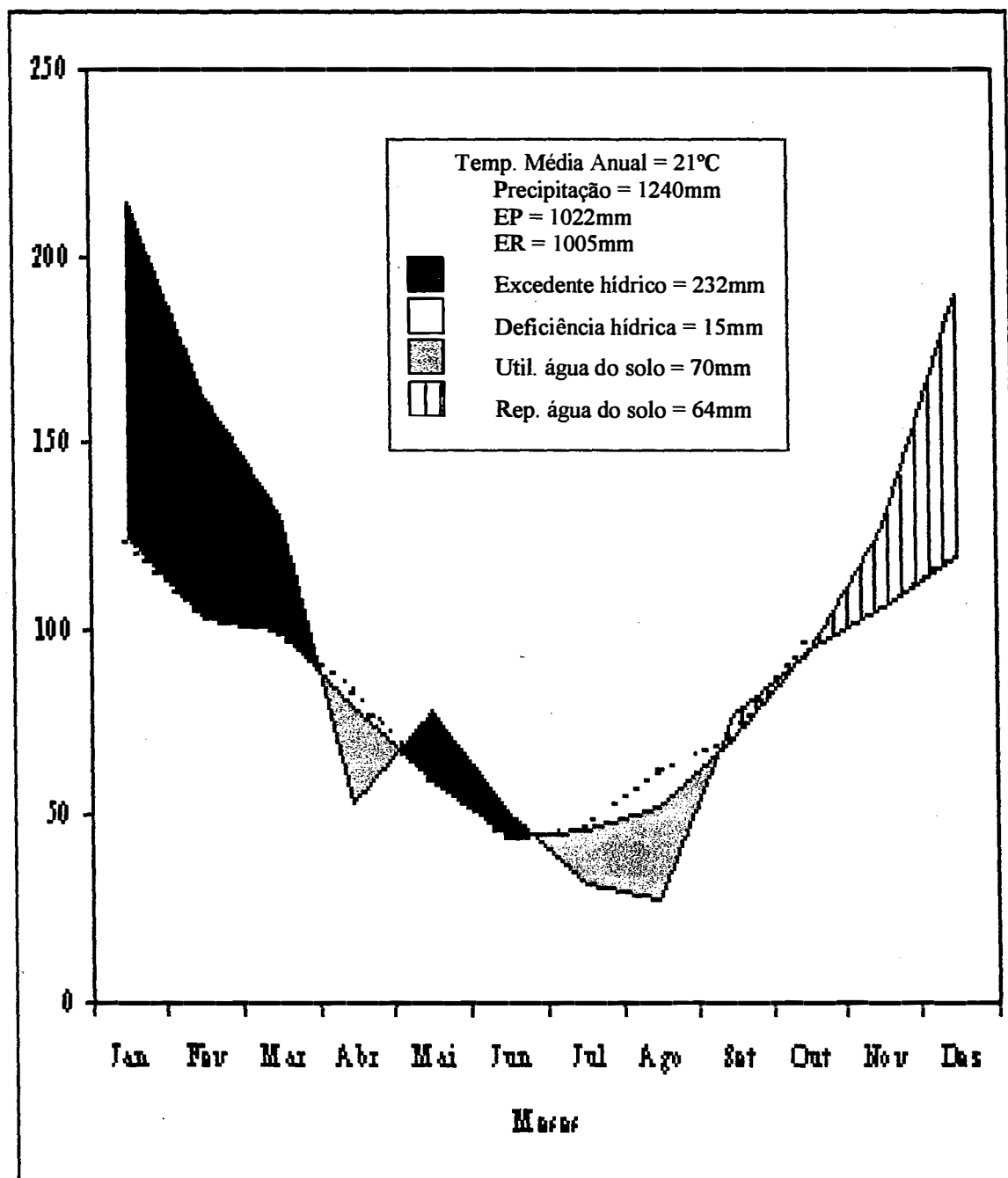


Figura 15. Balanço Hídrico para o período de 1978-1980, 1985 e 1993-1997 (9 anos) na a região de Sorocaba - SP. Dados obtidos junto ao INMET, coletados na Estação Climatológica de Sorocaba - SP.

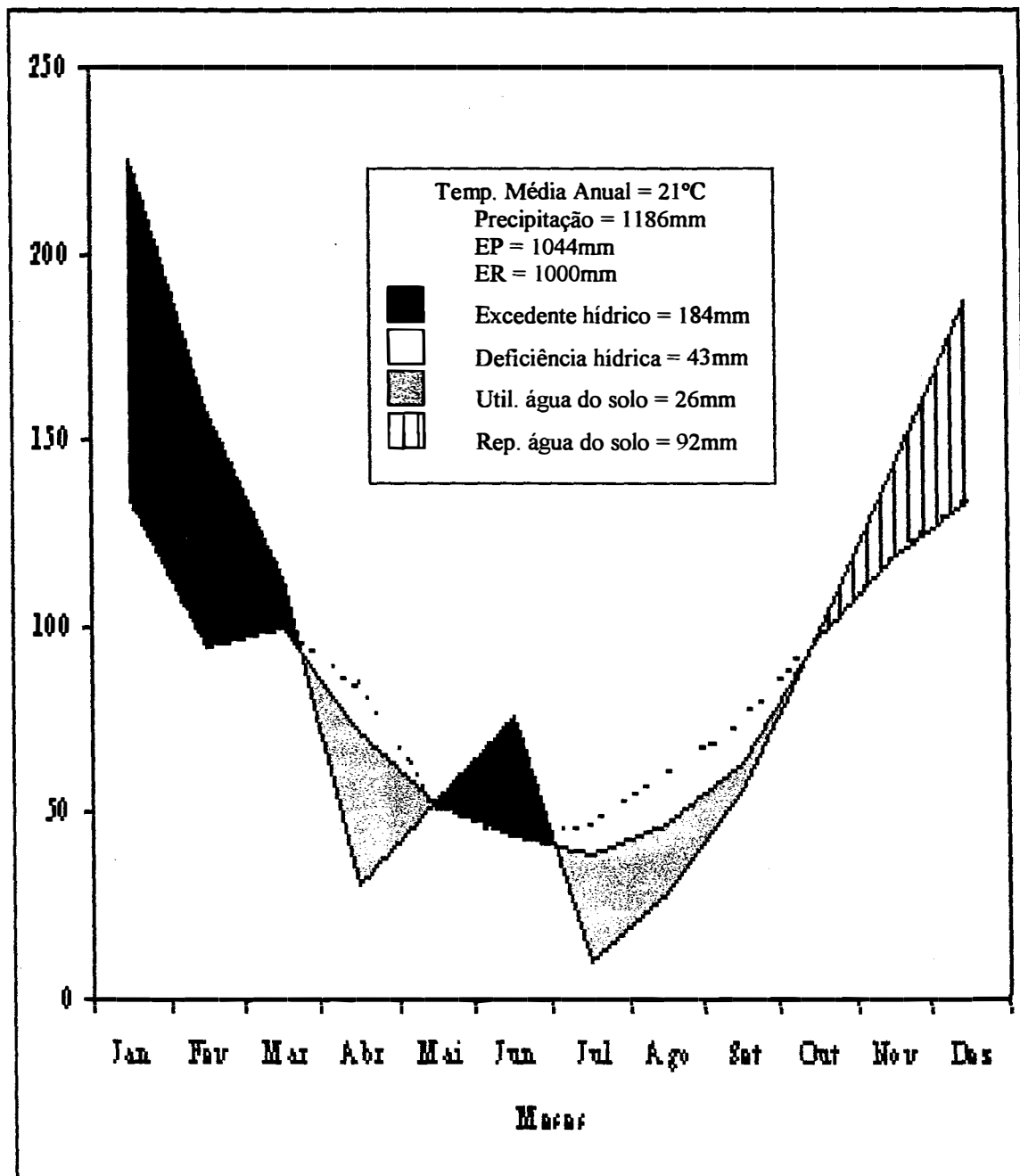


Figura 16. Balanço Hídrico para a região de Sorocaba - SP, para o período de 1996 e 1997 (2 anos) para a região de Sorocaba - SP. Dados obtidos junto ao INMET, coletados na Estação Climatológica de Sorocaba - SP.

6.2. Solo

Os resultados apresentados nas Tabelas 02 e 03 e nas Figuras 17-29 mostram claramente as diferenças nas características químicas e granulométricas entre os dois trechos da mata do Morro de Araçoiaba, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP).

Os trechos de amostragem apresentam características edáficas distintas e singulares. Segundo Ranzani (1965), o Ribeirão do Ferro (665m de altitude), região de alúvio, caracteriza-se por apresentar solo do tipo alúvio, sendo, de acordo com Gonçalves (1988), pouco desenvolvido, situado em terreno plano, nas várzeas do ribeirão, formado a partir de sedimentos aluviais e, o Pico do Chapéu (805m de altitude), região de encosta e topo, apresenta solo do tipo latossolo, sendo muito profundo, geralmente com mais de 2 metros, forte a moderadamente drenados e com seqüência de horizontes A, B e C pouco diferenciados, apresentam avançado estágio de intemperização e são praticamente destituídos de minerais primários facilmente intemperizáveis.

Tabela 02. Composição química do solo entre 0-5cm, 5-25cm e 40-60cm de profundidades em cada trecho amostrado da mata do Morro de Araçoiaba, FLONA de Ipanema, Iperó – SP (RF = Ribeirão do Ferro e PC = Pico do Chapéu).

Alt.	Local	Prof.	PH	M.O.	P	K	Ca	Mg	H+Al	SB	T	V
(m)		(cm)	CaCl ₂	g/kg	mg/kg				mmolc/kg			%
665	RF	0-5	5.2	130	33	4.9	119	26	39	149.9	188.9	79
665	RF	5-25	5.4	59	20	4.4	104	29	70	137.4	207.4	66
665	RF	40-60	5.6	26	8	4.7	43	22	62	69.7	131.7	53
805	PC	0-5	5.2	100	102	3.6	139	19	27	161.6	188.6	86
805	PC	5-25	5.9	41	144	3.9	108	15	53	126.9	179.9	71
805	PC	40-60	5.5	10	122	2.7	54	11	50	67.7	117.7	58

De acordo com a média dos valores de pH em Cloreto de Cálcio (CaCl_2), a acidez do solo da Floresta Nacional de Ipanema é média (5,5), com limite inferior de 5,2 e superior de 5,9.

No Ribeirão do Ferro (665m de altitude) e no Pico do Chapéu (805m de altitude), os valores de pH aumentaram com a profundidade, porém, a profundidade de 5-25cm apresentou pH superior ao da profundidade 40-60cm no Pico do Chapéu (Figura 17). Observa-se que a tendência do pH dos solos amostrados se dá para a neutralidade e, conforme Kiehl (1979), a acidez, neutralidade ou alcalinidade de um solo está relacionada com sua saturação em bases. Portanto, solos com alta porcentagem de saturação em bases, tendem a ser neutros, como é o caso dos solos do Morro de Araçoiaba, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP).

O teor de matéria orgânica é útil para dar idéia da textura do solo (Raij *et al.*, 1996); apresentando (a) acúmulo (profundidade 0-5cm do Ribeirão do Ferro e do Pico do Chapéu), indicando má drenagem do solo ou acidez elevada, (b) solos argilosos (profundidade 5-25cm do Ribeirão do Ferro e do Pico do Chapéu), (c) solo de textura média (profundidade 40-60cm do Ribeirão do Ferro) e, solo arenoso (profundidade 40-60cm do Pico do Chapéu). Em todas as amostras observou-se uma diminuição dos teores de matéria orgânica com o aumento da profundidade (Figura 18).

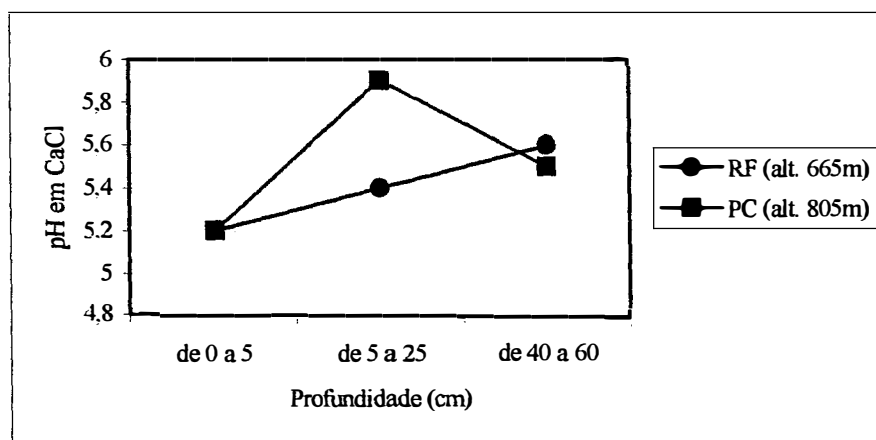


Figura 17. Distribuição dos valores de pH em CaCl_2 para as profundidades amostradas, nas altitudes 665m e 805m. Floresta Nacional de Ipanema, Iperó – SP.

A distribuição da matéria orgânica no perfil do solo depende principalmente do modo pelo qual se adiciona o material orgânico. Em solos de florestas, por exemplo, a maior quantidade de matéria orgânica se encontra na superfície por que a contribuição da serapilheira é maior que a das raízes; além disso, uma proporção razoável desta serapilheira se localiza superficialmente. Nesse caso, o teor de matéria orgânica decresce bruscamente da camada superficial para a que está imediatamente abaixo (Fassbender, 1975).

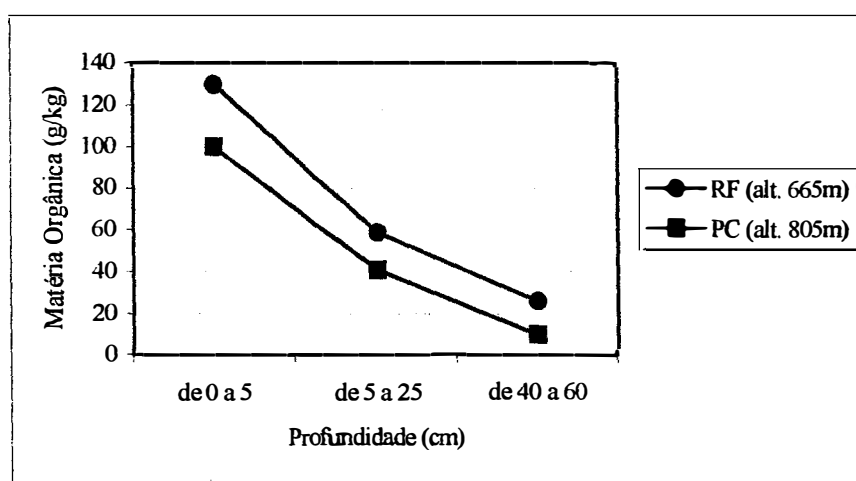


Figura 18. Distribuição dos valores de Matéria Orgânica (g/kg) para as profundidades amostradas, nas altitudes 665m e 805m. Floresta Nacional de Ipanema, Iperó – SP.

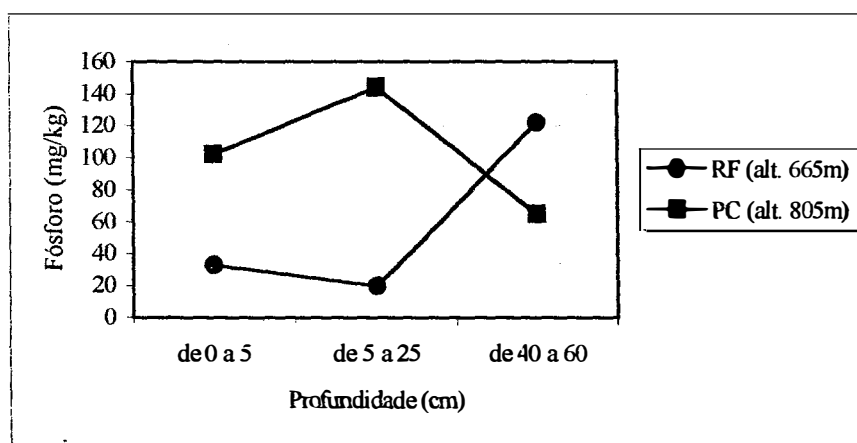


Figura 19. Distribuição dos valores de Fósforo (mg/kg) para as profundidades amostradas, nas altitudes 665m e 805m. Floresta Nacional de Ipanema, Iperó – SP.

A média dos teores de fósforo foi considerada média-alta, variando entre 8mg/kg (média) na profundidade 40-60cm do Ribeirão do Ferro até 144mg/kg (média-alta) na profundidade 5-25cm do Pico do Chapéu. Os valores de fósforo decresceram conforme se aumentou a profundidade no Ribeirão do Ferro, ocorrendo de forma inversa com o Pico do Chapéu, o qual apresentou menor teor na profundidade 0-5cm (102mg/kg), maior na profundidade 5-25cm (144mg/kg) e na profundidade 40-60cm, apresentou 122mg/kg (Figura 19).

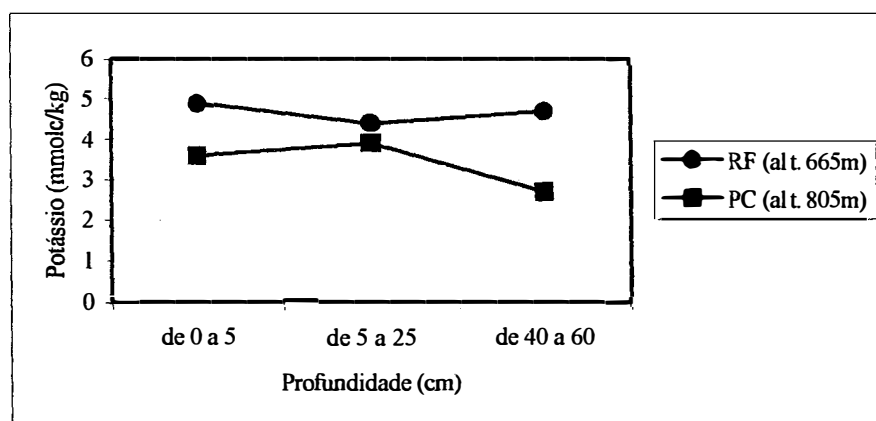


Figura 20. Distribuição dos valores de Potássio (mmolc/kg) para as profundidades amostradas, nas altitudes 665m e 805m. Floresta Nacional de Ipanema, Iperó – SP.

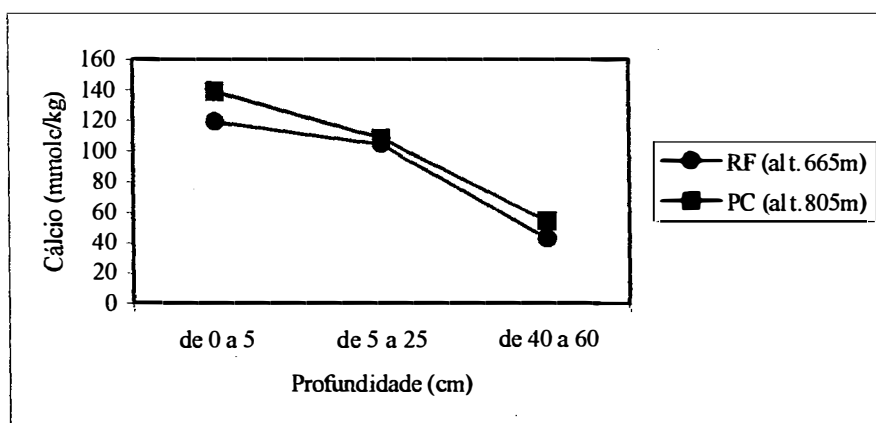


Figura 21. Distribuição dos valores de Cálcio (mmolc/kg) para as profundidades amostradas, nas altitudes 665m e 805m. Floresta Nacional de Ipanema, Iperó – SP.

O potássio apresentou-se com valores altos (3,6-4,9mmolc/kg), ocorrendo valor médio somente na profundidade 40-60cm do Pico do Chapéu (2,7mmolc/kg) (Figura 20).

Os teores de cálcio e magnésio (Figuras 21 e 22, respectivamente) apresentaram-se altos em todas as amostras (43-139 e 11-29 mmolc/kg, respectivamente). Os valores de cálcio decresceram conforme se aumentou a profundidade nas altitudes amostradas.

Segundo Millar & Turk (1951), a presença de bastante cálcio sobre o complexo coloidal conduz à floculação dos colóides, porém, isso não assegura ao solo estrutura granular. Ao que parece, o efeito do cálcio, nesse sentido, é indireto, propiciando maior produção e decomposição de matéria orgânica. Sendo assim, mesmo nos terrenos arenosos, a influência do cálcio poderá ser favorável à estrutura.

A acidez potencial foi classificada como média, com limite inferior de 27mmolc/kg e superior de 70mmolc/kg (Figura 23).

A soma de bases trocáveis (SB) mostrou valores médios e altos (67,7-149,9mmolc/kg) (Figura 24) nos dois trechos amostrados.

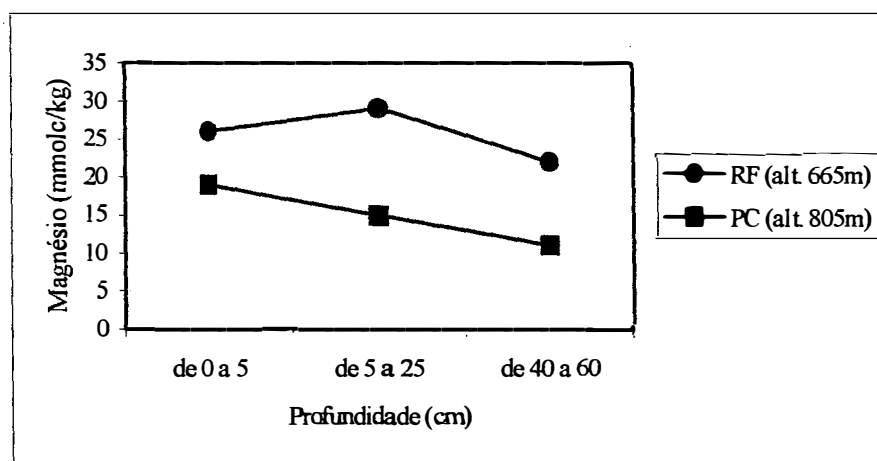


Figura 22. Distribuição dos valores de Magnésio (mmolc/kg) para as profundidades amostradas, nas altitudes 665m e 805m. Floresta Nacional de Ipanema, Iperó – SP.

Os valores da capacidade de troca catiônica (T) indicaram que ocorre um predomínio dos solos com alta capacidade de adsorção, com limite inferior de 117,1mmolc/kg e superior de 207,4mmolc/kg (Figura 25).

Segundo Verdade (1955), nos solos do estado de São Paulo, 30 a 40% da CTC se deve a presença do húmus nos terrenos argilosos e 50 a 60% nos arenosos.

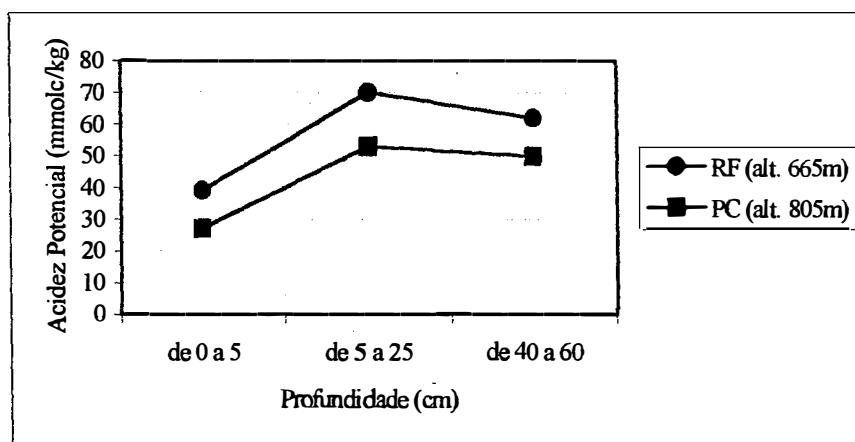


Figura 23: Distribuição dos valores de Acidez Potencial (H+Al mmolc/kg) para as profundidades amostradas, nas altitudes 665m e 805m. Floresta Nacional de Ipanema, Iperó – SP.

A saturação em bases (V) apresentou todos os valores acima de 50%, entre 53 e 79%, sendo 50% do total considerado médio (RF 0-5 e 5-25cm com 53 e 66% e, PC 40-60cm com 58%) e outros 50% considerado alto (RF 0-5cm com 79% e, PC 0-5 e 5-25cm com 86 e 71%) (Figura 26).

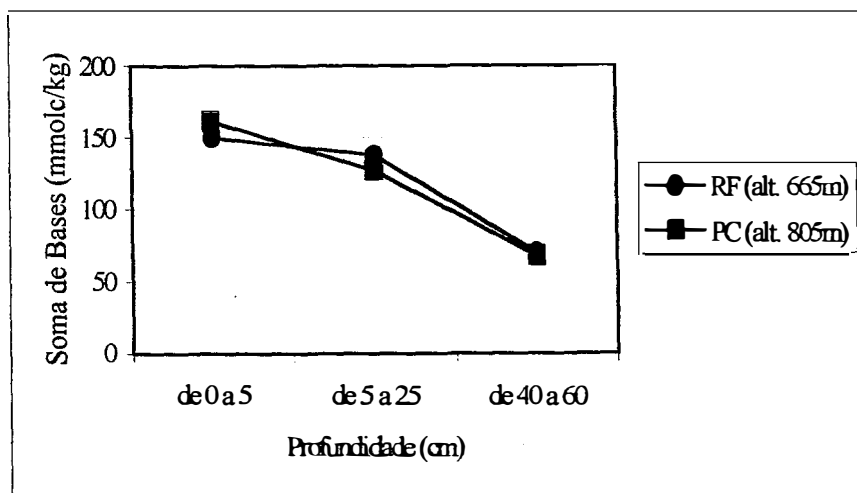


Figura 24. Distribuição dos valores de Soma de Bases (mmolc/kg) para as profundidades amostradas, nas altitudes 665m e 805m. Floresta Nacional de Ipanema, Iperó – SP.

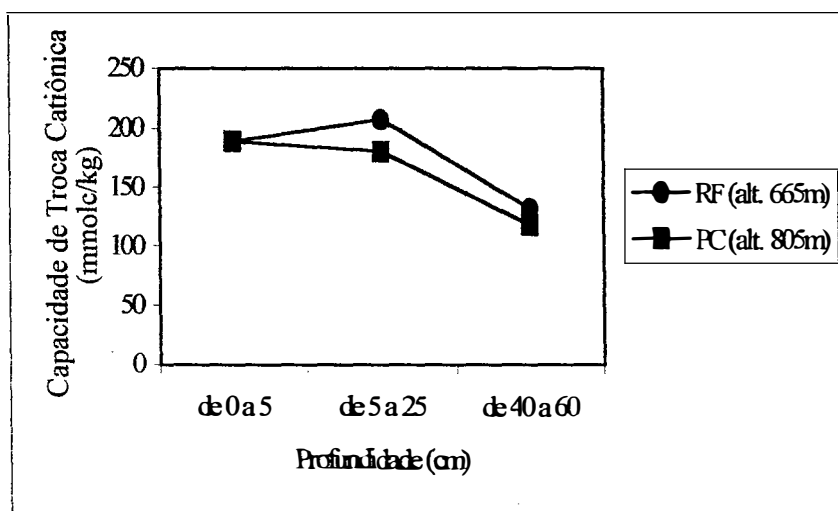


Figura 25. Distribuição dos valores de Capacidade de Troca Catiônica (mmolc/kg) para as profundidades amostradas, nas altitudes 665m e 805m. Floresta Nacional de Ipanema, Iperó – SP.

Segundo Prado (1995), a interpretação da porcentagem da saturação em bases é muito importante, pois conforme o seu valor, o solo é classificado como eutrófico, quando maior ou igual a 50%, ou distrófico, quando menor que 50%. Conclui-se, desta forma que o solo que suporta a floresta estudada enquadra-se em eutrófico.

Tabela 03. Composição granulométrica do solo entre 0-5cm, 5-25cm e 40-60cm de profundidades em cada área amostrada na FLONA de Ipanema, Iperó – SP (RF = Ribeirão do Ferro e PC = Pico do Chapéu).

Alt. (m)	Local	Prof. (cm)	Areia (%)	Silte (%)	Argila (%)	Classe de Textura
665	RF	0-5	27	24	49	Argilosa
665	RF	5-25	27	24	49	Argilosa
665	RF	40-60	23	29	48	Argilosa
805	PC	0-5	48	25	27	Média-argilosa
805	PC	5-25	50	24	26	Média-argilosa
805	PC	40-60	50	26	24	Média-argilosa

Pelos resultados apresentados na Tabela 03, observamos que as frações de argila mantiveram-se entre 48 e 49% nas amostras do Ribeirão do Ferro e, entre 24 e 27% nas amostras do Pico do Chapéu (Figura 27). As frações de areia apresentaram-se entre 23 e 27% no Ribeirão do Ferro e, entre 48 e 50% no Pico do Chapéu (Figura 28). As frações de silte mostraram-se entre 24 e 29% no Ribeirão do Ferro e, entre 24 e 26% no Pico do Chapéu (Figura 29).

Do total de seis amostras para análise textural, 50% apresentou classe de textura argilosa (Ribeirão do Ferro) e 50% classe de textura média-argilosa (Pico do Chapéu). Kiehl (1979) afirmou que solos argilosos apresentam menor temperatura e aeração e uma maior capacidade de retenção de água. Esses três fatores interferem no processo de decomposição da matéria orgânica, aumentando sua concentração (reação oposta é observada em solos arenosos). No entanto, isso não foi comprovado através das Figuras 18, 27 e 28.

De acordo com Fassbender (1975), nos solos argilosos, os espaços porosos muitas vezes são pequenos demais para o armazenamento eficiente de umidade. Quando recebem chuva, formam-se massas de difícil penetração pela água, a qual é impedida de se infiltrar, fica na superfície ou corre sobre ela, causando erosão. A formação de

estrutura granular pela matéria orgânica propicia a penetração e a retenção do líquido. Enquanto que nos solos arenosos, os espaços porosos são com frequência muito grandes para que a retenção de umidade seja satisfatória. A matéria orgânica pode atenuar essa condição, enchendo parcialmente os poros e promovendo a formação de grânulos.

A importância biológica e bioquímica do solo é evidenciada pelo fato de que ela influi no crescimento e no desenvolvimento de microrganismos, agentes que conservam em circulação os nutrientes de plantas, dando-lhes um meio físico e químico mais favoráveis e provendo-os com fonte de energia e de nutrientes (Kiehl *et al.*, 1979).

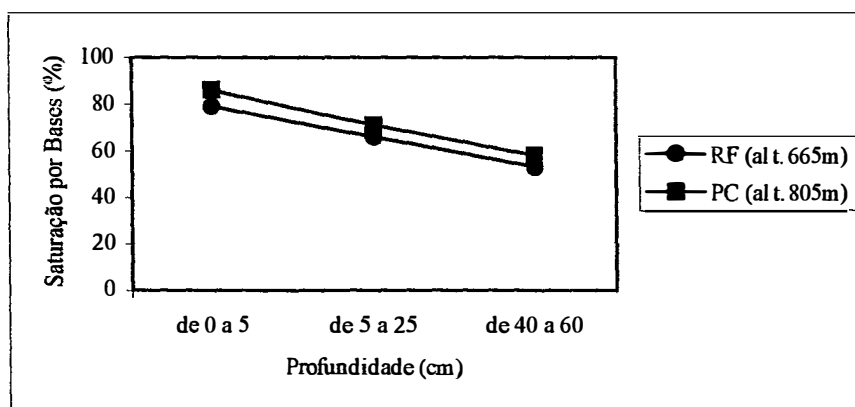


Figura 26. Distribuição dos valores de Saturação por Bases (%) para as profundidades amostradas, nas altitudes 665m e 805m. Floresta Nacional de Ipanema, Iperó – SP.

Comparando-se os solos apresentados pelo Ribeirão do Ferro e pelo Pico do Chapéu, nota-se claramente que tratam-se de solos com características significativamente diferentes, onde o primeiro possui solo com baixos teores de fósforo e altos teores de potássio, magnésio e acidez potencial, provavelmente pela maior concentração de minério de ferro nesse trecho do Morro de Araçoiaba (denominado também de Morro do Ferro), enquanto que o segundo apresenta solo com teores muito altos de fósforo, possivelmente por situar-se sobre rochas fosfatadas, sendo que o potássio, o magnésio e a acidez potencial são inferiores aos teores encontrados no Ribeirão do Ferro. Deve-se notar a diferença média entre saturação em bases, em que o

solo do Ribeirão do Ferro se apresenta eutrófico, porém em menor intensidade que o Pico do Chapéu.

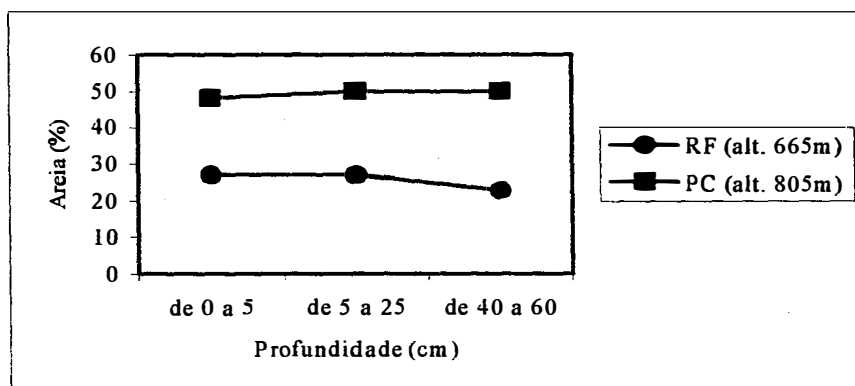


Figura 27. Distribuição da fração Argila nas profundidades amostradas das altitudes 665m e 805m da Floresta Nacional de Ipanema, Iperó – SP.

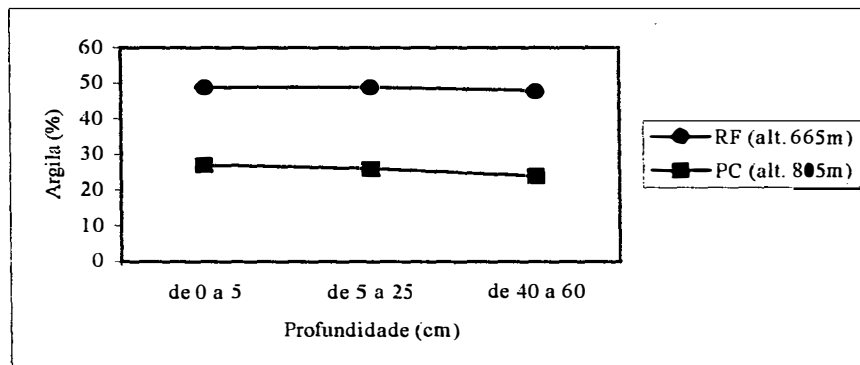


Figura 28. Distribuição da fração Areia nas profundidades amostradas das altitudes 665m e 805m da Floresta Nacional de Ipanema, Iperó – SP.

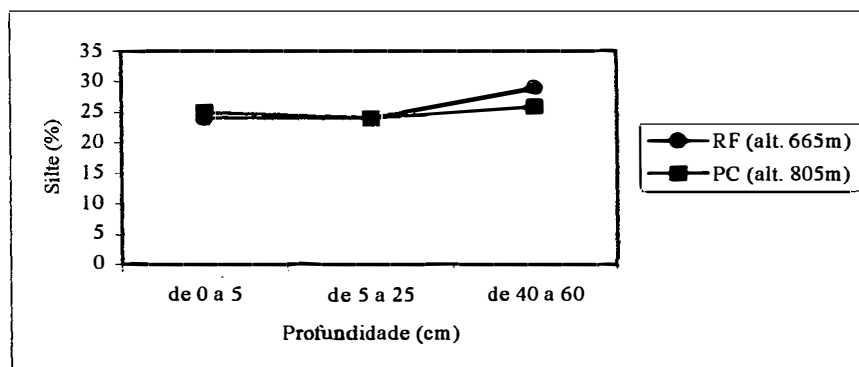


Figura 29. Distribuição da fração Silte nas profundidades amostradas das altitudes 665m e 805m da Floresta Nacional de Ipanema, Iperó – SP.

As alterações na composição do solo, tanto de caráter químico como granulométrico, observadas no Ribeirão do Ferro e no Pico do Chapéu, podem ser devidas ao carreamento de material transportado das regiões mais altas (adições coluvionares), a alterações locais da rocha matriz (alterações residuais ou autóctones) ou ambos (Oliveira, 1972). Guerra (1987) afirmou que nem sempre é fácil separar a interferência do material residual do coluvial, podendo haver predominância de um deles, mascarando o efeito do outro. Moniz (1972) e Oliveira (1972) afirmaram que as condições dos solos de regiões serranas devem estar provavelmente associadas ao relevo mais acidentado, que propiciaria uma lixiviação mais acentuada nas áreas mais íngremes, deslocando os nutrientes e outros elementos para os vales subjacentes ou locais mais baixos da região. No entanto, devido aos valores da capacidade de troca catiônica, a matéria orgânica deve reter em forma trocável, todos os cátions às plantas, evitando as perdas dos mesmos por percolação na água gravitacional (Kiehl *et al.*, 1973).

6.3 Vegetação

6.3.1 Composição florística

As 119 espécies arbustivo-arbóreas encontradas na Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP) estão apresentadas na Tabela 04, seguidas do número de indivíduos com ocorrência em cada um dos trechos estudados, Pico do Chapéu, com 54 espécies (região de encosta e topo), Ribeirão do Ferro, com 70 espécies (região de alúvio) e Floresta Nacional de Ipanema como um todo. As espécies que não ocorreram dentro das parcelas instaladas para o levantamento quantitativo (28), mas de ocorrência na área e que se enquadraram no critério de inclusão, estão seguidas de asterisco. Sempre que conhecido, o nome popular das espécies foi incluído.

As espécies e as famílias estão ordenadas alfabeticamente. Essa mesma tabela permite a observação de que as espécies encontradas se distribuíram por 43 famílias, das quais três (Araucariaceae, Cactaceae e Melastomataceae) não apresentaram indivíduos incluídos no levantamento quantitativo e por 92 gêneros, dos quais 21 não apresentaram indivíduos incluídos no levantamento quantitativo. Os indivíduos mortos foram enquadrados dentro de um único grupo, denominado Mortas, onde foram amostrados um total de 137 indivíduos, 81 no Pico do Chapéu e 56 no Ribeirão do Ferro.

Tabela 04. Famílias, Subfamílias, Espécies, Nomes Populares e Número de Indivíduos para cada trecho de amostragem (FL - Floresta Nacional de Ipanema como um todo, PC – Pico do Chapéu e RF – Ribeirão do Ferro) da flora arbustivo-arbórea da Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP).

Família / Espécie	Nome Popular	FL	PC	RF
ANACARDIACEAE				
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Guarita	2	0	2
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Aroeira-brava	*		
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira-mansa	*		

Família / Espécie	Nome Popular	FL	PC	RF
ANNONACEAE				
<i>Guatteria nigrescens</i> Mart.	Varejão	4	1	3
<i>Rollinia sericea</i> (R. E. Fr.) R. E. Fr.	Araticum	5	2	3
APOCYNACEAE				
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll. Arg.	Peroba-poca	18	17	1
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	Peroba-rosa	4	2	2
ARAUCARIACEAE				
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Pinheiro-do-paraná	*		
ARECACEAE				
<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	Coqueiro-amargoso	2	2	0
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassm.	Jerivá	12	4	8
ASTERACEAE				
<i>Piptocarpha sellowii</i> (Sch. Bip.) Baker	Vassourão	1	0	1
BERBERIDACEAE				
<i>Actinosires</i> sp		1	0	1
BIGNONIACEAE				
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Carobão	*		
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Jacarandá-branco	2	2	0
BOMBACACEAE				
<i>Chorisia speciosa</i> A. St. -Hil.	Paineira-rosa	11	1	10
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	Embiruçu	*		
BORAGINACEAE				
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	Café-de-bugre	3	3	0
<i>Patagonula americana</i> L.	Guaiuvira	3	2	1
CACTACEAE				
<i>Cereus hildmanianus</i> Schum.	Mandacaru	*		

Família / Espécie	Nome Popular	FL	PC	RF
CARICACEAE				
<i>Carica quercifolia</i> (A. St.-Hil.) Hieron.	Mamãozinho-silvestre	1	1	0
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.	Mamoeiro-de-espinho	18	14	4
CECROPIACEAE				
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul.	Embaúba	5	0	5
CELASTRACEAE				
<i>Austroplenckia populnea</i> (Reiss.) Lund.	Marmeleiro-do-campo	*		
<i>Maytenus aquifolium</i> Mart.	Canxim-mirim	1	0	1
COMBRETACEAE				
<i>Terminalia brasiliensis</i> (Cambess.) Eichler	Cerne-amarelo	3	0	3
<i>Terminalia triflora</i> (Griseb.) Lillo	Capitãozinho	5	5	0
EBENACEAE				
<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	Caqui-do-mato	30	30	0
EUPHORBIACEAE				
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Maria-mole	46	0	46
<i>Croton floribundus</i> (L.) Spreng.	Capixingui	158	145	13
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Sangra-d'água	*		
FABACEAE –CAESALPINOIDEAE				
<i>Bauhinia forficata</i> Link	Casco-de-vaca	*		
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC.	Canafístula	*		
<i>Copaifera langsdorfii</i> Desf.	Óleo-de-copaíba	*		
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	Alecrim-de-campinas	12	5	7
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	*		
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Embirapuitá	*		
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Amendoim-bravo	*		
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S. F. Blake	Guapuruvu	*		
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) Irwin & Barneby	Aleluia	*		
<i>Senna spectabilis</i> var. <i>excelsa</i> (DC.) Irwin & Barneby	Pau-de-ovelha	1	0	1

Família / Espécie	Nome Popular	FL	PC	RF
FABACEAE - FABOIDEAE				
<i>Centropium tomentosum</i> Guill. ex Benth.	Araribá	184	172	12
<i>Erythrina falcata</i> Benth.	Suinã	*		
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	Eritrina-candelabro	*		
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G. Azev. & H. C. Lima	Embira-de-sapo	35	30	5
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> (Tul.) Malme	Rabo-mole	73	12	61
<i>Machaerium nictitans</i> Hassl.	Bico-de-pato	6	5	1
<i>Machaerium scleroxylon</i> Benth.	Caviúna	3	3	0
<i>Machaerium stipitatum</i> Tul.	Sapuvinha	116	109	7
<i>Machaerium vestitum</i> Vogel	Jacarandá	13	13	0
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Jacarandá-paulista	*		
<i>Myroxylon peruiiferum</i> Vogel	Óleo-cabreúva	4	2	2
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	Sacambu	1	0	1
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Amendoim-do-campo	*		
FABACEAE - MIMOSOIDEAE				
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	Monjoleiro	10	0	10
<i>Anadenanthera falcata</i> (Benth.) Speg.	Angico-do-campo	*		
<i>Calliandra tweediei</i> Benth.	Mandaravé	5	3	2
<i>Inga fagifolia</i> (L.) Willd. ex Benth.	Ingá	8	0	8
<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingazinho	3	0	3
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Benth.	Angico-branco	11	11	0
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J. F. Macbr.	Pau-jacaré	6	6	0
FLACOURTIACEAE				
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatonga	27	22	5
LAURACEAE				
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	Canela-branca	3	1	2
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canela-cheirosa	9	0	9
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Guaiacá	1	1	0
LECYTHIDACEAE				
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Jequitibá-branco	4	4	0

Família / Espécie	Nome Popular	FL	PC	RF
MALPIGHIACEAE				
<i>Bunchosia fluminensis</i> Griseb.		1	0	1
MELASTOMATACEAE				
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naud.	Jacatirão	*		
<i>Tibouchina pulchra</i> (Cham.) Cogn.	Manacá-da-serra	*		
MELIACEAE				
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjarana	*		
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	*		
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.		1	0	1
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl		5	0	5
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	Catiguá	17	2	15
<i>Trichilia claussoni</i> C. DC.	Catiguá-vermelho	50	0	50
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	Catiguá-miúdo	181	2	179
MONIMIACEAE				
<i>Mollinedia widgrenii</i> A. DC.		1	0	1
MORACEAE				
<i>Ficus eximia</i> Schott	Figueira-branca	*		
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	Taiuva	2	0	2
MYRSINACEAE				
<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz e Pav.) mez	Capororocaçu	5	5	0
<i>Rapanea guyanensis</i> Aubl.	Capororoca	1	0	1
<i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez		1	0	1
MYRTACEAE				
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	Gabiroba	7	0	7
<i>Campomanesia guazimifolia</i> (Cambess.) O. Berg	Araçazeiro-grande	1	0	1
<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.		*		
<i>Eugenia glazioviana</i> Kiaersk.		7	1	6
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	Uvaia	1	0	1
<i>Eugenia</i> sp1		2	2	0

Família / Espécie	Nome Popular	FL	PC	RF
<i>Eugenia</i> sp2		2	0	2
<i>Myrcianthes pungens</i> (O. Berg.) D. Legrand	Cambuí	3	1	2
NYCTAGINACEAE				
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz.	Maria-mole	26	25	1
<i>Pisonia ambigua</i> Heimerl		3	0	3
PHYTOLACCACEAE				
<i>Gallsia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	Pau-d'alho	1	0	1
<i>Seguiera floribunda</i> Benth.	Limão-bravo	2	0	2
<i>Seguiera langsdorffii</i> Moq.	Agulheiro	2	2	0
PIPERACEAE				
<i>Piper amalago</i> L.	Jaborandi	5	0	5
POLYGONACEAE				
<i>Ruprechtia</i> sp		5	5	0
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.		1	1	0
PROTEACEAE				
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotz.	Carvalho-do-brasil	1	1	0
ROSACEAE				
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Pessegueiro-do-mato	2	0	2
RUBIACEAE				
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Marmelada-brava	1	0	1
<i>Chomelia ribesoides</i> Benth.		5	5	0
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.		2	2	0
<i>Ixora vemulosa</i> Benth.		1	0	1
RUTACEAE				
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	Pau-marfim	67	67	0
<i>Zanthoxylum chiloperone</i> Mart ex Engl.	Mamiqueira	2	0	2
<i>Zanthoxylum hiemale</i> A. St.-Hil.	Mamica-de-porca	7	3	4

Família / Espécie	Nome Popular	FL	PC	RF
SAPINDACEAE				
<i>Allophyllus edulis</i> (A. St.-Hil.) Radlk.	Fruta-de-faraó	9	3	6
<i>Cupania vernalis</i> Camb.	Camboatã	88	64	24
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	Maria-preta	2	1	1
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Cuvantã	4	0	4
SAPOTACEAE				
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler) Engl.	Guatambu-de-leite	18	9	9
SOLANACEAE				
<i>Cestrum laevigatum</i> Schlttdl.		1	0	1
<i>Cestrum strigillatum</i> Ruiz & Pav.		*		
<i>Solanum sanctaecatharinae</i> Dunal		1	0	1
<i>Solanum</i> sp		1	0	1
STERCULIACEAE				
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutambo	97	23	74
TILIACEAE				
<i>Heliocarpus americanus</i> L.	Algodoeiro	73	63	10
URTICACEAE				
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich.	Urtigão	56	7	49
VERBENACEAE				
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pavon) Juss.	Lixeira	17	8	9

- (1) A comparação da composição florística da floresta estudada com a de outras florestas paulistas torna-se difícil pela ausência de padronização na metodologia, especialmente no critério de inclusão dos indivíduos. Mesmo assim, realizou-se a comparação entre florestas pertencentes a mesma região fitoecológica da Floresta Nacional de Ipanema (floresta Estacional Semidecidual), onde o critério de inclusão dos indivíduos foi semelhante ao utilizado neste estudo (Tabela A1,

Anexo). Tal comparação se faz importante para detectar espécies de larga ocorrência em florestas paulistas e para um melhor entendimento da composição florística dessa formação vegetal, com ocorrência em região ecotonal.

A Tabela 05 apresenta os trabalhos utilizados nessa comparação, e os resultados obtidos na análise, assim como o Índice de Similaridade Florística de Jaccard (Jaccard, 1912 *apud* Mueller-Dombois & ElleMBERG, 1974) calculado de forma a correlacionar o número de espécies em comum entre duas fitocenoses (Floresta Nacional de Ipanema e outra floresta paulista) com o número de espécies presentes em cada uma delas.

Tabela 05: Similaridade florística entre a mata da Floresta Nacional de Ipanema e outras florestas com caracterização fitoecológica semelhante do estado de São Paulo. NE – número de espécies; EC – espécies em comum; ISJ – Índice de Similaridade de Jaccard e DL – distância linear a partir do Morro de Araçoiaba, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó – SP; H – altura; PAP – perímetro à altura do peito e DAP – diâmetro à altura do peito.

Autor / Local	Método	Formação Vegetal	Solo	Clima	NE / EC	ISJ (%)	DL (km)
Gabriel, 1997	Parcelas	FES / CSL / FOD / FOM	Latossolo	Cwa	156	26,15	81 e 61
Anhembi e Bofete	H ≥ 1,3m				57		
Nicolini-Gabriel, 1996	Quadrantes	FES / CSL / FOD / FOM	Latossolo	Cwa	144	25,83	61
Bofete	H ≥ 1,3m				54		
Cardoso-Leite, 1995	Parcelas	FES de altitude / FOD	Podzólico	Cfb	185	24,59	61
São Roque	PAP ≥ 15cm				59		
Figueiredo, 1993	Parcelas	FES / FOD / FOM / CSL	Litossolo	Cfa	179	22,28	78
Angatuba	DAP ≥ 5cm				45		

Durigan & Leitão Filho, 1995	Parcelas	Mata Ciliar em domínio de Cerrado	Podzólico, Areia aurtzosa álica, hidromórfica e Podzólico	Cwa	243	20,66	265, 291 e 303
Marília, Assis e Tarumã	DAP ≥ 5cm				62		
Rozza, 1997	Parcelas	FES		Cwa	194	18,11	207
Matão	DAP ≥ 5cm				48		
Schlittler et al., 1995	Quadrantes	FES		Cwa	104	17,39	468
Teodoro Sampaio	DAP ≥ 5cm				33		
Pagano <i>et al.</i> , 1995	Quadrantes	FES	Latossolo	Cwa	193	17,29	105
Rio Claro	H ≥ 1,3m				46		
Gandolfi, 1991	Parcelas	FES / FOD (influência da água)	Latossolo	Cfb	167	11,72	110
Guarulhos	H ≥ 1,5m				30		
Grombone et al., 1990	Parcelas	FES de altitude		Ameno mesotérmico	132	11,06	118
Atibaia	PAP ≥ 15cm				25		
Rodrigues, 1986	Parcelas	FES	Latossolo	Cfa / Cfb	206	10,54	85
Jundiá	DAP ≥ 5cm				31		

Segundo Mueller-Dombois & Ellemberg (1974), para duas formações florestais serem consideradas similares, o índice de similaridade de Jaccard deve ser superior a 25%, sendo assim, somente as áreas de Anhembi e Bofete e, novamente, Bofete foram similares à mata da Floresta Nacional de Ipanema (26,15 e 25,83%, respectivamente). No entanto, o maior número de espécies em comum tenha sido apresentado com a floresta Estacional Semidecidual de Marília, Assis e Tarumã (5º lugar em similaridade florística – 20,66%). Isto se deve, parcialmente, a diferença no número de espécies encontradas, sendo que a primeira área (Anhembi e Bofete) apresentou 156 espécies e a segunda (Marília, Assis e Tarumã), 243. Continuando a ordem seqüencial de similaridade, São Roque obteve o 3º lugar (24,59%) e Angatuba, o 4º (22,28%).

De acordo com Gabriel (1997), as características edáficas e climáticas não são os únicos fatores que influenciam a florística, tem grande importância também, a vegetação que ocorre nas vizinhanças. Este argumento pode ser verificado através da Tabela 05, que indica que a mata da Floresta Nacional de Ipanema, sob clima tipo Cfa, possui maior similaridade com as florestas das regiões que apresentam condição ecotonal, tendo como matriz a floresta Estacional Semidecidual e influência de espécies de floresta Ombrófila Densa e Mista e Cerrado sensu lato, sob climas Cwa e Cfb. Na verdade, a maior similaridade deveria ocorrer com Angatuba, visto que o clima e a vegetação possuem características peculiares, no entanto, essa área localiza-se em região serrana, onde o microclima é singular, tornando-a 4ª colocada em similaridade. A região do Sudoeste paulista possui uma faixa de transição climática e vegetacional pelo fato de o relevo ser modificado, situando-se nas Cuestas Basálticas, quando se demarca a passagem da Depressão Periférica para o Planalto Ocidental, ocasionando uma formação ecotonal onde a matriz é floresta Estacional Semidecidual e o entorno, Cerrado sensu lato, assemelhando-se a mata da Floresta Nacional de Ipanema.

As razões pelas quais 16 espécies (14,04%) não ocorreram entre as áreas comparadas podem ter se dado por questões amostrais em que (1) algumas espécies são típicas de outras formações fitoecológicas, como *Araucaria angustifolia* (floresta Ombrófila Mista), *Austroplenckia populnea* (Cerrado sensu lato), *Erythrina speciosa*, *Schizolobium parahyba*, *Tibouchina pulchra* e *Bunchosia fluminensis* (floresta Ombrófila Densa), *Solanum sanctaecatharinae* (floresta Ombrófila Mista) e *Carica quercifolia* que, embora seja de ocorrência em floresta Estacional Semidecidual, é comumente encontrada na região Sul do país (Lorenzi, 1998); (2) deparou-se com identificações incompletas ou não atualizadas nos trabalhos considerados e (3) há a possibilidade de serem espécies de reduzida distribuição geográfica, como *Cereus hildmanianus*, *Cestrum strigillatum*, *Eugenia glazioviana*, *Senna spectabilis* var. *excelsa*, *Coccoloba mollis*, *Seguieria langsdorffii*, *Chomelia ribesioides* e *Machaerium vestitum*.

Entre as 20 espécies de baixa ocorrência nas áreas consideradas, ocorrendo em uma ou duas áreas, 9 (45%) são secundárias iniciais, 7 (35%) secundárias tardias, 4

(20%) pioneiras e 1 (5%) sem caracterização sucessional. Os mesmos fatores de questão amostral descritos anteriormente podem ter causado essas reduzidas ocorrências.

Conforme IBGE (1992), a Floresta Nacional de Ipanema localiza-se em região de Tensão Ecológica entre floresta Estacional Semidecidual e floresta Ombrófila Mista e Densa. O levantamento florístico, ora realizado, comprova que a Floresta Nacional de Ipanema possui uma condição ecotonal onde a matriz é floresta Estacional Semidecidual com exemplares de floresta Ombrófila Densa e Mista e de Cerrado senso lato, provavelmente pelo fato de o Trópico de Capricórnio passar por essa área (pela proximidade da divisa Sul – 23°25'), que segundo Setzer (1944), faz com que haja uma faixa de transição climática entre Cfa e Cwa, segundo a classificação de Koeppen. Desta forma, a consideração da vegetação de entorno ou simplesmente da composição fitoecológica, torna-se um fator de fundamental importância para a avaliação de uma vegetação, concordando com Gabriel (1997).

As diferenças e semelhanças discutidas anteriormente demonstram a importância da inclusão de dados florísticos em trabalhos de classificação da vegetação.

Somente quatro espécies foram encontradas em todas as Florestas Estacionais Semidecíduais consideradas, *Croton floribundus* (pioneira), *Cupania vernalis* e *Machaerium nictitans* (secundária inicial) e *Roupala brasiliensis* (secundária tardia).

Pela ausência da identificação ao nível específico, cinco espécies (4,20%) não puderam ser comparadas. Do total comparado, 20 espécies (17,54%), sendo 9 (45%) em estágio secundário inicial, 8 (40%) em secundário tardio e 3 (15%) em pioneiro, ocorreram em 72,73% das áreas comparadas. As espécies pioneiras foram as menos numerosas na Floresta Nacional de Ipanema, sendo as espécies com maior ocorrência entre as florestas consideradas, comprovando-se que as espécies pioneiras apresentam ampla distribuição geográfica, enquanto que as secundárias iniciais e tardias apresentam-se em menores densidades, sendo mais dificilmente amostradas.

Considerando-se apenas os levantamentos florísticos em que o critério de amostragem foi semelhante ao utilizado no presente estudo, constata-se que o número de espécies encontrado na floresta estudada (119) está dentro do esperado para florestas Estacionais Semidecíduais paulistas. Dentre os trabalhos realizados em florestas com

essas características, e incluídos na Tabela 05, o número de espécies variou de 243 nas florestas de Marília, Assis e Tarumã (Durigan & Leitão Filho, 1995) a 104 na floresta de Teodoro Sampaio (Schlittler *et al.*, 1995).

6.3.2 Diversidade Florística

O índice de similaridade de Jaccard para os dois trechos estudados no Morro de Araçoiaba resultou em 36,26%, ou seja, alta similaridade.

Entre as 33 espécies comuns aos dois trechos amostrados, 21 são arbóreas, sendo 8 secundárias tardias, 8 secundárias iniciais e 5 pioneiras, 11 são arvoretas, sendo 5 secundárias tardias, 3 secundárias iniciais e 3 pioneiras. Esses dados mostram claramente que as espécies secundárias tardias e iniciais tendem a se estabelecer pela fitocnose, excluindo as pioneiras que, por ventura, ocuparão somente clareiras, estabelecendo um ciclo de sucessão completo.

As espécies típicas do Pico do Chapéu, foram 21, dentre as quais 19 foram consideradas (por apresentarem binômios completos). Dessas espécies, 15 são arbóreas, sendo sete secundárias tardias, em mesmo número as secundárias iniciais e uma tem comportamento pioneiro e/ou secundário inicial e uma é arvoreta secundária tardia (*Coutarea hexandra*). Nesse trecho, duas espécies não tiveram hábitos caracterizados, no entanto possuem comportamento de estabelecimento secundário tardio para estabelecimento (*Coccoloba mollis* e *Chomelia ribesoides*) e uma é estipe (*Syagrus oleracea*).

As espécies típicas do Ribeirão do Ferro, foram 37, das quais 34 foram consideradas. Dessas espécies, 22 são arbóreas, sendo oito secundárias tardias, 10 secundárias iniciais e quatro pioneiras, entre as 10 arvoretas, cinco são secundárias tardias, quatro secundárias iniciais e uma pioneira. Nesse trecho foi amostrado um arbusto secundário inicial (*Piper amalago*) e *Solanum sanctaecatharinae* que não pode ser caracterizada quanto ao hábito e à categoria sucessional.

Entre as espécies comuns aos dois trechos, nota-se uma predominância de espécies que ocorrem em floresta Estacional Semidecidual, com ocorrências esporádicas de

espécies de floresta Ombrófila Densa e de espécies que ocorrem em ambas as formações. O Pico do Chapéu já apresenta espécies típicas de floresta Estacional Semidecidual com baixa ocorrência de espécies de floresta Ombrófila Densa e uma espécie (*Carica quercifolia*), típica de floresta Estacional Semidecidual, porém comumente encontrada na região Sul do país (Lorenzi, 1998). Entre as espécies do Ribeirão do Ferro, ocorrem espécies de formações como floresta Estacional Semidecidual (predominante), floresta Ombrófila Mista e espécies de floresta Estacional Semidecidual e/ou floresta Ombrófila Densa.

Entre as cinco espécies exclusivas do Pico do Chapéu, sem ocorrência em outro trecho da floresta e entre as florestas consideradas, quatro espécies são secundárias tardias (*Carica quercifolia*, *Coccoloba mollis*, *Chomelia ribesioides* e *Machaerium vestitum*), sendo *Sequiaria langsdorffii*, a única secundária inicial. Enquanto que o Ribeirão do Ferro, apresentou três espécies exclusivas, sendo uma secundária tardia (*Bunchosia fluminensis*), uma pioneira (*Senna spectabilis* var. *excelsa*) e uma sem caracterização (*Solanum sanctaecatharinae*). Entre as espécies comuns aos dois trechos, somente *Eugenia glazioviana* (secundária tardia) não ocorreu em outras áreas. Os fatos descritos ocorreram, possivelmente, por essas espécies serem endêmicas da região ou por serem comparadas com trabalhos que apresentam identificações incompletas ou não atualizadas.

Pode-se notar que o Ribeirão do Ferro apresenta-se em estágio mais inicial quando comparada com o Pico do Chapéu. Isto já era esperado, visto que esses dois trechos apresentam características ambientais (umidade, solo) e históricos de perturbação diferentes, em que no Ribeirão do Ferro sempre houve extrativismo seletivo e no Pico do Chapéu, houve corte raso para monocultura, sendo abandonado, permitindo que a floresta se regenerasse naturalmente.

A maior diversidade na região próxima ao Ribeirão do Ferro era de se esperar. Bertoni *et al.* (1992), Rodrigues (1992) e Nicolini-Gabriel & Pagano (1992, 1993), ao estudarem a florística e a estrutura fitossociológica em manchas contínuas de floresta Estacional Semidecidual cortadas por cursos d'água, encontraram diferenças entre as regiões mais próximas destes e as demais regiões da fitocenose. De acordo com

Nicolini-Gabriel & Pagano (1992), o maior número de espécies encontrado nas regiões sob influência dos cursos d'água seria devido a uma interação entre espécies normalmente associadas a estas condições, e outras seriam componentes comuns das florestas Estacionais Semidecíduais.

Outro fato que pode explicar a maior diversidade nas regiões ribeirinhas é a dispersão de frutos e sementes realizada pelos cursos d'água, os ribeirões atravessam regiões com características ambientais e sucessionais diferentes, transportando disseminulos de espécies dessas regiões (Gabriel, 1997).

Esses fatores foram, provavelmente, os responsáveis pelo maior número de espécies encontradas no Ribeirão do Ferro, como também pela maior quantidade de espécies que ocorreram exclusivamente nas parcelas localizadas próximo a esse curso d'água.

6.3.3 Estrutura Fitossociológica

6.3.3.1 Amostragem

O método de levantamento e o delineamento estatístico empregados mostraram-se adequados tanto à sua aplicação no campo quanto a obtenção de dados representativos da vegetação. Toda a coleta se fez importante, não se restringindo apenas aos locais de amostragem, permitindo um melhor conhecimento da flora local, uma visão mais abrangente das variações da mata e uma análise crítica do método utilizado.

Os testes de representatividade da amostragem florística foram realizados através da confecção das curvas do coletor. A semelhança observada na forma dessas curvas indica que a maioria das espécies arbustivo-arbóreas dos trechos estudados foram incluídas na amostragem. As figuras 30 e 31 mostram uma tendência de estabilização e formação de um platô inicial a partir 5400m² (Figura 30) para o Ribeirão do Ferro e 5000m² (Figura 31) para o Pico do Chapéu.

Os critérios para estabelecer a representatividade de uma amostragem ainda são subjetivos (Mueller-Dombois & Elleberg, 1974; Matteucci & Colma, 1982), sendo importante a experiência obtida durante os trabalhos de campo. A curva do coletor, normalmente utilizada, além da riqueza e da abundância relativa das espécies, sofre forte influência de fatores, como o padrão de distribuição espacial, que podem alterar a forma e a inclinação apresentadas (Crawley, 1986). Matteucci & Colma (1982) consideraram que, se a distribuição das populações se ajustasse a uma série de Poisson, seria possível prever o número de unidades amostrais necessárias com razoável precisão. Ponderaram, entretanto, que o padrão de distribuição espacial aleatório é uma situação pouco freqüente para uma espécie em uma comunidade. Segundo esses mesmos autores, os métodos geralmente utilizados, embora auxiliem a interpretar os resultados, não deixam de apresentar certa subjetividade, dando apenas uma indicação aproximada do tamanho da amostra adequado.

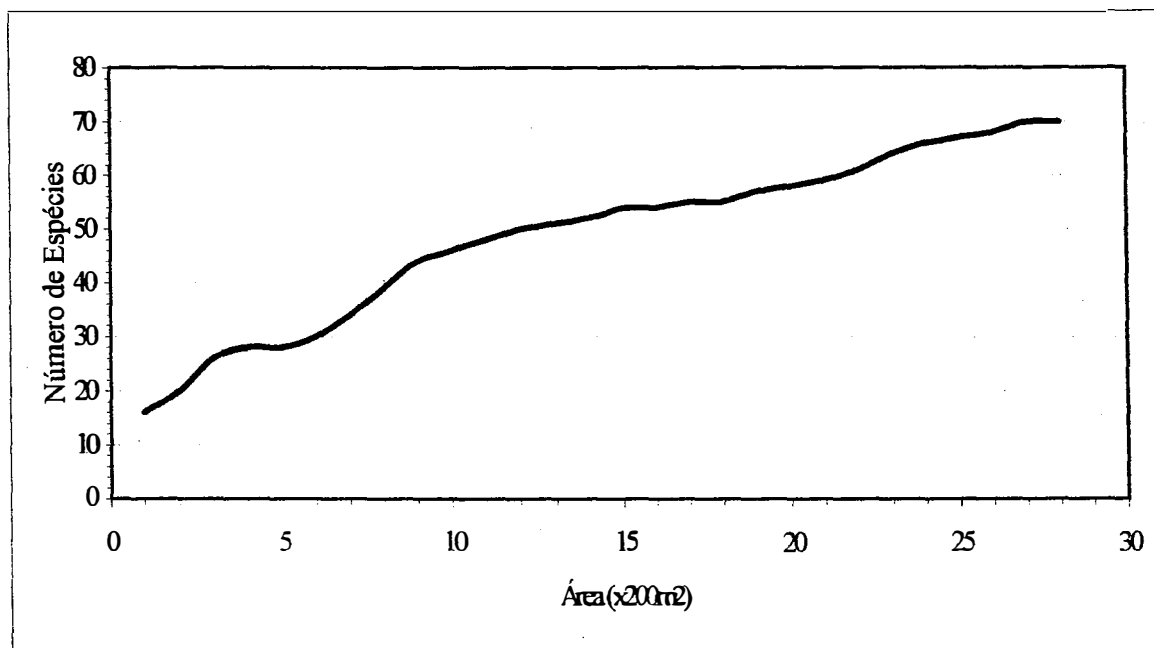


Figura 30. Curva do coletor para a ordem normal das espécies arbustivo-arbóreas amostradas nas parcelas do Ribeirão do Ferro, Iperó (SP).

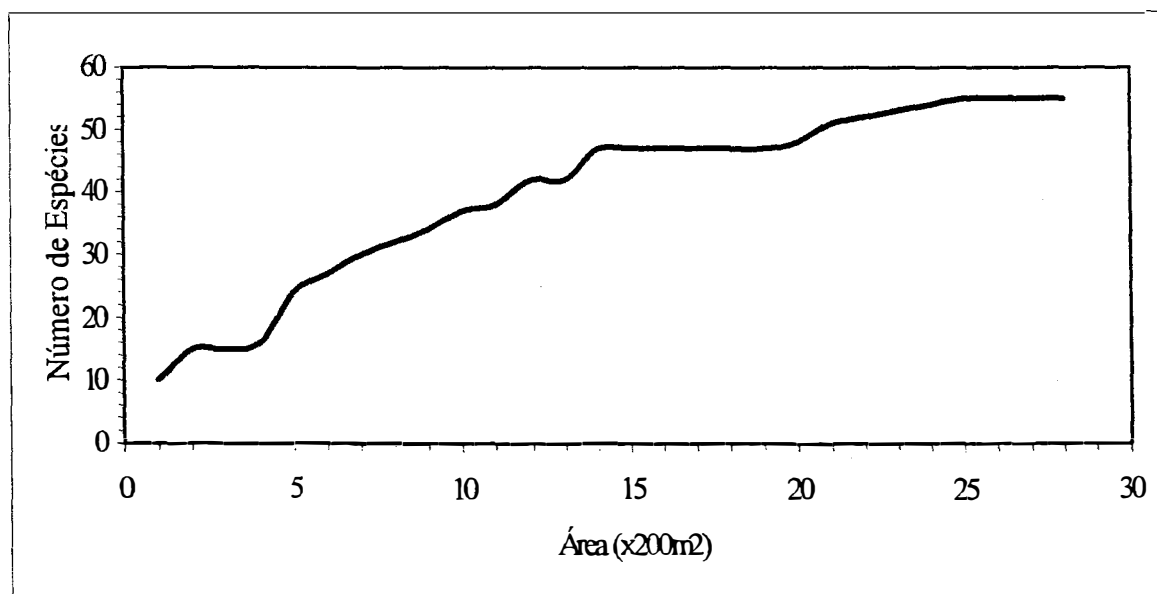


Figura 31. Curva do coletor para a ordem normal das espécies arbustivo-arbóreas amostradas nas parcelas do Pico do Chapéu, Iperó (SP).

6.3.3.2 Parâmetros

A distribuição dos 1795 (incluindo 137 indivíduos mortos) indivíduos amostrados não foi homogênea pela floresta pois na área compreendida pelas parcelas localizadas junto ao Ribeirão do Ferro, região de alúvio (28 parcelas = 5600m²) foram amostrados 782 indivíduos (1396,43 indivíduos por hectare, incluindo 56 indivíduos mortos), enquanto nas demais 28 parcelas (5600m²) localizadas junto ao Pico do Chapéu, amostraram-se 1013 indivíduos (1808,93 indivíduos por hectare, incluindo 81 indivíduos mortos). O valor da área basal diferiu inversamente aos resultados de densidade, resultando em maior valor (16,192m²) junto às parcelas do Ribeirão do Ferro, onde a densidade foi menor e, em menor valor (13,773m²) junto às parcelas do Pico do Chapéu, onde a densidade foi maior.

O número de indivíduos amostrados por parcela variou de 13 a 50. O menor número de indivíduos foi registrado em parcela instalada no Ribeirão do Ferro. Já a parcela com o maior número de indivíduos localizou-se no Pico do Chapéu.

Nas 56 parcelas consideradas, foi amostrado um total de 91 espécies, pertencentes a 40 famílias, além do grupo formado pelos indivíduos mortos. Nas parcelas instaladas junto ao Ribeirão do Ferro, o número de espécies amostradas foi superior ao das demais parcelas, sendo, respectivamente, 70 e 54. Do total de espécies, 33 foram amostradas nas duas regiões consideradas, 37 exclusivamente nas parcelas junto ao Ribeirão do Ferro e, 21 somente nas parcelas da região de encosta e topo, no Pico do Chapéu.

O número de espécies amostradas por parcela variou de 6, em uma parcela do Pico do Chapéu, até 19 em duas parcelas, uma localizada no Ribeirão do Ferro e outra no Pico do Chapéu.

6.3.3.2.1 As Espécies

Para uma melhor visualização da participação de cada espécie nas duas regiões consideradas, são apresentadas as Tabelas 06 e 07, onde estão, respectivamente, as espécies amostradas no Ribeirão do Ferro e no Pico do Chapéu, juntamente com seus

parâmetros fitossociológicos. Aos números de referência (NR) foi acrescido o grupo formado pelos indivíduos mortos.

Tabela 06. Ordenação das espécies amostradas em área de alúvio, Ribeirão do Ferro, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP) de acordo com o índice do valor de importância (IVI). NR – número de referência; NI – número de indivíduos; FA – frequência absoluta (%); DA – densidade absoluta (NI/ha); DR – densidade relativa (%); DOR – dominância relativa (%); FR – frequência relativa (%); IVC – índice do valor de cobertura.

NR	Espécie	NI	FA	DA	DR	DOR	FR	IVI	IVC
1	<i>Trichilia elegans</i>	179	96,43	319,64	22,89	8,86	7,48	29,23	31,75
2	<i>Alchornea glandulosa</i>	46	82,14	82,14	5,88	11,73	6,37	23,98	17,61
3	<i>Chorisia speciosa</i>	10	28,57	17,86	1,28	16,83	2,22	20,32	18,11
4	Morta	56	82,14	100,00	7,16	5,79	6,37	19,32	12,95
5	<i>Guazuma ulmifolia</i>	74	67,86	132,14	9,46	3,93	5,26	18,66	13,39
6	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	61	71,43	108,93	7,80	4,14	5,54	17,48	11,94
7	<i>Urera baccifera</i>	49	60,71	87,50	6,27	5,57	4,71	16,55	11,84
8	<i>Trichilia clausseii</i>	50	78,57	89,29	6,39	2,70	6,09	15,19	9,10
9	<i>Cupania vernalis</i>	24	39,29	42,86	3,07	0,93	3,05	7,04	4,00
10	<i>Heliocarpus americanus</i>	10	25,00	17,86	1,28	3,60	1,94	6,82	4,88
11	<i>Acacia polyphylla</i>	10	25,00	17,86	1,28	3,12	1,94	6,34	4,40
12	<i>Croton floribundus</i>	13	32,14	23,21	1,66	1,77	2,49	5,92	3,43
13	<i>Trichilia catigua</i>	15	39,29	26,79	1,92	0,60	3,05	5,56	2,51
14	<i>Jacaratia spinosa</i>	4	10,71	7,14	0,51	3,79	0,83	5,14	4,31
15	<i>Centrolobium tomentosum</i>	12	25,00	21,43	1,53	1,62	1,94	5,10	3,16
16	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	9	32,14	16,07	1,15	0,90	2,49	4,54	2,05
17	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	8	21,43	14,29	1,02	1,76	1,66	4,45	2,79
18	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	2	7,14	3,57	0,26	3,22	0,55	4,03	3,48

NR	Espécie	NI	FA	DA	DR	DOR	FR	IVI	IVC
19	<i>Aloysia virgata</i>	9	21,43	16,07	1,15	0,73	1,66	3,54	1,88
20	<i>Inga fagifolia</i>	8	21,43	14,29	1,02	0,79	1,66	3,47	1,81
21	<i>Nectandra megapotamica</i>	9	14,29	16,07	1,15	1,21	1,11	3,47	2,36
22	<i>Campomanesia guaviroba</i>	7	25,00	12,50	0,90	0,61	1,94	3,45	1,51
23	<i>Holocalyx balansae</i>	7	21,43	12,50	0,90	0,82	1,66	3,38	1,71
24	<i>Lonchocarpus cultratus</i>	5	17,86	8,93	0,64	1,30	1,39	3,33	1,94
25	<i>Machaerium stipitatum</i>	7	17,86	12,50	0,90	0,85	1,39	3,13	1,75
26	<i>Matayba elaeagnoides</i>	4	14,29	7,14	0,51	1,30	1,11	2,92	1,81
27	<i>Eugenia glazioviana</i>	6	17,86	10,71	0,77	0,69	1,39	2,84	1,46
28	<i>Allophylus edulis</i>	6	21,43	10,71	0,77	0,24	1,66	2,67	1,01
29	<i>Zanthoxylum hiemale</i>	4	14,29	7,14	0,51	0,89	1,11	2,51	1,40
30	<i>Piper amalago</i>	5	17,86	8,93	0,64	0,33	1,39	2,35	0,97
31	<i>Cecropia pachystachya</i>	5	14,29	8,93	0,64	0,59	1,11	2,33	1,23
32	<i>Senna spectabilis var. excelsa</i>	1	3,57	1,79	0,13	1,76	0,28	2,16	1,88
33	<i>Terminalia brasiliensis</i>	3	10,71	5,36	0,38	0,82	0,83	2,03	1,20
34	<i>Casearia sylvestris</i>	5	14,29	8,93	0,64	0,23	1,11	1,97	0,87
35	<i>Maclura tinctoria</i>	2	7,14	3,57	0,26	1,07	0,55	1,88	1,33
36	<i>Seguiera floribunda</i>	2	7,14	3,57	0,26	0,91	0,55	1,72	1,16
37	<i>Guarea macrophylla</i>	5	10,71	8,93	0,64	0,24	0,83	1,71	0,88
38	<i>Pisonia ambigua</i>	3	10,71	5,36	0,38	0,22	0,83	1,44	0,60
39	<i>Rollinia sericea</i>	3	10,71	5,36	0,38	0,21	0,83	1,42	0,59
40	<i>Guatteria nigrescens</i>	3	7,14	5,36	0,38	0,27	0,55	1,21	0,65
41	<i>Zanthoxylum chiloperone</i>	2	7,14	3,57	0,26	0,34	0,55	1,14	0,59
42	<i>Calliandra tweediei</i>	2	7,14	3,57	0,26	0,25	0,55	1,06	0,50
43	<i>Inga marginata</i>	3	7,14	5,36	0,38	0,06	0,55	0,99	0,44
44	<i>Myroxylon peruiferum</i>	2	7,14	3,57	0,26	0,11	0,55	0,92	0,36

NR	Espécie	NI	FA	DA	DR	DOR	FR	IVI	IVC
45	<i>Astronium graveolens</i>	2	7,14	3,57	0,26	0,08	0,55	0,89	0,33
46	<i>Prunus myrtifolia</i>	2	7,14	3,57	0,26	0,07	0,55	0,88	0,33
47	<i>Myrcianthes pungens</i>	2	7,14	3,57	0,26	0,07	0,55	0,88	0,33
48	<i>Eugenia</i> sp2	2	7,14	3,57	0,26	0,03	0,55	0,84	0,29
49	<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	2	7,14	3,57	0,26	0,03	0,55	0,84	0,29
50	<i>Gallesia integrifolia</i>	1	3,57	1,79	0,13	0,28	0,28	0,68	0,40
51	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	1	3,57	1,79	0,13	0,21	0,28	0,62	0,34
52	<i>Machaerium nictitans</i>	1	3,57	1,79	0,13	0,21	0,28	0,62	0,34
53	<i>Guapira opposita</i>	1	3,57	1,79	0,13	0,20	0,28	0,61	0,33
54	<i>Solanum sanctaecatharinae</i>	1	3,57	1,79	0,13	0,19	0,28	0,60	0,32
55	<i>Patagonula americana</i>	1	3,57	1,79	0,13	0,18	0,28	0,58	0,30
56	<i>Mollinedia widgrenii</i>	1	3,57	1,79	0,13	0,12	0,28	0,52	0,25
57	<i>Guarea kunthiana</i>	1	3,57	1,79	0,13	0,11	0,28	0,52	0,24
58	<i>Actinosires</i> sp	1	3,57	1,79	0,13	0,08	0,28	0,49	0,21
59	<i>Rapanea umbellata</i>	1	3,57	1,79	0,13	0,08	0,28	0,48	0,21
60	<i>Platymiscium floribundum</i>	1	3,57	1,79	0,13	0,06	0,28	0,47	0,19
61	<i>Bunchosia fluminensis</i>	1	3,57	1,79	0,13	0,05	0,28	0,46	0,18
62	<i>Amaioua guianensis</i>	1	3,57	1,79	0,13	0,04	0,28	0,44	0,17
63	<i>Rapanea guyanensis</i>	1	3,57	1,79	0,13	0,04	0,28	0,44	0,17
64	<i>Solanum</i> sp	1	3,57	1,79	0,13	0,03	0,28	0,44	0,16
65	<i>Campomanesia guazumifolia</i>	1	3,57	1,79	0,13	0,03	0,28	0,43	0,16
66	<i>Piptocarpha sellowii</i>	1	3,57	1,79	0,13	0,03	0,28	0,43	0,15
67	<i>Cestrum laevigatum</i>	1	3,57	1,79	0,13	0,02	0,28	0,43	0,15
68	<i>Maytenus aquifolium</i>	1	3,57	1,79	0,13	0,02	0,28	0,42	0,15
69	<i>Ixora venulosa</i>	1	3,57	1,79	0,13	0,02	0,28	0,42	0,15
70	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	1	3,57	1,79	0,13	0,02	0,28	0,42	0,15

NR	Espécie	NI	FA	DA	DR	DOR	FR	IVI	IVC
71	<i>Eugenia pyriformis</i>	1	3,57	1,79	0,13	0,01	0,28	0,42	0,14

Tabela 07. Ordenação das espécies amostradas em área de encosta e topo, Pico do Chapéu, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP) de acordo com o índice do valor de importância (IVI). NR – número de referência; NI – número de indivíduos; FA – frequência absoluta (%); DA – densidade absoluta (NI/ha); DR – densidade relativa (%); DOR – dominância relativa (%); FR – frequência relativa (%); IVC – índice do valor de cobertura.

NR	Espécie	NI	FA	DA	DR	DOR	FR	IVI	IVC
1	<i>Croton floribundus</i>	145	92,86	258,93	14,31	15,45	7,24	37,01	29,77
2	<i>Centrolobium tomentosum</i>	172	82,14	307,14	16,98	11,84	6,41	25,23	28,82
3	<i>Heliocarpus americanus</i>	63	75,00	112,50	6,22	17,85	5,85	29,92	24,07
4	<i>Machaerium stipitatum</i>	109	96,43	194,64	10,76	11,35	7,52	29,63	22,11
5	Morta	81	92,86	144,64	8,00	7,22	7,24	22,45	15,21
6	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	67	78,57	119,64	6,61	5,76	6,13	18,51	12,38
7	<i>Cupania vernalis</i>	64	71,43	114,29	6,32	2,41	5,57	14,30	8,72
8	<i>Guazuma ulmifolia</i>	23	53,57	41,07	2,27	2,78	4,18	9,23	5,05
9	<i>Diospyros inconstans</i>	30	67,86	53,57	2,96	0,97	5,29	9,22	3,93
10	<i>Leucochloron incuriale</i>	11	25,00	19,64	1,09	5,10	1,95	8,14	6,19
11	<i>Guapira opposita</i>	25	46,43	44,64	2,47	1,57	3,62	7,66	4,04
12	<i>Lonchocarpus cultratus</i>	30	32,14	53,57	2,96	1,57	2,51	7,04	4,53
13	<i>Casearia sylvestris</i>	22	42,86	39,29	2,17	0,98	3,34	6,49	3,15
14	<i>Jacaratia spinosa</i>	14	32,14	25,00	1,38	2,13	2,51	6,02	3,52
15	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	17	28,57	30,36	1,68	1,10	2,23	5,01	2,78
16	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	6	21,43	10,71	0,59	2,68	1,67	4,94	3,27
17	<i>Machaerium vestitum</i>	13	39,29	23,21	1,28	0,51	3,06	4,85	1,79
18	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	12	21,43	21,43	1,18	0,51	1,67	3,37	1,70

NR	Espécie	NI	FA	DA	DR	DOR	FR	IVI	IVC
19	<i>Aloysia virgata</i>	8	21,43	14,29	0,79	0,25	1,67	2,71	1,03
20	<i>Urera baccifera</i>	7	14,29	12,50	0,69	0,62	1,11	2,42	1,31
21	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	9	10,71	16,07	0,89	0,54	0,84	2,26	1,42
22	<i>Ocotea puberula</i>	1	3,57	1,79	0,10	1,65	0,28	2,03	1,75
23	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	4	14,29	7,14	0,39	0,51	1,11	2,02	0,91
24	<i>Ruprechtia</i> sp	6	10,71	8,93	0,49	0,60	0,84	1,93	1,09
25	<i>Cariniana estrellensis</i>	4	14,29	7,14	0,39	0,34	1,11	1,84	0,73
26	<i>Holocalyx balansae</i>	5	14,29	8,93	0,49	0,22	1,11	1,82	0,71
27	<i>Chomelia ribesioides</i>	5	14,29	8,93	0,49	0,19	1,11	1,80	0,68
28	<i>Machaerium nictitans</i>	5	10,71	8,93	0,49	0,29	0,84	1,62	0,78
29	<i>Rapanea ferruginea</i>	5	7,14	8,93	0,49	0,25	0,56	1,31	0,75
30	<i>Zanthozylum hiemale</i>	3	10,71	5,36	0,30	0,10	0,84	1,24	0,40
31	<i>Terminalia triflora</i>	5	3,57	8,93	0,49	0,43	0,28	1,20	0,92
32	<i>Machaerium scleroxylon</i>	3	10,71	5,36	0,30	0,05	0,84	1,18	0,35
33	<i>Syagrus oleraceae</i>	2	7,14	3,57	0,20	0,29	0,56	1,04	0,49
34	<i>Calliandra tweediei</i>	3	7,14	5,36	0,30	0,19	0,56	1,04	0,48
35	<i>Allophyllus edulis</i>	3	7,14	5,36	0,30	0,09	0,56	0,94	0,39
36	<i>Seguiera langsdorffii</i>	2	7,14	3,57	0,20	0,16	0,56	0,92	0,36
37	<i>Cordia ecalyculata</i>	3	7,14	5,36	0,30	0,04	0,56	0,90	0,34
38	<i>Coutarea hexandra</i>	2	7,14	3,57	0,20	0,13	0,56	0,88	0,32
39	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	2	7,14	3,57	0,20	0,08	0,56	0,83	0,27
40	<i>Rollinia sericea</i>	2	7,14	3,57	0,20	0,07	0,56	0,83	0,27
41	<i>Trichilia elegans</i>	2	7,14	3,57	0,20	0,05	0,56	0,81	0,25
42	<i>Jacaranda puberula</i>	2	7,14	3,57	0,20	0,05	0,56	0,81	0,25
43	<i>Eugenia</i> sp1	2	7,14	3,57	0,20	0,03	0,56	0,79	0,23
44	<i>Patagonula americana</i>	2	3,57	3,57	0,20	0,17	0,28	0,64	0,36

NR	Espécie	NI	FA	DA	DR	DOR	FR	IVI	IVC
45	<i>Carica quercifolia</i>	1	3,57	1,79	0,10	0,25	0,28	0,63	0,35
46	<i>Myrcianthes pungens</i>	1	3,57	1,79	0,10	0,19	0,28	0,56	0,29
47	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	1	3,57	1,79	0,10	0,16	0,28	0,54	0,26
48	<i>Trichilia catigua</i>	2	3,57	3,57	0,20	0,05	0,28	0,53	0,25
49	<i>Myroxylon peruiferum</i>	2	3,57	3,57	0,20	0,03	0,28	0,51	0,23
50	<i>Guatteria nigrescens</i>	1	3,57	1,79	0,10	0,04	0,28	0,42	0,14
51	<i>Eugenia glazioviana</i>	1	3,57	1,79	0,10	0,03	0,28	0,41	0,13
52	<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	1	3,57	1,79	0,10	0,02	0,28	0,40	0,12
53	<i>Roupala brasiliensis</i>	1	3,57	1,79	0,10	0,02	0,28	0,40	0,12
54	<i>Chorisia speciosa</i>	1	3,57	1,79	0,10	0,02	0,28	0,40	0,12
55	<i>Coccoloba mollis</i>	1	3,57	1,79	0,10	0,02	0,28	0,40	0,12

Considerando os dois trechos conjuntamente, a espécie que apresentou o maior número de indivíduos foi *Centrolobium tomentosum* (184 indivíduos), correspondendo a 11,1% do total coletado, sendo que 172 foi do Pico do Chapéu e apenas 12 do Ribeirão do Ferro. *Trichilia elegans* (181 indivíduos) correspondendo a 10,9%, sendo que 19 foi do Ribeirão do Ferro e apenas dois do Pico do Chapéu e *Croton floribundus* (158 indivíduos) correspondendo a 9,5%, sendo que 145 foi do Pico do Chapéu e apenas 13 do Ribeirão do Ferro.

O Ribeirão do Ferro apresentou 70 espécies, das quais 23 (32,86%) apresentaram apenas um indivíduo; com dois indivíduos, essa porcentagem se eleva a 48,57% das espécies. No Pico do Chapéu, foram amostradas 54 espécies, 10 (18,52%) desse total apresentaram apenas um indivíduo, com até dois indivíduos, essa porcentagem se eleva a 30,37% das espécies.

Martins (1991), considerou como espécies raras aquelas representadas na amostragem com apenas um indivíduo, tendo calculado a proporção de sua ocorrência em relação ao total de espécies amostradas para diversas formações brasileiras. Encontrou uma variação de 25,14% a 56,02%, entre os levantamentos efetuados nas

florestas amazônicas; 9,23% a 39,52%, nas florestas da encosta litorânea e 25,53% a 29,89%, nas matas do interior do estado de São Paulo.

Trabalhos mais recentes, realizados nas diversas florestas paulistas têm apresentado, no entanto, flutuações consideráveis em torno dos valores apresentados por Martins (1991). Para as matas do interior paulista, a porcentagem de espécies raras variou de 6,17% a 44,72%, sendo no Parque Estadual de Vassununga em Santa Rita do Passa Quatro – gleba Capetinga Oeste, 6,17% e gleba Praxedes, 13,7% de espécies com apenas um indivíduo, Vieira *et al.* (1989) e Bertoni *et al.* (1988), respectivamente; no Morro do Diabo em Teodoro Sampaio, 16,35% (Schlittler, 1990); em Rio Claro 21,93% (Pagano, 1985); em Atibaia, 21,97% (Grombone *et al.*, 1990); em Guarulhos, 23% (Gandolfi, 1991); em Bauru, 25% (Cavassan *et al.*, 1984); em Campinas – Bosque dos Jequitibás, 25,2% (Matthes *et al.*, 1988); em Porto Ferreira, 29,29% (Bertoni, 1992); em São José dos Campos, 30,26% (Silva, 1989); em Jundiá – Serra do Japi, 31,25% (Rodrigues *et al.*, 1989); em Jahu, 33,79% (Nicolini, 1990); em Botucatu, 39,1% (Gabriel, 1990) e, em São Paulo, em duas áreas florestais da Reserva Biológica do Instituto de Botânica, com 40,6% e 44,72% de espécies raras, respectivamente (Struffaldi de Vuono, 1985). Estas foram as maiores e as menores proporções de espécies raras encontradas nas formações florestais paulistas, entre os trabalhos consultados.

Para o Ribeirão do Ferro, região de alúvio, a espécie que apresentou o maior número de indivíduos foi *Trichilia elegans* (179 indivíduos), correspondendo a 24,6% do total coletado. *Guazuma ulmifolia* (74 indivíduos) correspondendo a 10,2% e *Lonchocarpus muehlbergianus* (61 indivíduos) correspondendo a 8,4% foram a segunda e a terceira colocadas, respectivamente. As quatro espécies mais numerosas perfizeram 50,1% do número total de indivíduos. Para perfazer 76,17% do total de indivíduos, seriam necessárias as 13 espécies mais numerosas (Figura 32).

Para o Pico do Chapéu, região de encosta e topo, a espécie que apresentou o maior número de indivíduos foi *Centrolobium tomentosum* (172 indivíduos), correspondendo a 18,45% do total amostrado. *Croton floribundus* (145 indivíduos) correspondendo a 15,56% e *Machaerium stipitatum* (109 indivíduos) correspondendo a 11,70% foram a

segunda e a terceira colocadas, respectivamente. As quatro espécies mais numerosas perfizeram 52,90% do número total de indivíduos. Para perfazer 75,64% do total de indivíduos, seriam necessárias as nove espécies mais numerosas (Figura 33).

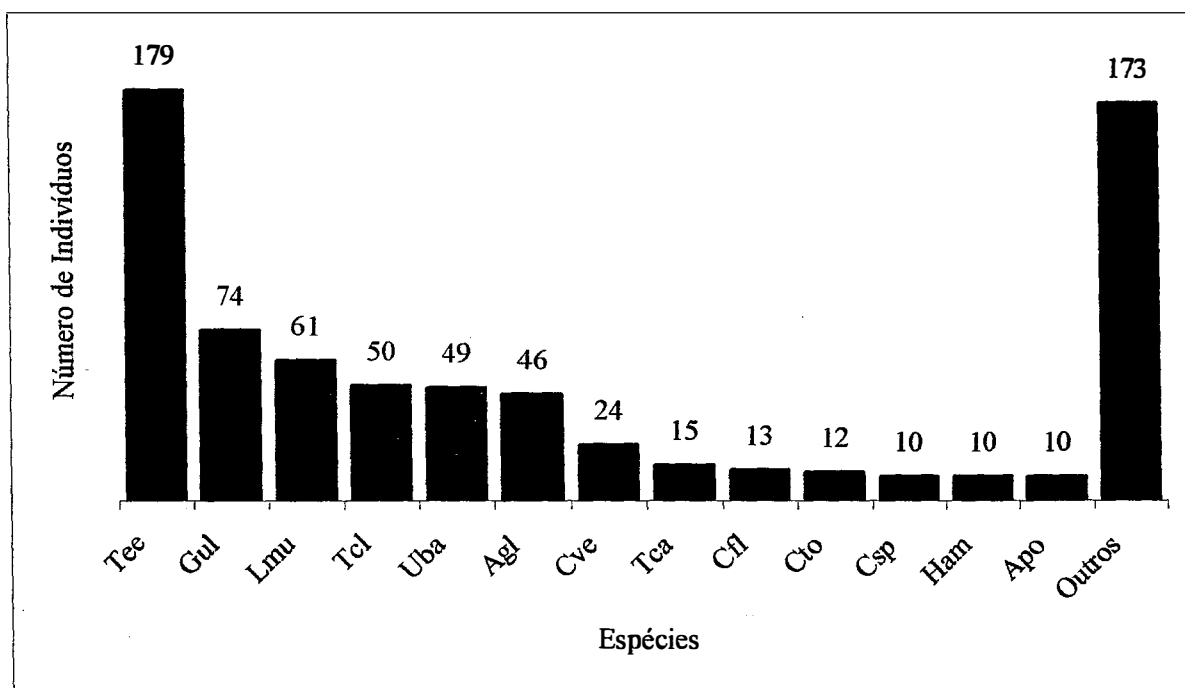


Figura 32. Distribuição do número de indivíduos por espécies que ocorreram no Ribeirão do Ferro perfazendo 76,2% do total. Tee – *Trichilia elegans*, Gul – *Guazuma ulmifolia*, Lmu – *Lonchocarpus muehlbergianus*, Tcl – *Trichilia clausseni*, Uba – *Urera baccifera*, Agl – *Alchornea glandulosa*, Cve – *Cupania vernalis*, Tca – *Trichilia catigua*, Cfl – *Croton floribundus*, Cto – *Centrolobium tomentosum*, Csp – *Chorisia speciosa*, Ham – *Heliocarpus americanus* e Apo – *Acacia polyphylla*. Ribeirão do Ferro, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP).

Não houve diferença entre a lista das espécies com os mais altos valores de frequência relativa e a das espécies mais abundantes nos dois trechos amostrados do Morro de Araçoiaba.

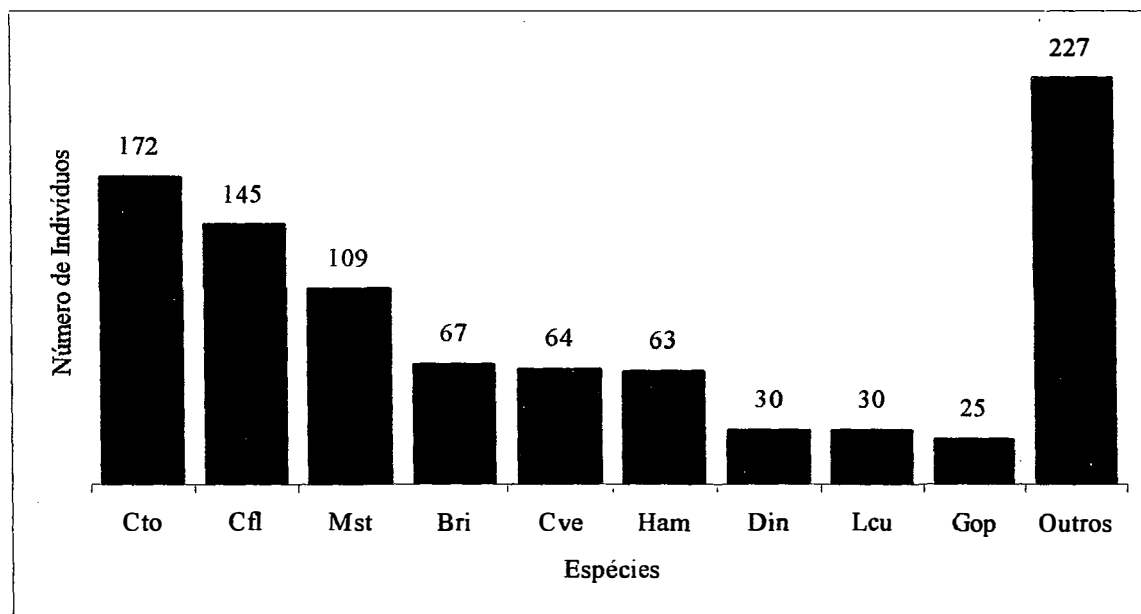


Figura 33. Distribuição do número de indivíduos por espécies que ocorreram no Pico do Chapéu perfazendo 75,6% do total. Cto – *Centrolobium tomentosum*, Cfl – *Croton floribundus*, Mst – *Machaerium stipitatum*, Bri – *Balfourodendron riedelianum*, Cve – *Cupania vernalis*, Ham – *Heliocarpus americanus* e Din – *Diospyros inconstans*, Lcu – *Lonchocarpus cultratus* e Gop – *Guapira opposita*. Pico do Chapéu, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP).

A lista de frequência relativa para a área de alúvio, Ribeirão do Ferro, apresentou como de maior valor a espécie *Trichilia elegans* (7,48%), seguida por *Alchornea glandulosa* (6,37%), *Trichilia clauseni* (6,09%), *Lonchocarpus muehlbergianus* (5,54%), *Guazuma ulmifolia* (5,26%), *Urera baccifera* (4,71%), *Cupania vernalis* (3,05%), *Trichilia catigua* (3,05%), *Croton floribundus* (2,49%) e *Chrysophyllum gonocarpum* (2,49%). Em conjunto, essas dez espécies corresponderam a 46,53% do total. A distribuição dos valores de frequência relativa entre as espécies para esta região da Floresta Nacional de Ipanema pode ser observada na Figura 34.

A lista de frequência relativa para a área de encosta e topo, Pico do Chapéu, apresentou como de maior valor a espécie *Machaerium stipitatum* (7,52%), seguida por *Croton floribundus* (7,24%), *Centrolobium tomentosum* (6,41%), *Balfourodendron riedelianum* (6,13%), *Heliocarpus americanus* (5,85%), *Cupania vernalis* (5,57%), *Diospyros inconstans* (5,29%), *Guazuma ulmifolia* (4,18%), *Guapira opposita* (3,62% e *Casearia sylvestris* (3,34%). Em conjunto essas dez espécies corresponderam a 55,15% do total. A distribuição dos valores de frequência relativa entre as espécies para esta região da Floresta Nacional de Ipanema pode ser observada na Figura 35.

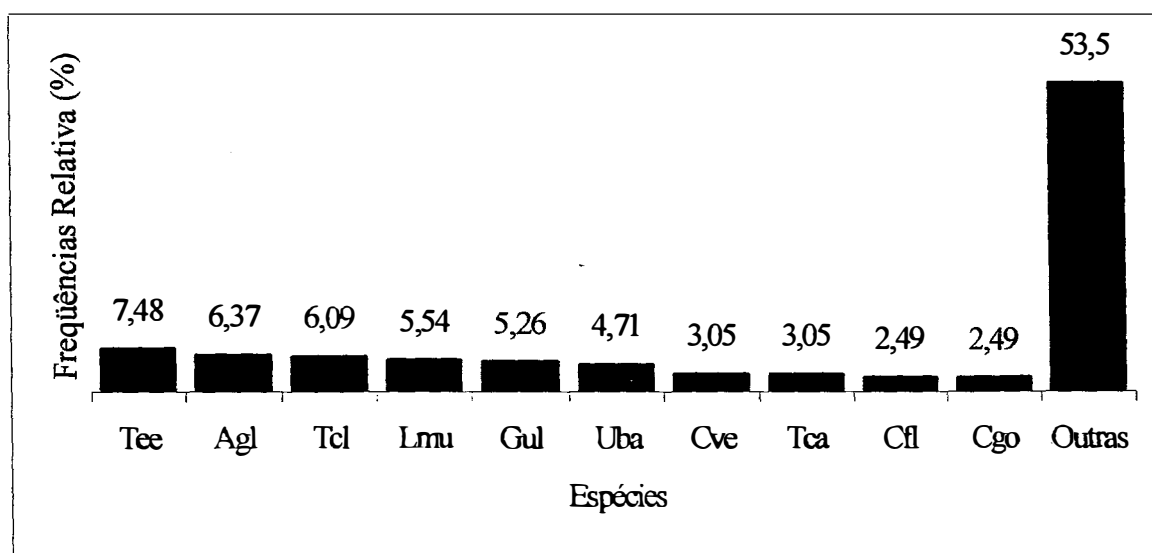


Figura 34. Porcentagem da Frequência Relativa em relação aos valores totais, das dez espécies mais importantes que perfazem 46,53% desse parâmetro. Tee – *Trichilia elegans*, Agl – *Alchornea glandulosa*, Tcl – *Trichilia claussoni*, Lmu – *Lonchocarpus muehlbergianus*, Gul – *Guazuma ulmifolia*, Uba – *Urera baccifera*, Cve – *Cupania vernalis*, Tca – *Trichilia catigua*, Cfl – *Croton floribundus* e Cgo – *Chrysophyllum gonocarpum*. Ribeirão do Ferro, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP).

O Ribeirão do Ferro, região de alúvio, apresentou como as dez espécies de maiores valores relativos de dominância *Chorisia speciosa* (16,83%), *Alchornea glandulosa* (11,73%), *Trichilia elegans* (8,86%), *Urera baccifera* (5,57%), *Lonchocarpus*

muehlbergianus (4,14%), *Guazuma ulmifolia* (3,93%), *Jacaratia spinosa* (3,79%), *Heliocarpus americanus* (3,6%) e *Acacia polyphylla* (3,12%). Essas dez espécies compreenderam 61,57% do valor total para dominância relativa do Ribeirão do Ferro e são apresentadas em destaque na Figura 36.

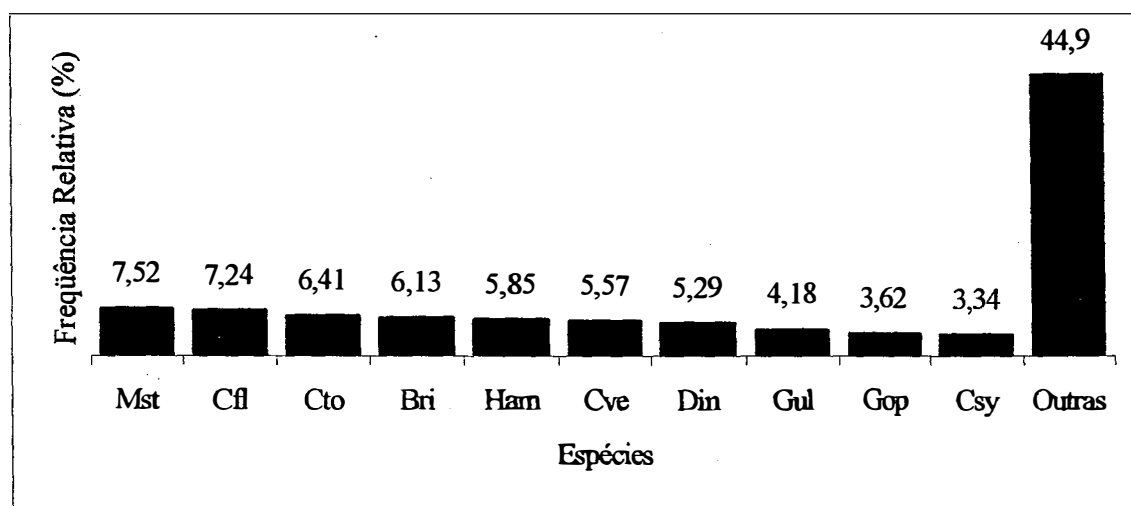


Figura 35. Porcentagem da Frequência Relativa em relação aos valores totais, das dez espécies mais importantes que perfazem 55,13% desse parâmetro. Mst – *Machaerium stipitatum*, Cfl – *Croton floribundus*, Cto – *Centrolobium tomentosum*, Bri – *Balfourodendron riedelianum*, Ham – *Heliocarpus americanus*, Cve – *Cupania vernalis*, Din – *Diospyros inconstans*, Gul – *Guazuma ulmifolia*, Gop – *Guapira opposita*, Csy – *Casearia sylvestris*. Pico do Chapéu, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP).

Entre as espécies amostradas no Ribeirão do Ferro que se destacaram em dominância pelo maior número de indivíduos, estão *Trichilia elegans* (arvoreta secundária tardia), *Guazuma ulmifolia* (árvore pioneira), *Lonchocarpus muehlbergianus* (árvore secundária inicial), *Urera baccifera* (arvoreta pioneira) e *Trichilia clauseni* (arvoreta secundária inicial). Entre as espécies que se destacaram em dominância pelo maior porte dos indivíduos, encontram-se *Alchornea glandulosa* (árvores pioneira), *Chorisia speciosa* (árvore secundária tardia), *Heliocarpus americanus* (árvore pioneira), *Acacia polyphylla* (árvore pioneira) e *Jacaratia spinosa* (árvore pioneira).

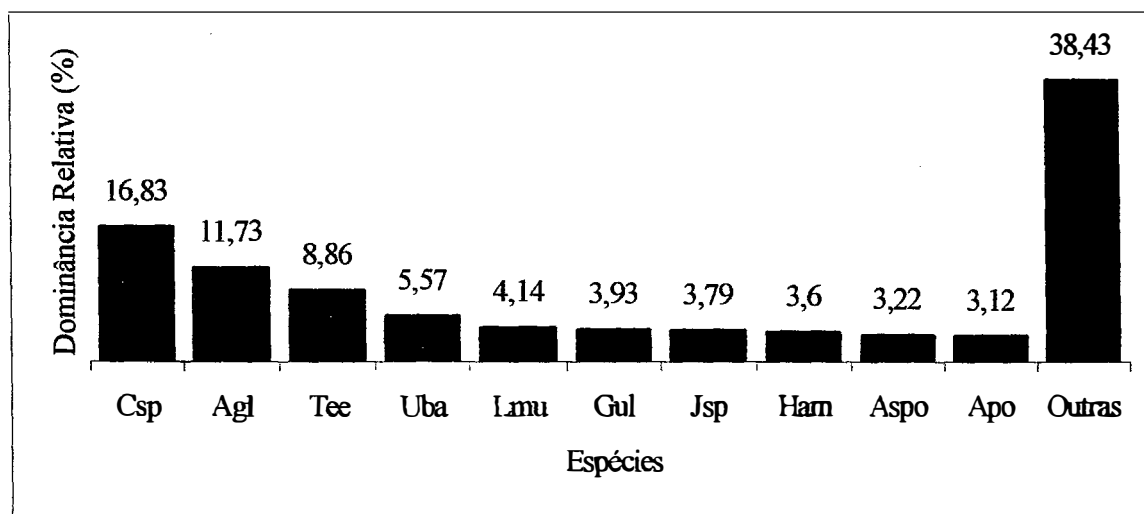


Figura 36. Porcentagem da Dominância Relativa em relação aos valores totais, das dez espécies de maior valor para esse parâmetro. Csp – *Chorisia speciosa*, Agl – *Alchornea glandulosa*, Tee – *Trichilia elegans*, Uba – *Urera baccifera*, Lmu – *Lonchocarpus muehlbergianus*, Gul – *Guazuma ulmifolia*, Jsp – *Jacaratia spinosa*, Ham – *Heliocarpus americanus*, Aspo – *Aspidosperma polyneuron*, Apo – *Acacia polyphylla*. Ribeirão do Ferro, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP).

O Pico do Chapéu, região de encosta e topo, apresentou como as dez espécies de maiores valores relativos de dominância *Heliocarpus americanus* (17,85%), *Croton floribundus* (15,45%), *Centrolobium tomentosum* (11,84%), *Machaerium stipitatum* (11,35%), *Balfourodendron riedelianum* (5,76%), *Leucochloron incuriale* (5,10%), *Guazuma ulmifolia* (2,78%), *Piptadenia gonoacantha* (2,68%), *Cupania vernalis* (2,41%) e *Jacaratia spinosa* (2,13%). Essas dez espécies compreenderam 77,35% do valor total para dominância relativa do Pico do Chapéu e são apresentadas em destaque na Figura 37.

Das espécies que se destacaram em dominância no Pico do Chapéu, sete atingiram tal destaque pelo alto número de indivíduos, sendo *Croton floribundus* (árvore pioneira), *Centrolobium tomentosum* (árvore secundária inicial), *Machaerium stipitatum* (árvore secundária inicial), *Balfourodendron riedelianum* (árvore secundária tardia),

Cupania vernalis (arvoreta secundária inicial), *Guazuma ulmifolia* (árvore pioneira) e *Jacaratia spinosa* (árvore pioneira). As espécies que se destacaram em dominância por apresentarem indivíduos de grande porte foram *Heliocarpus americanus* (árvore pioneira), *Leucochloron incuriale* (árvore secundária inicial) e *Piptadenia gonoacantha* (árvore secundária inicial).

No Pico do Chapéu, as espécies mais comuns, fazem parte do dossel da mata ou deverão chegar nesse estrato, como é o caso de *Balfourodendron riedelianum* que, atualmente se encontra bem distribuída pelo subdossel da floresta, devendo ser uma das espécies com indivíduos de maior altura nesse tipo de formação vegetal (floresta Estacional Semidecidual). Isto sugere que em alguma época houve extrativismo seletivo dessas espécies, porém, a mesma vem se estabelecendo de forma positiva na floresta. As espécies mais numerosas e comumente encontradas no Pico do Chapéu, além de *Balfourodendron riedelianum*, são *Centrolobium tomentosum*, *Croton floribundus* e *Machaerium stipitatum*.

No Ribeirão do Ferro, as espécies mais comumente encontradas estão distribuídas entre o subdossel e o dossel da mata, sendo elas *Trichilia elegans*, *Guazuma ulmifolia*, *Lonchocarpus muehlbergianus* e *Trichilia clauseni*, com a primeira se destacando no subdossel. Conclui-se que essa região da mata encontra-se com maior perturbação quando comparada com a região mais do topo, Pico do Chapéu, visto que as espécies mais encontradas no dossel são pioneiras e poucas secundárias iniciais.

De acordo com Ogden *et al.* (1979), sendo o IVI um índice composto, apresenta problemas, no sentido de que diferentes combinações dos valores que o constituem (dominância, densidade e frequência relativas), podem resultar em valores combinados iguais, mascarando as diferenças em cada valor sozinho. No entanto, também é verdade que qualquer valor sozinho é incompleto e pode levar a uma interpretação errônea da estrutura da vegetação. Para considerarmos cada aspecto separadamente, seria necessário um número muito grande de análises. Com isso, o IVI é ainda o índice mais usado em trabalhos fitossociológicos, apesar deste índice dar peso excessivo ao número de indivíduos.

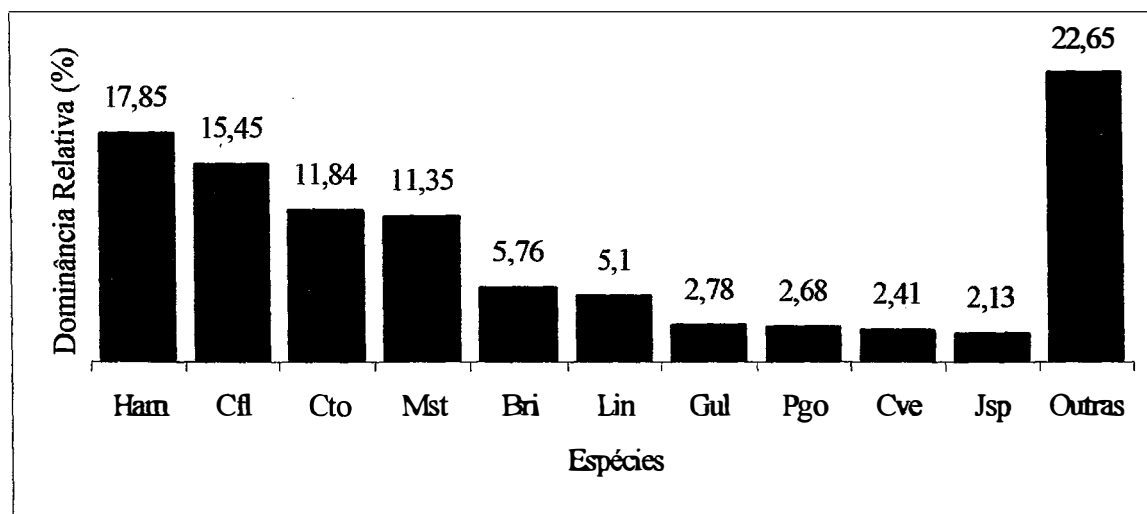


Figura 37. Porcentagem da Dominância Relativa em relação aos valores totais, das dez espécies de maior valor para esse parâmetro. Ham – *Heliocarpus americanus*, Cfl – *Croton floribundus*, Cto – *Centrolobium tomentosum*, Mst – *Machaerium stipitatum*, Bri – *Balfourodendron riedelianum*, Lin – *Leucochloron incuriale*, Gul – *Guazuma ulmifolia*, Pgo – *Piptadenia gonoacantha*, Cve – *Cupania vernalis* e Jsp – *Jacaratia spinosa*. Pico do Chapéu, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP).

Das espécies amostradas nos dois trechos do Morro de Araçoiaba, 29 (41,42%) espécies do Ribeirão do Ferro apresentaram IVI inferior a 1,0 e do Pico do Chapéu, 21 espécies (38,89%). Resultados semelhantes foram obtidos em outros levantamentos, com as maiores porcentagens (62,76% e 62,56%) de espécies com IVIs menores que 1,0 tendo sido encontradas nas matas de Jahu (Nicolini, 1990) e São José dos Campos (Silva, 1989), respectivamente. No Bosque dos Jequitibás (Campinas) ocorreram 57,30% (Matthes *et al.*, 1988); no município de Anhembi, Cesar *et al.* (1990a) encontraram 56,64%; Rio Claro, 53,55% (Pagano *et al.*, 1987); Guarulhos, 52,21% (Gandolfi, 1991); Vassununga (Santa Rita do Passa Quatro), 52,17% (Martins, 1991); Instituto de Botânica (São Paulo), 52,03% na área B e 49,59% na área A (Struffaldi de Vuono, 1985); Serra do Japi (Jundiaí), 51,56% (Rodrigues *et al.*, 1989); Porto Ferreira, 50,43% (Bertoni, 1992); Angatuba, 49,22% (Figueiredo, 1993); Atibaia, 38,64%

(Grombone *et al.*, 1990); Morro do Diabo, Teodoro Sampaio, 36,54% (Schlittler, 1990); Vassununga – gleba Capetinga Oeste, 22,22% (Vieira *et al.*, 1989) e Vassununga – gleba Praxedes, 16,44% (Bertoni *et al.*, 1988).

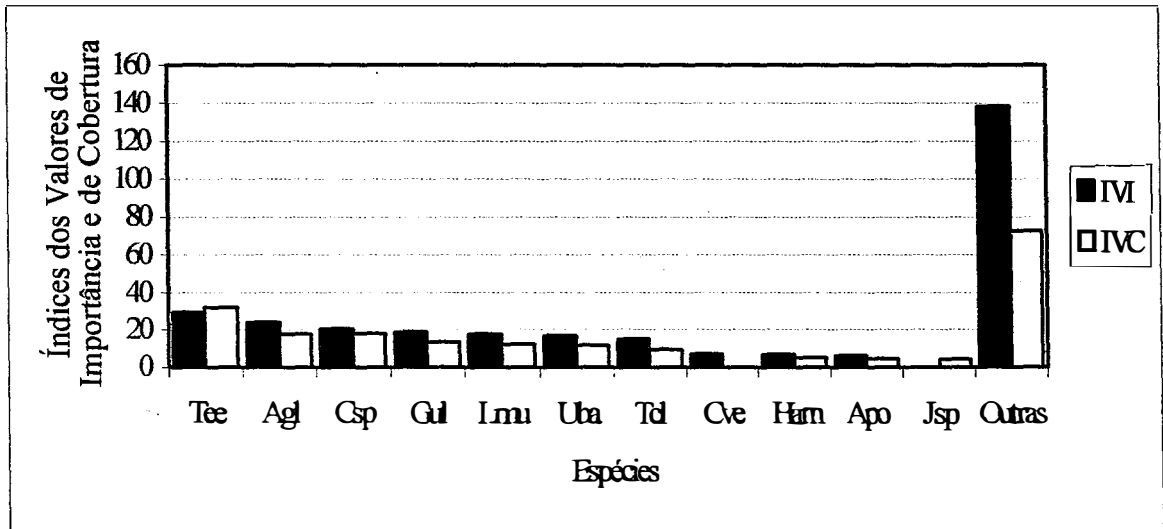


Figura 38. Distribuição dos índices dos valores de importância e de cobertura entre as espécies arbustivo-arbóreas do Ribeirão do Ferro, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP).

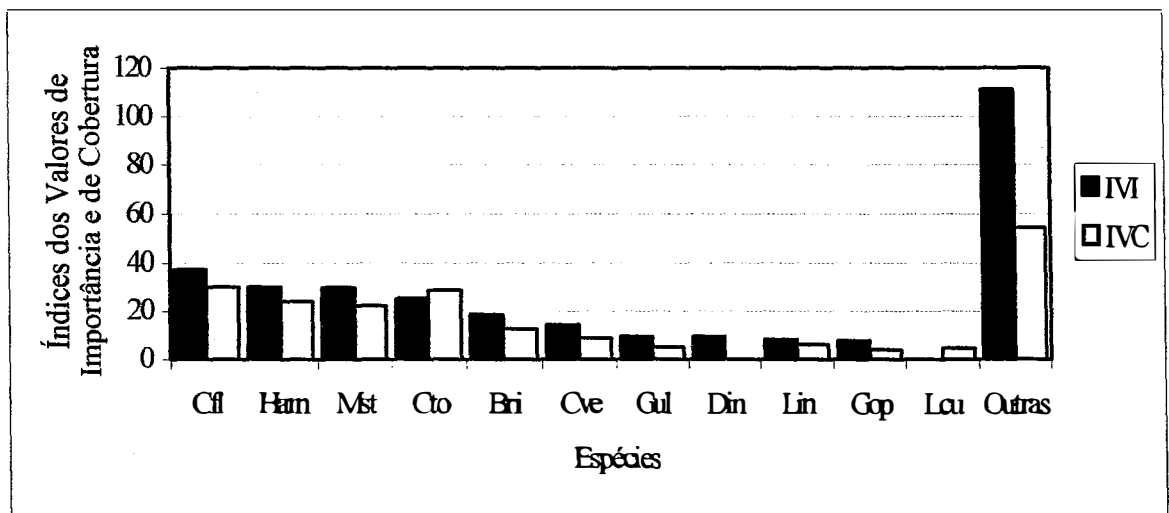


Figura 39. Distribuição dos índices dos valores de importância e de cobertura entre as espécies arbustivo-arbóreas do Pico do Chapéu, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP).

Para o Ribeirão do Ferro, entre as dez espécies com maiores IVI e IVC, ocorre que, Cve - *Cupania vernalis* atingiu o sétimo lugar em IVI (7,04 = 2,34%) e não está incluída entre as dez primeiras para o IVC, enquanto Jsp - *Jacaratia spinosa* atingiu o décimo lugar em IVC (4,31 = 2,15%) sem ocorrência entre as dez primeiras para IVI. Tee - *Trichilia elegans* foi a primeira espécie tanto em IVI quanto em IVC (29,23 = 9,74% e 31,75 = 15,87%, respectivamente), seguida por Agl - *Alchornea glandulosa* (23,98 = 7,99% e 17,61 = 8,805%), Csp - *Chorisia speciosa* (20,32 = 6,77% e 18,11 = 9,05%), Gul - *Guazuma ulmifolia* (18,66 = 6,22% e 13,39 = 6,69%), Lmu - *Lonchocarpus muehlbergianus* (17,48 = 5,82% e 11,94 = 5,97%), Uba - *Urera baccifera* (16,55 = 5,51% e 11,84 = 5,92%), Tcl - *Trichilia claussemi* (15,19 = 5,06% e 9,10 = 4,55%), Ham - *Heliocarpus americanus* (6,82 = 2,27% e 4,88 = 2,44%) e Apo - *Acacia polyphylla* (6,34 = 2,11% e 4,40 = 2,2%). A distribuição dos índices dos valores de importância e cobertura para as espécies do Ribeirão do Ferro pode ser visualizada através da Figura 38.

No Ribeirão do Ferro, as espécies que se destacaram entre as dez primeiras colocadas em IVI, *Urera baccifera*, *Trichilia claussemi* e *Acacia polyphylla*, das quais a primeira e a terceira pertencem a categoria sucessional pioneira, participando do subdossel e dossel da floresta. *Urera baccifera* obteve seu destaque em IVI por apresentar-se com alta densidade relativa (8,50 indivíduos/ha), de forma a assegurar o seu estabelecimento na floresta. *Acacia polyphylla* apresentou indivíduos de grande porte, o que a tornou a décima colocada em IVI. Com relação a *Trichilia claussemi*, secundária inicial e típica de subdossel, apresentou-se com uma estimativa de 89,29 indivíduos/ha (alta densidade relativa) e de forma freqüente entre as parcelas. Dentre as dez espécies classificadas com os maiores IVI para o Ribeirão do Ferro, *Trichilia elegans* destacou-se por apresentar os maiores valores relativos de densidade e freqüência, chegando a estimar a ocorrência de 319,64 indivíduos por hectare e os indivíduos de maior porte foram apresentados por *Chorisia speciosa*.

O Pico do Chapéu apresentou entre as dez primeiras espécies em IVI e IVC, Cfl - *Croton floribundus* (37,01 = 12,33% e 29,77 = 14,88%, respectivamente), Ham - *Heliocarpus americanus* (29,92 = 9,97% e 24,07 = 12,03%), Mst - *Machaerium*

stipitatum (29,63 = 9,87% e 22,11 = 11,05%), Cto - *Centrolobium tomentosum* (25,23 = 8,41% e 28,82 = 14,41%), Bri - *Balfourodendron riedelianum* (18,51 = 6,17% e 12,38 = 6,19%), Cve - *Cupania vernalis* (14,30 = 4,76% e 8,72 = 4,36%), Gul - *Guazuma ulmifolia* (9,23 = 3,07% e 5,05 = 2,52%), Lin - *Leucochloron incuriale* (8,14 = 2,71% e 6,19 = 3,09%) e Gop - *Guapira opposita* (7,66 = 2,55% e 4,04 = 2,02%). Em oitavo lugar para o IVI ocorreu Din - *Diospyros inconstans* com 9,22, correspondendo a 3,07%, não ocorrendo entre as dez primeiras espécies para o IVC, enquanto Lcu - *Lonchocarpus cultratus* ocorreu em nono lugar de IVC, com 4,53, correspondendo a 2,26%, não ocorrendo entre as dez primeiras espécies para o IVI (Figura 39).

Dentre as dez espécies com maiores valores de IVI para o Pico do Chapéu, sete diferiram das encontradas no Ribeirão do Ferro sendo, *Croton floribundus*, *Centrolobium tomentosum*, *Machaerium stipitatum*, *Balfourodendron riedelianum*, *Diospyros inconstans*, *Leucochloron incuriale* e *Guapira opposita*. Destas espécies, duas pertencem aos estágios sucessionais mais avançados, secundário tardio (a quarta e a quinta), enquanto *B. riedelianum* participa com muitos indivíduos (119,64 indivíduos/ha) no subdossel e inicia sua ocupação no dossel da floresta, *D. inconstans* tem sua participação nos maiores valores de IVI por apresentar alta frequência relativa. Das demais espécies, quatro pertencem a categoria secundária inicial, sendo que *G. opposita* apresenta frequência relativa alta no subdossel da floresta e *L. incuriale* possui indivíduos de grande porte, ambos ocupando o subdossel e dossel da floresta situada em encosta e topo e uma pioneira (*Heliocarpus americanus*). Das dez espécies que se destacaram em IVI para o Pico do Chapéu, *Centrolobium tomentosum* apresentou o maior valor relativo de densidade, *H. americanus* o maior valor para dominância relativa e, *Machaerium stipitatum* o maior valor para frequência relativa.

Os dois trechos estudados do Morro de Araçoiaba apresentam comportamentos distintos, sendo que no Ribeirão do Ferro, as espécies que se destacaram no IVI, forma na maior parte pelo número de indivíduos, com três típicas de estratos inferiores e as restantes de dossel, porém fazendo parte do subdossel da floresta, sendo *Trichilia elegans* (arvoreta secundária tardia), *Alchornea glandulosa* (árvore pioneira), *Chorisia speciosa* (árvore secundária tardia), *Guazuma ulmifolia* (árvore pioneira), *Lonchocarpus*

muehlbergianus (árvore secundária) inicial), *Urera baccifera* (arvoreta pioneira), *Trichilia claussenii* (arvoreta secundária inicial), *Cupania vernalis* (arvoreta secundária inicial), *Heliocarpus americanus* (árvore pioneira) e *Acacia polyphylla* (árvore pioneira). No Pico do Chapéu, entre as 10 mais importantes espécies, oito se destacaram por participarem do estrato superior, sendo *Croton floribundus* (pioneira), *Centrolobium tomentosum* (secundária inicial), *Heliocarpus americanus* (pioneira), *Machaerium stipitatum* (secundária inicial), *Balfourodendron riedelianum* (secundária tardia), *Guazuma ulmifolia* (pioneira), *Diospyros inconstans* (secundária tardia) e *Leucochloron incuriale* (secundária tardia). As outras duas espécies são arvoretas (*Cupania vernalis* – secundária inicial e *Guapira opposita* – secundária inicial).

Com relação aos grupos sucessionais, das dez espécies mais importantes do Ribeirão do Ferro, cinco são pioneiras, três secundárias iniciais e duas secundárias tardias e do Pico do Chapéu, três são pioneiras, cinco secundárias iniciais e duas secundárias tardias. Nota-se a predominância de pioneiras no Ribeirão do Ferro e de secundárias iniciais no Pico do Chapéu, mostrando, novamente uma maior perturbação no primeiro trecho.

Uma característica importante que vem sendo observada nos levantamentos de florestas naturais paulistas é a alta diversidade específica. O índice mais utilizado, o de Shannon & Wiever, apresenta valores variando entre 2,45 nats/indivíduo (mata de brejo em Campinas) a 4,36 nats/indivíduo (São José dos Campos). Martins (1991) ponderou que os índices de diversidade de espécies arbóreas das florestas do interior paulista são semelhantes aos das florestas da encosta litorânea e próximos aos valores encontrados para as florestas amazônicas.

O cálculo do Índice de Shannon & Wiever é baseado na abundância relativa das espécies (Magurran, 1988). Portanto, o valor encontrado para a área de estudo está relacionado diretamente ao número de espécies arbustivo-arbóreas presentes na mata estudada e à densidade populacional. Esse índice de diversidade é considerado baixo para a área de estudo quando comparado com outras áreas (Tabela 08), visto que a Floresta Nacional de Ipanema apresenta um maciço vegetal em condição ecotonal que é o Morro de Araçoiaba, sem indícios de fragmentação, possuindo um histórico de

perturbação muito forte e antigo, o que permite o recebimento de propágulos da vizinhança.

Tabela 08. Número de espécies, diversidade H' e equabilidade J' para espécies arbustivo arbóreas do presente trabalho (dois trechos conjuntamente amostrados no Morro de Araçoiaba, do Ribeirão do Ferro, do Pico do Chapéu) e outras matas estudadas do estado de São Paulo.

Local / Autor	Número de Espécies	H' (nats/indivíduo)	J'
Jundiaí / Rodrigues <i>et al.</i> , 1989	128	3,94	
Guarulhos / Gandolfi, 1991	167	3,73	
Angatuba / Figueiredo, 1993	128	3,999	0,823
Campinas – Mata de Brejo / Torres <i>et al.</i> , 1994	33	2,45	
São Roque / Cardoso-Leite, 1995	85	3,54	
Marília / Durigan & Leitão Filho, 1995	65	3,44	
Tarumã – Faz. Berrante / Durigan & Leitão Filho, 1995	68	3,767	
Tarumã – Faz. São Luiz / Durigan & Leitão Filho, 1995	64	3,737	
Assis / Durigan & Leitão Filho, 1995	55	2,939	
Teodoro Sampaio / Schlittler <i>et al.</i> , 1995	104	4,02	
Matão / Rozza, 1997	95	3,24	0,709
Iperó / presente estudo – Morro de Araçoiaba	91	3,398	0,750
Iperó / presente estudo – Ribeirão do Ferro	70	3,109	0,729
Iperó / presente estudo – Pico do Chapéu	54	2,941	0,730

No Ribeirão do Ferro, ocorreu predomínio de algumas espécies e, isto pode ser visualizado na Figura 40, que apresenta a distribuição de frequência de classes de IVI. A classe com o menor valor de importância foi a que incluiu o maior número de espécies (61 espécies), correspondendo a 88,40% do total. A última classe, que englobou os valores mais altos de importância, apresentou somente uma espécie, correspondendo a 8,96% do IVI total. Resultados semelhantes são observados em relação ao IVC, ocorrendo 91,30% das espécies na primeira classe (menor valor) e apenas uma espécie (14,61% do IVC total) na classe com maior valor de cobertura.

No Pico do Chapéu, também ocorreu predomínio de algumas espécies e, isto pode ser visualizado na Figura 41, que apresenta a distribuição de frequência de classes de IVI. A classe com o menor valor de importância foi a que incluiu o maior número de espécies (47 espécies), correspondendo a 87,04% do total. A última classe, que englobou os valores mais altos de importância, apresentou somente uma espécie, correspondendo a 11,35% do IVI total. Resultados semelhantes são observados em relação ao IVC, ocorrendo 88,90% das espécies na primeira classe (menor valor) e apenas duas espécies (26,95% do IVC total) na classe com maior valor de cobertura.

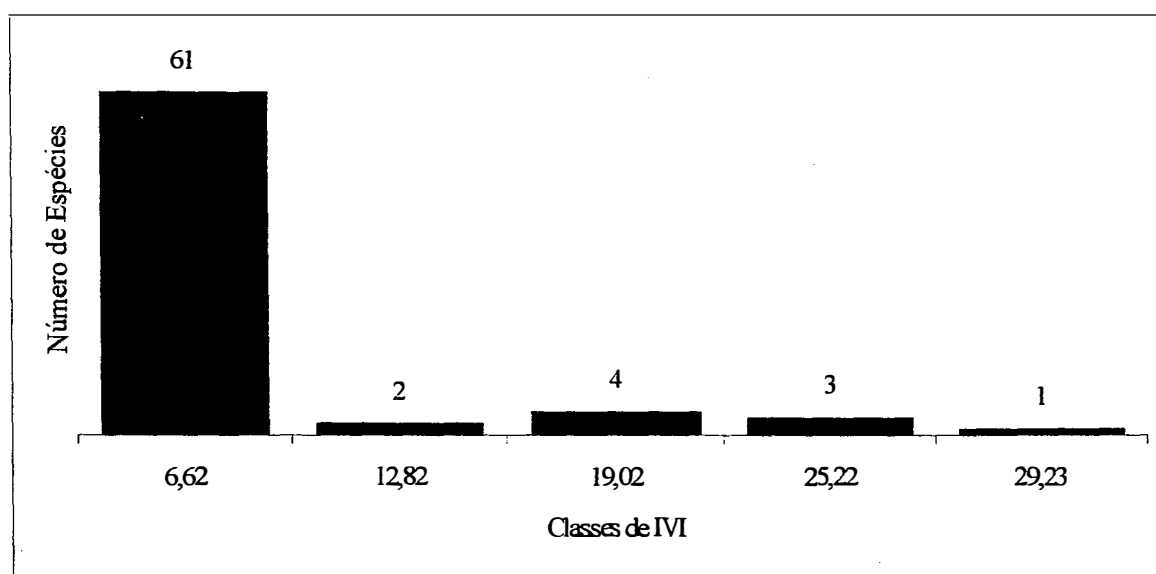


Figura 40. Distribuição do número de espécies por classes do Índice do Valor de Importância (IVI). Ribeirão do Ferro, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP).

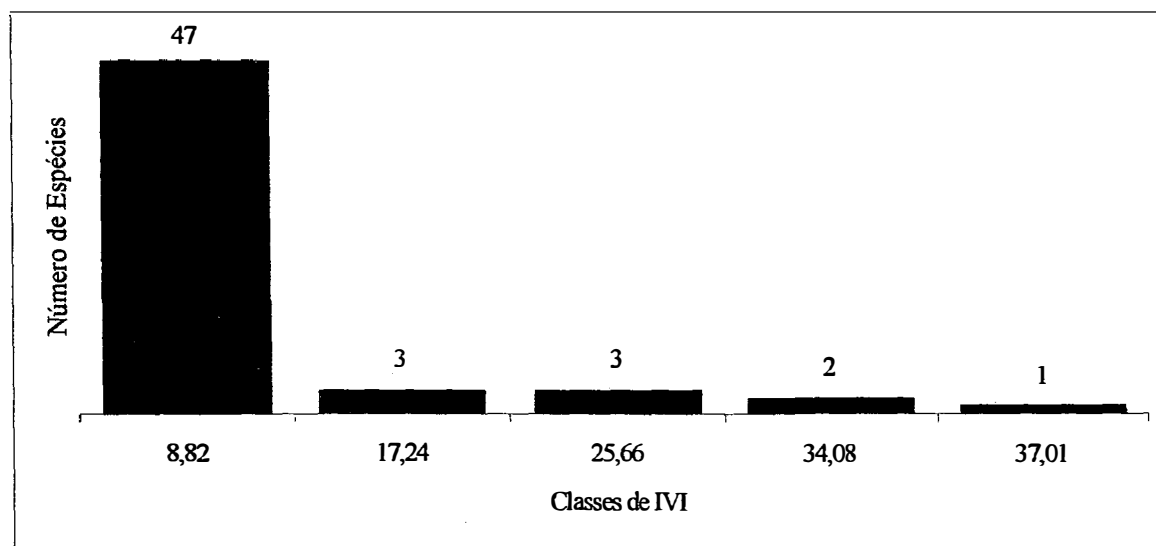


Figura 41. Distribuição do número de espécies por classes do Índice do Valor de Importância (IVI). Pico do Chapéu, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP).

O índice de equabilidade de Pielou (J') que estima a igualdade florística entre as parcelas amostradas, quando comparado com outras áreas apresentadas na Tabela 08, mostrou estar dentro do padrão encontrado para as florestas paulistas.

6.3.3.2.2 As Famílias

Dentre as 36 famílias amostradas no levantamento do Ribeirão do Ferro, incluindo o grupo dos indivíduos mortos, apenas sete apresentaram mais de 20 indivíduos. A família Meliaceae foi a mais numerosa com 250 indivíduos (31,97%), seguida por Fabaceae (120 ou 15,35%) e por Sterculiaceae (74 ou 9,46%). As seis famílias mais numerosas concentraram 75,06% do total de indivíduos amostrados, o grupo dos indivíduos mortos compreendeu 7,16, ficando os 17,78% restantes, distribuídos pelas outras 29 famílias (Figura 42 e Tabela 09).

Dentre as 30 famílias amostradas no levantamento do Pico do Chapéu, incluindo o grupo dos indivíduos mortos, apenas 10 apresentaram mais de 20 indivíduos. A família

Fabaceae foi a mais numerosa com 371 indivíduos (36,62%), seguida por Euphorbiaceae (145 ou 14,31%) e por Rutaceae (70 ou 6,91%). As sete famílias mais numerosas concentraram 76,2% do total de indivíduos amostrados, o grupo dos indivíduos mortos compreendeu 8,0%, ficando os 15,79% restantes, distribuídos pelas outras 22 famílias (Figura 43 e Tabela 09).

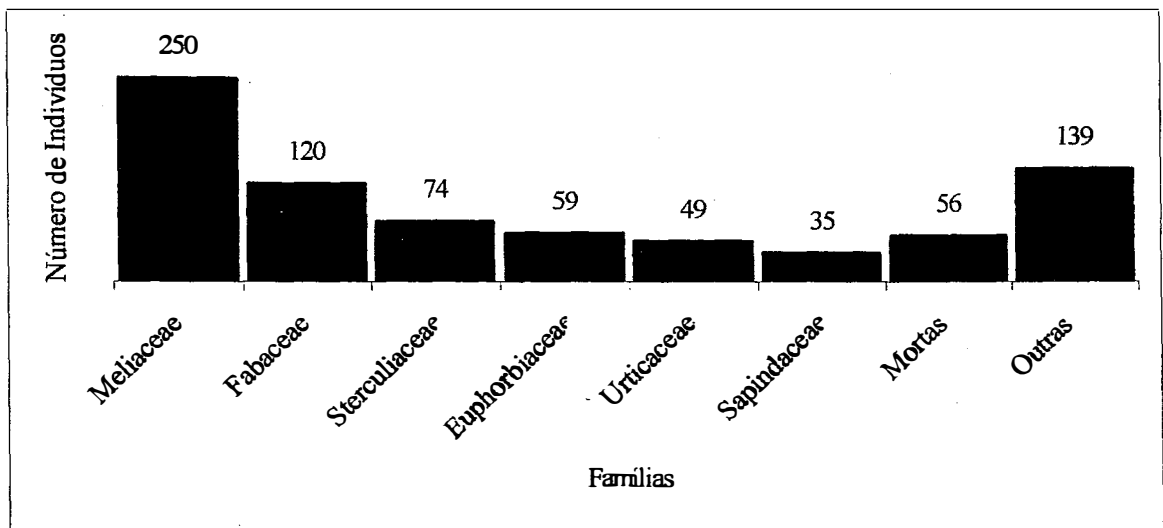


Figura 42. Distribuição do número de indivíduos amostrados por família. Ribeirão do Ferro, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP).

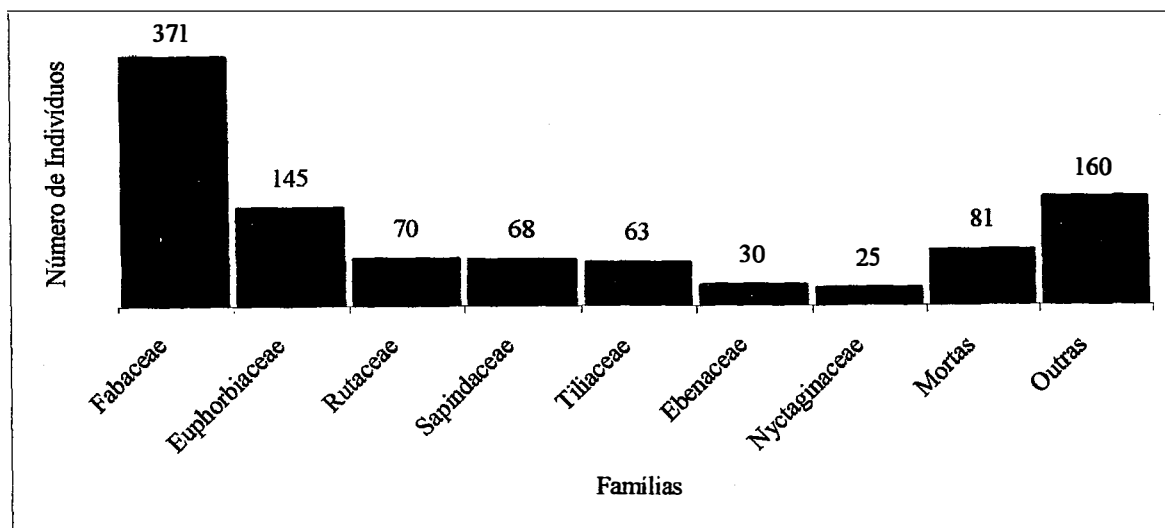


Figura 43. Distribuição do número de indivíduos amostrados por família. Pico do Chapéu, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP).

Tabela 09. Famílias amostradas no Ribeirão do Ferro (RF) e no Pico do Chapéu (PC), ordenadas por ordem alfabética. NR – número de referência, NI – número de indivíduos, NSP – número de espécies.

NR	Família	RF		PC	
		NI	NSP	NI	NSP
1	Anacardiaceae	2	1		
2	Annonaceae	6	2	3	2
3	Apocynaceae	3	2	19	2
4	Asteraceae	1	1		
5	Berberidaceae	1	1		
6	Bignoniaceae			2	1
7	Bombacaceae	10	1	1	1
8	Boraginaceae	1	1	5	2
9	Caricaceae	4	1	15	2

NR	Família	RF		PC	
		NI	NSP	NI	NSP
10	Cecropiaceae	5	1		
11	Celastraceae	1	1		
12	Combretaceae	3	1	5	1
13	Ebenaceae	30	1		
14	Euphorbiaceae	59	2	145	1
15	Fabaceae	120	13	371	12
16	Flacourtiaceae	5	1	22	1
17	Lauraceae	11	2	2	2
18	Lecythidaceae	4	1		
19	Malpighiaceae	1	1		
20	Meliaceae	250	5	4	2
21	Monimiaceae	1	1		
22	Moraceae	2	1		
23	Myrsinaceae	2	2	5	1
24	Myrtaceae	19	6	4	3
25	Nyctaginaceae	4	2	25	1
26	Palmae	8	1	6	2
27	Phytolaccaceae	3	2	2	1
28	Piperaceae	5	1		
29	Polygonaceae	6	3		
30	Proteaceae	1	1		
31	Rosaceae	2	1		

NR	Família	RF		PC	
		NI	NSP	NI	NSP
32	Rubiaceae	2	2	7	2
33	Rutaceae	6	2	70	2
34	Sapindaceae	35	4	68	3
35	Sapotaceae	9	1	9	1
36	Solanaceae	3	3		
37	Sterculiaceae	74	1	23	1
38	Tiliaceae	10	1	63	1
39	Urticaceae	49	1	7	1
40	Verbenaceae	9	1	8	1

A ocorrência dessas famílias com valores elevados de abundância nas diversas florestas do estado de São Paulo já foi citada por vários autores (Leitão-Filho, 1982; Struffaldi de Vuono, 1985; Rodrigues, 1986; Martins, 1991, Figueiredo, 1993, entre outros). Esses trabalhos mostram que um reduzido grupo de famílias apresenta uma preponderância nas matas do estado, ocorrendo, de outro lado, um grande número de famílias com pequena expressão. Cabe salientar que a família Fabaceae ocupa sempre a primeira ou segunda posição em importância nos estudos citados.

Quando se compara a relação entre as famílias com maior número de espécies e as com maior número de indivíduos, nota-se que, excetuando Fabaceae, que é sempre a primeira ou a segunda em número de indivíduos e sempre a primeira em número de espécies, ocorreram alterações na posição das famílias, implicando que os valores de abundância registrados para as principais famílias se devem, na maioria dos casos, à expressão de uma ou poucas espécies.

A família Fabaceae foi a mais numerosa no levantamento do Pico do Chapéu, apresentando 371 indivíduos (36,63%) distribuídos por 12 espécies, das quais *C.*

tomentosum, com 172 e *M. stipitatum* com 109, juntas, essas duas espécies perfizeram 75,74% do total de indivíduos amostrados para essa família no Pico do Chapéu.

No Ribeirão do Ferro, Meliaceae foi a família mais numerosa, com 250 indivíduos, do total de 782 amostrados (31,97%). Esses 250 indivíduos distribuíram-se por 5 espécies, dentre as quais *Trichilia elegans* foi a que mais se destacou, com 179 indivíduos, perfazendo 71,60% do total de indivíduos amostrados nessa região do Morro de Araçoiaba.

A família Euphorbiaceae teve seu destaque com 2ª e 4ª posição em número de indivíduos para o Pico do Chapéu e o Ribeirão do Ferro, respectivamente. No Ribeirão do Ferro, com 59 indivíduos amostrados, distribuídos por 2 espécies, sendo que *Alchornea glandulosa* se destacou com 77,97% e, no Pico do Chapéu, com 145 indivíduos, distribuídos por uma espécie, destacou *Croton floribundus* com 145 indivíduos.

As famílias Fabaceae e Euphorbiaceae já foram citadas, por Leitão-Filho (1982) e Rodrigues (1986), como bastante abundantes nas florestas Estacionais Semidecíduais do estado de São Paulo.

As famílias de maior riqueza para o Ribeirão do Ferro e para o Pico do Chapéu, situados no Morro de Araçoiaba, são apresentadas nas Figuras 44 e 45, respectivamente, e baseadas nos dados da Tabela 04.

As espécies incluídas no levantamento fitossociológico, que representam 76,47% do total, são apresentadas na Tabela 04 e estão seguidas do número de indivíduos amostrados no Ribeirão do Ferro (RF) (726 vivos e 56 mortos) e no Pico do Chapéu (PC) (932 vivos e 81 mortos).

Entre as espécies incluídas no levantamento quantitativo do Pico do Chapéu, a família de maior riqueza foi Fabaceae com 12 espécies, seguida por Myrtaceae e Sapindaceae com 3 e Rutaceae, Caricaceae, Apocynaceae, Palmae, Rubiaceae, Lauraceae, Polygonaceae, Boraginaceae, Meliaceae e Annonaceae com 2. Essas 13 famílias perfizeram, em conjunto, 70,37% do total das espécies encontradas. A distribuição do número de espécies por família encontra-se na Figura 44, onde se

destacam as 13 famílias acima citadas. Nessa Figura foram consideradas apenas as espécies que entraram no levantamento quantitativo.

A família de maior riqueza para o Ribeirão do Ferro foi Fabaceae com 13 espécies, seguida por Myrtaceae com 6 espécies, Meliaceae com 5, Sapindaceae com 4 e Solanaceae com 3 e Euphorbiaceae, Lauraceae, Rutaceae, Annonaceae, Nyctaginaceae, Apocynaceae, Phytolaccaceae, Solanaceae, Myrsinaceae e Rubiaceae com 2. Essas 14 famílias perfizeram 70,0% do total de espécies e são apresentadas em destaque na Figura 45. Nessa Figura foram consideradas apenas as espécies que entraram no levantamento quantitativo.

A família de maior riqueza nas amostragens realizadas, tanto florística quanto fitossociológica, foi Fabaceae. Desta forma, a Figura 46 apresenta a distribuição do número de espécies por subfamília dentro da família Fabaceae, para a Floresta Nacional de Ipanema como um todo, sendo Faboideae a subfamília mais rica, com 13 espécies, seguida por Caesalpinoideae com 10 e por Mimosoideae com 7 espécies; para o Pico do Chapéu (PC), sendo Faboideae a subfamília de maior riqueza com 8 espécies, seguida por Mimosoideae com 3 e por Caesalpinoideae com 1 espécie e o Ribeirão do Ferro (RF) onde a subfamília de maior riqueza foi Faboideae com 7 espécies, seguida por Mimosoideae com 4 espécies e por Caesalpinoideae com 2 espécies.

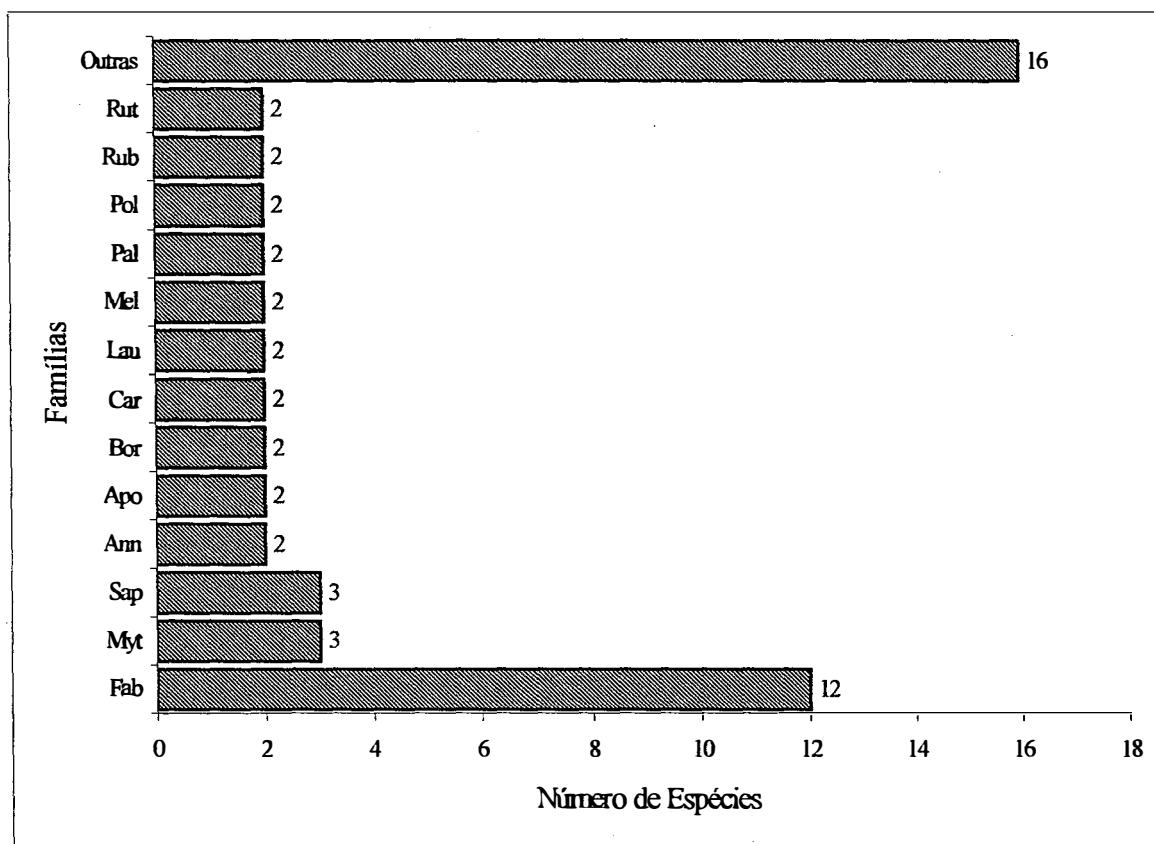


Figura 44. Distribuição do número de espécies por família para o Pico do Chapéu, Morro de Araçoiaba, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP). Fab – Fabaceae, Myt – Myrtaceae, Sap – Sapindaceae, Ann – Annonaceae, Bor – Boraginaceae, Car – Caricaceae, Lau – Lauraceae, Mel – Meliaceae, Pal – Palmae, Pol – Polygonaceae, Rub – Rubiaceae e Rut – Rutaceae.

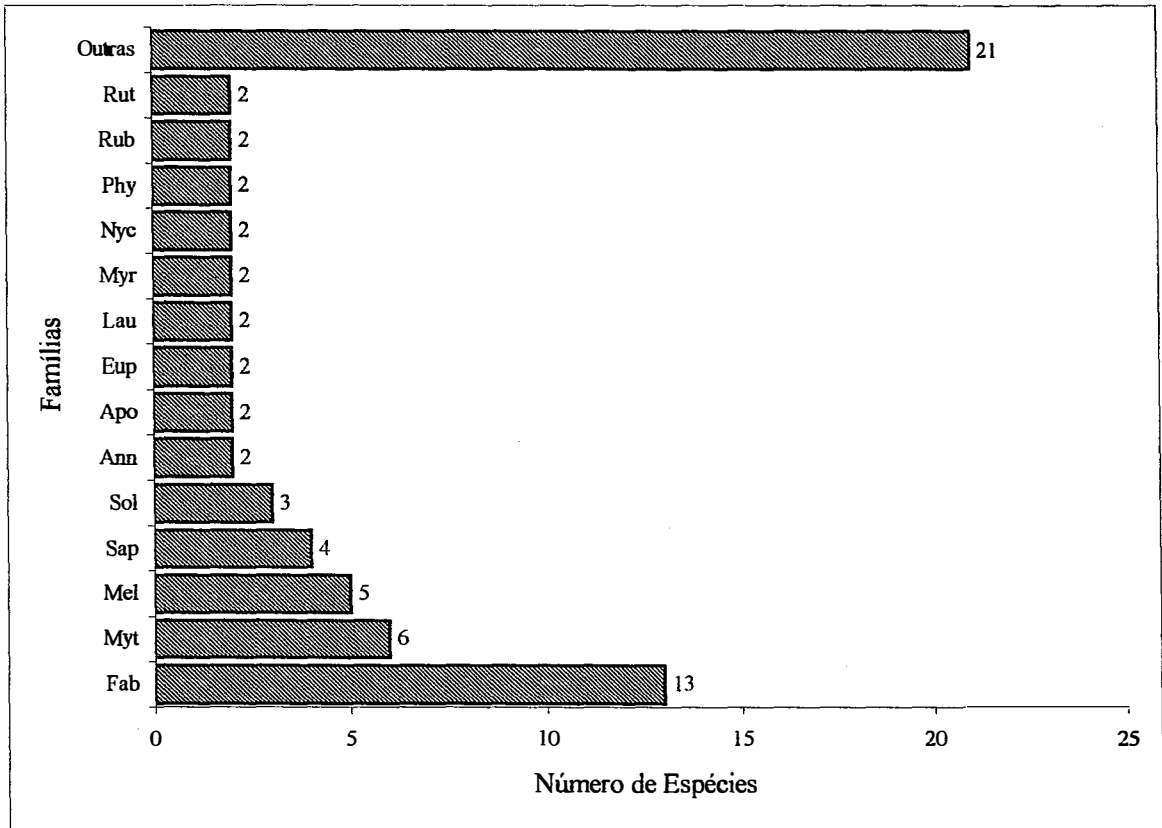


Figura 45. Distribuição do número de espécies por família para o Ribeirão do Ferro, Morro de Araçoiaba, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP). Fab – Fabaceae, Myt – Myrtaceae, Mel – Meliaceae, Sap – Sapindaceae, Sol – Solanaceae, Ann – Annonaceae, Apo – Apocynaceae, Eup – Euphorbiaceae, Lau- Lauraceae, Myr – Myrsinaceae, Nyc – Nyctaginaceae, Phy – Phytolaccaceae, Rub – Rubiaceae e Rut – Rutaceae.

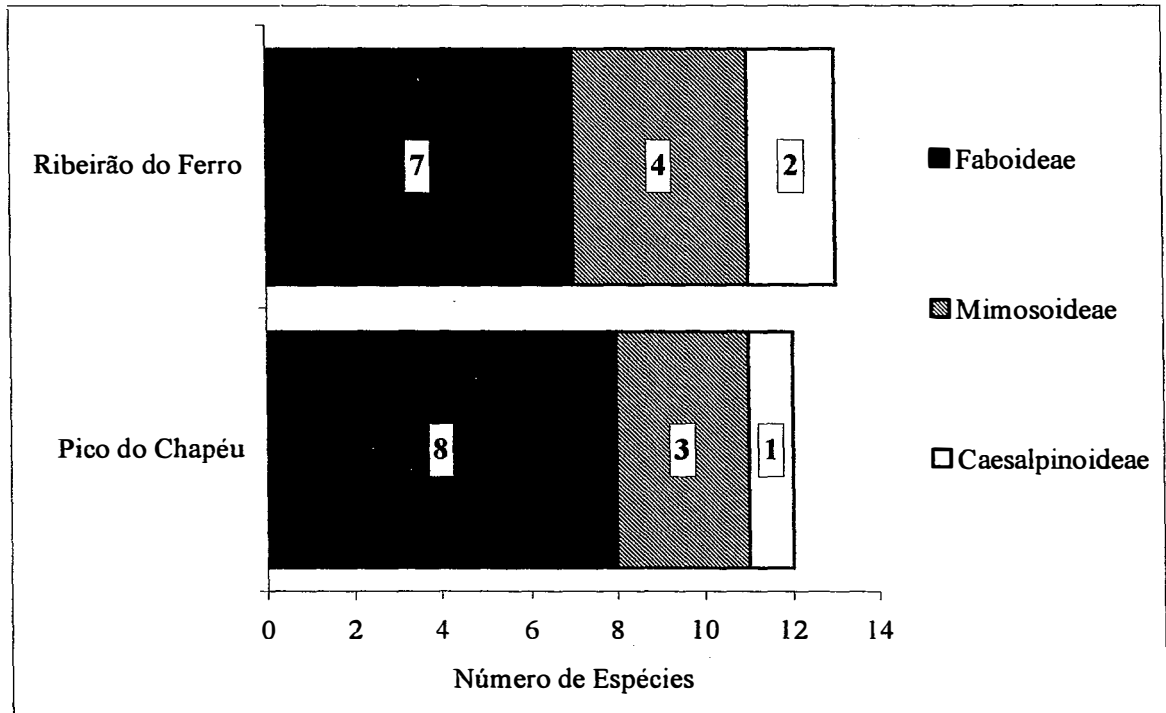


Figura 46. Distribuição do número de espécies por subfamília da família Fabaceae para o Pico do Chapéu e Ribeirão do Ferro, locados no Morro de Araçoiaba, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP).

6.3.3.2.3 O Grupo dos Indivíduos Mortos

Os indivíduos mortos das regiões de alúvio e de encosta e topo ocuparam a quarta e quinta posição em IVI, respectivamente e apresentaram um equilíbrio entre os valores de densidade, dominância e frequência.

A importância das árvores mortas dentro das florestas Estacionais Semidecíduais paulistas têm variado bastante, encontrando-se, como mais comuns, desde densidades relativas de 0,50% e vigésima quarta posição em importância na floresta Ciliar ao Ribeirão Claro, em Rio Claro (Mencacci & Schlittler, 1992) até 2,70% e décima segunda posição em importância, na floresta da Fazenda São João, em Botucatu (Gabriel & Pagano, 1992). A posição em IVI e o valor de densidade relativa para a Floresta Nacional de Ipanema foram bastante superiores aos apresentados na maioria das

florestas Estacionais Semidecíduais paulistas, no entanto, Martins (1993), na floresta Capetinga Oeste do Parque Estadual de Vassununga, encontrou a primeira posição em importância para os indivíduos mortos quando consideradas as espécies e Rodrigues (1986), encontrou na floresta da Serra do Japi, alto valor de importância no levantamento geral e também em cada área de amostragem separadamente, onde apresentaram 7,75% do número total de indivíduos e 4,92% da dominância relativa. Nos diversos levantamentos de matas no estado, tais como nos trabalhos de Martins (1979), Matthes (1980) e Silva (1980), as árvores mortas apresentaram valores altos de IVI, em decorrência da alta dominância relativa, ou seja, devido à área basal elevada, e não devido ao número de indivíduos, como no caso da Serra do Japi e da Floresta Nacional de Ipanema. Segundo Martins (1979), a ocorrência de árvores mortas em florestas é comum, tanto por morte natural, como pela ação do homem.

A morte desses indivíduos pode ter várias causas, entre as quais a morte natural, acidentes (queda de galhos, ventos etc.), parasitismo ou mesmo ações antrópicas (Martins 1991).

6.3.4 Estratificação Horizontal ou Distribuição das Classes de Diâmetro

No Ribeirão do Ferro, o maior diâmetro à altura do peito (DAP) encontrado, entre os indivíduos vivos, foi de 92,36cm para um indivíduo de *Chorisia speciosa*. O valor médio de DAP foi de 12,73cm.

Pela distribuição da classe diamétrica, com amplitude de classe fixa de 6,9cm, foram estabelecidas 13 classes. Através da Figura 47, observa-se que 91,32% dos indivíduos do Ribeirão do Ferro, concentraram-se nas três primeiras classes, sendo que 62,94% não ultrapassaram 11,68cm de diâmetro. As demais classes foram pouco expressivas, apresentando somente 8,67% dos indivíduos amostrados.

A Figura 48 mostra a distribuição das classes de diâmetro dos indivíduos mortos, com amplitude de classe fixa de 2,2cm, no Ribeirão do Ferro. Pode-se observar que tanto para os indivíduos vivos como para os mortos houve predominância de indivíduos

de pequeno diâmetro, principalmente na classe compreendida entre 4,78 e 11,38 (50,0%). Essa Figura mostra indícios de perturbações localizadas no tempo, com intervenções periódicas na mata do Ribeirão do Ferro.

O maior diâmetro à altura do peito (DAP) encontrado no Pico do Chapéu, entre os indivíduos vivos, foi de 66,24cm para um indivíduo de *Piptadenia gonoacantha*. O valor médio de DAP foi de 11,14cm.

Pela distribuição da classe diamétrica, com amplitude de classe fixa de 5,52cm, foram estabelecidas 12 classes. Através da Figura 49, observa-se que 92,38% dos indivíduos concentraram-se nas três primeiras classes, sendo que 60,08% não ultrapassaram 10,3cm de diâmetro. As demais classes foram pouco expressivas, apresentando somente 7,61% dos indivíduos amostrados.

A Figura 50 mostra a distribuição das classes de diâmetro dos indivíduos mortos, com amplitude de classe fixa de 2,89cm, no Pico do Chapéu. Pode-se observar que tanto para os indivíduos vivos como para os mortos houve predominância de indivíduos de pequeno diâmetro, principalmente na primeira classe. Essa Figura apresentou um padrão de distribuição do número de indivíduos mortos para classes diamétricas conforme o esperado.

O fato de a distribuição das classes de diâmetro dos indivíduos vivos, amostrados na Floresta Nacional de Ipanema, apresentar um grande número de indivíduos nas primeiras classes, tanto quando considerada a área total da floresta, como cada uma de suas regiões separadamente. O maior número de indivíduos de pequeno diâmetro é compreensível, uma vez que podem ser tanto indivíduos adultos de espécies caracteristicamente de porte reduzido, como jovens em fase de crescimento. Este mesmo modelo de distribuição das classes de diâmetros tem sido comumente encontrado em florestas Estacionais Semidecíduais estudadas no Estado de São Paulo, independentemente do método e critério de amostragem (Ziparro & Schlittler, 1992).

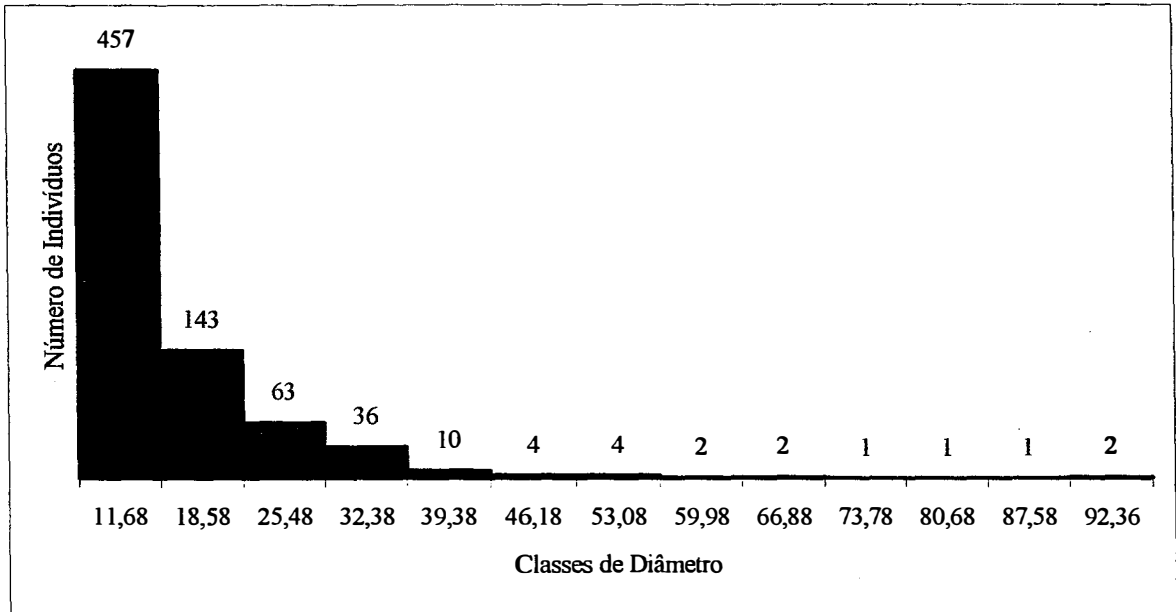


Figura 47. Distribuição do número de indivíduos vivos por classes de diâmetro (cm).
Ribeirão do Ferro, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP).

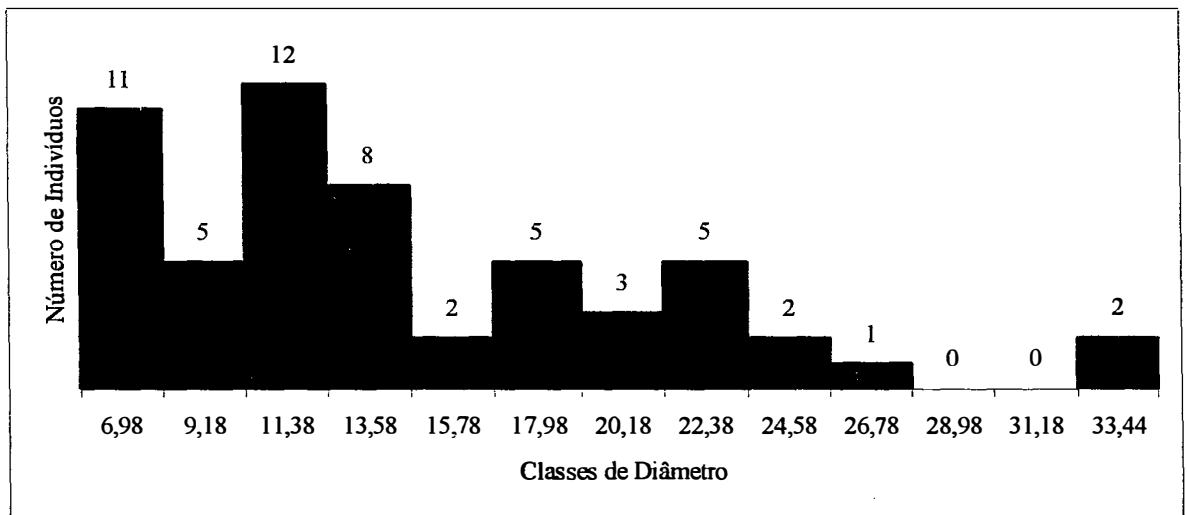


Figura 48. Distribuição do número de indivíduos mortos por classes de diâmetro (cm).
Ribeirão do Ferro, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP).

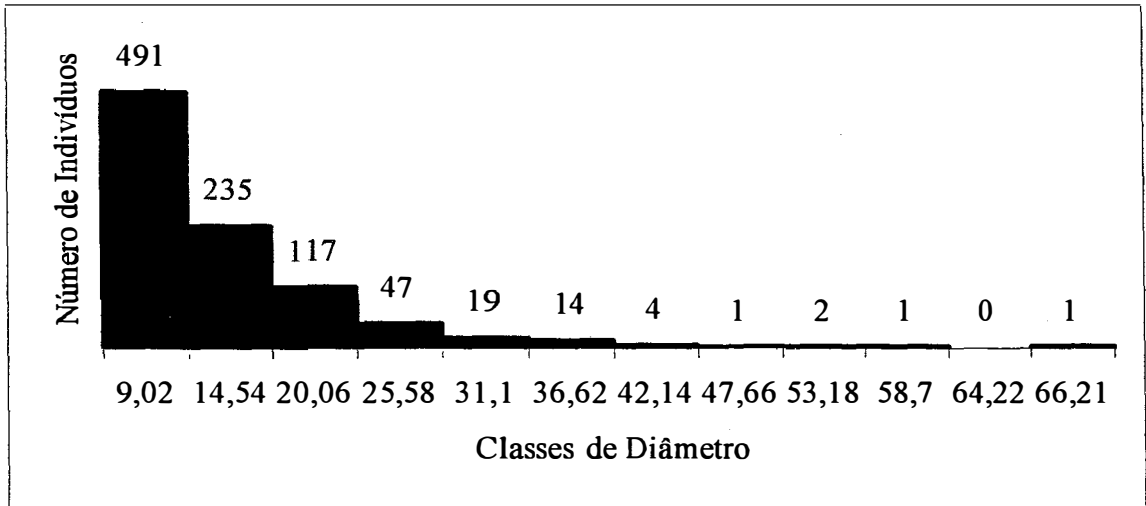


Figura 49. Distribuição do número de indivíduos vivos por classes de diâmetro (cm).
Pico do Chapéu, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP).

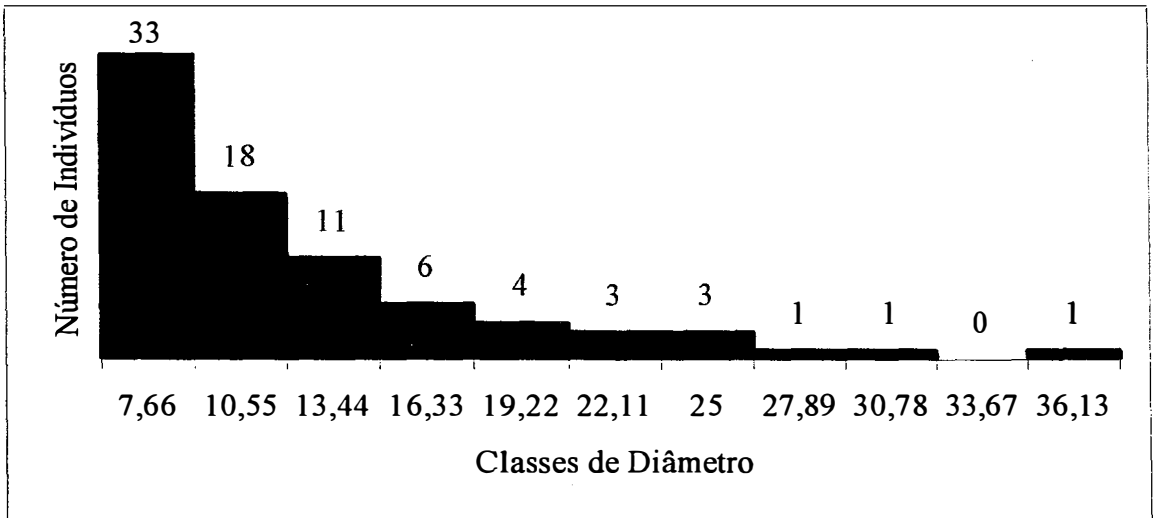


Figura 50. Distribuição do número de indivíduos mortos por classes de diâmetro (cm).
Pico do Chapéu, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP).

A estrutura de tamanho das comunidades vegetais pode ser estudada, entre outros métodos, através da análise de distribuição em classes de diâmetro das diferentes espécies que a compõem (Daubenmire, 1968; Martins, 1991). Daubenmire (1968) discutiu a facilidade do emprego deste método e a razoável acuidade de informações obtidas para o estudo da dinâmica e da estrutura das populações da fitocenose.

Martins (1991), fez considerações sobre aspectos do estágio de sucessão da mata mesófila no Parque Estadual de Vassununga, utilizando a distribuição de diâmetro. Segundo esse autor, o primeiro pesquisador a realizar um estudo com abordagem semelhante no Brasil foi Veloso, em 1946, na Bahia.

Para o Parque de Vassununga foi encontrada uma maior frequência de indivíduos nas classes de menor diâmetro e interrupções nas classes mais elevadas, o que indicaria que a mata ainda se encontra em crescimento, sendo constituída por indivíduos jovens. As interrupções nas classes de maior diâmetro foram interpretadas como devidas a um possível abate seletivo, num passado recente, para a retirada das árvores de maior porte (Martins, 1991).

Struffaldi de Vuono (1985), encontrou na mata do Instituto de Botânica em São Paulo, uma maior concentração de indivíduos nas classes com os menores valores de diâmetro, o que também indicaria um estágio de crescimento. No entanto, ao contrário do exemplo anterior, a mata do Instituto de Botânica vem sendo protegida desde 1883 pelos órgãos estatais, não ocorrendo abates seletivos desde aquele ano.

A mata da Estação Ecológica de Angatuba (Figueiredo, 1993), também apresentou uma maior concentração de indivíduos nas classes de menor diâmetro, ocorrendo forte redução da frequência nas classes subseqüentes. Isto ocorreu também com a mata do Morro de Araçoiaba, o que parece ser um padrão de distribuição de frequência diamétrica para as florestas Estacionais Semidecíduais paulistas.

A distribuição das classes de diâmetro dos indivíduos mortos mostrou um maior número de indivíduos na primeira classe e poucos indivíduos de grande diâmetro. Conclui-se que esses indivíduos, além de sofrerem danos com a queda de galhos das árvores maiores, enfrentam grande competição intra e inter específica. Martins (1991) discutiu este aspecto, afirmando que uma maior mortalidade entre indivíduos jovens é

esperada, uma vez que é nesta fase que enfrentam as maiores dificuldades, principalmente por não estarem ainda totalmente estabelecidos no ambiente.

Novamente, de acordo com as Figuras 46 e 48, nota-se que o Ribeirão do Ferro é mais inicial quando comparado com o Pico do Chapéu. Estes dados mostram que o Morro de Araçoiaba possui uma floresta jovem, sendo a maioria dos seus indivíduos de tamanho pequeno ou estando em fase de crescimento, o que é esperado, uma vez que esta é uma formação secundária que vem sendo protegida rigorosamente contra agressões externas desde 1992.

6.3.5 Estratificação Vertical ou Distribuição das Classes de Altura

Um dos trabalhos sobre estrutura de florestas tropicais úmidas (Richards, 1952) considerou a ocorrência de três estratos (arbóreos) básicos, com base na altura, densidade, forma e continuidade das copas e também na composição florística: (a) estrato das grandes árvores da floresta, com copas usualmente mais ou menos descontínuas; (b) ocorrendo abaixo do estrato anterior, pode ser contínuo ou relativamente descontínuo; (c) estrato das pequenas árvores, é freqüentemente a camada mais densa da floresta e geralmente contínua.

O conceito de estratificação vertical da fitocenose é complexo e ainda mal definido, ocorrendo variações nos critérios adotados e na ênfase dada pelos autores aos diferentes aspectos abordados (Popma *et al.*, 1988).

A estratificação está fortemente relacionada aos ciclos de crescimento da floresta, que dependem da proporção e da freqüência com que ocorrem clareiras, das suas fases de ocupação, crescimento e maturidade. Cada fase difere na estrutura, mas apresenta um desenvolvimento relacionado (Whitmore, 1982; Whitmore, 1984 *apud* Popma *et al.*, 1988). As espécies que ocorrem nas fases de ocupação de clareiras apresentam dois estados extremos: 1) espécies adaptadas à regeneração em locais abertos – intolerantes à sombra (como as espécies pioneiras) e 2) espécies adaptadas à floresta fechada – tolerantes à sombra, como as espécies do “clímax”. A resposta à luz é um dos mais

importantes atributos desses grupos de espécies, de forma que a estratificação sofre uma forte influência da quantidade de luz incidente (Kira, 1978; Whitmore, 1982).

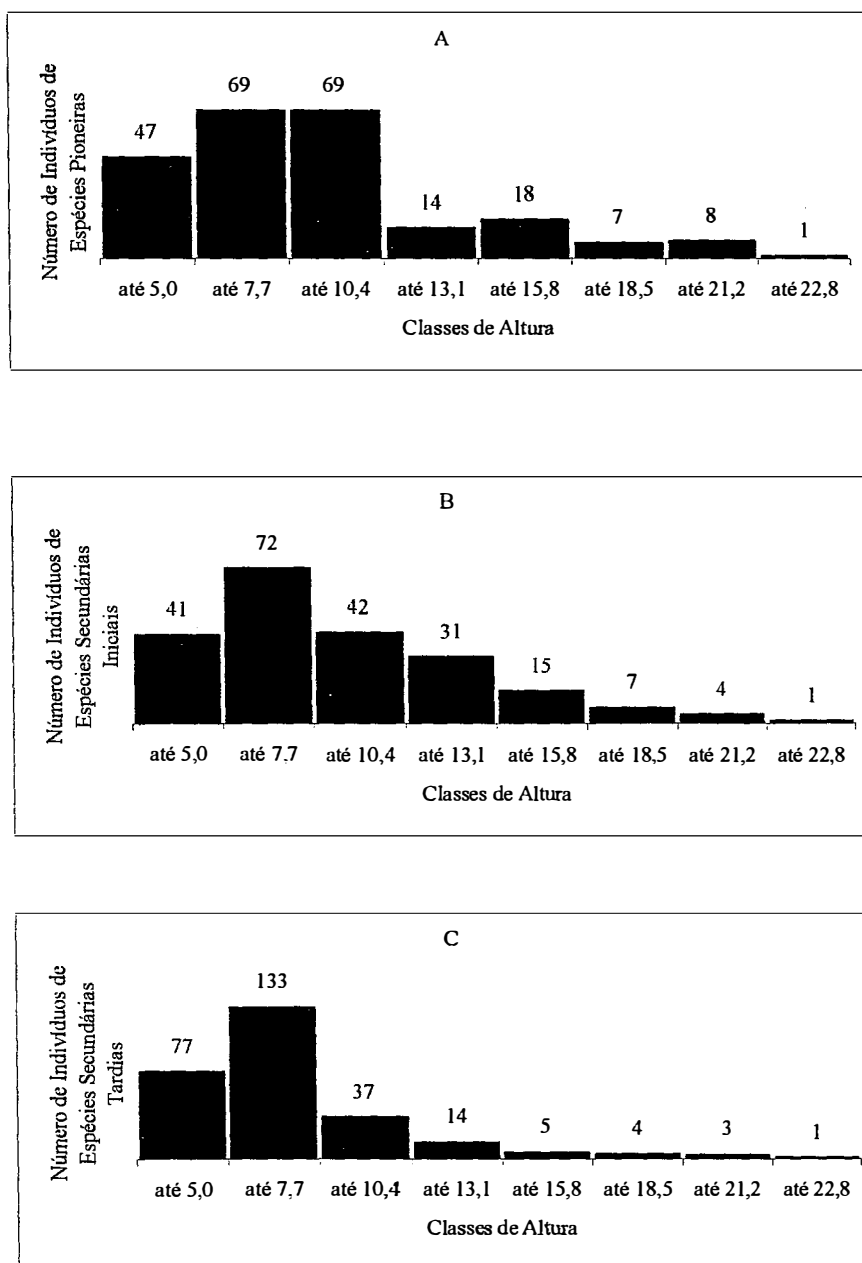


Figura 51. Número de indivíduos de (A) espécies pioneiras, (B) espécies secundárias iniciais e (C) espécies secundárias tardias por classe de frequência de altura (m) do Ribeirão do Ferro, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP).

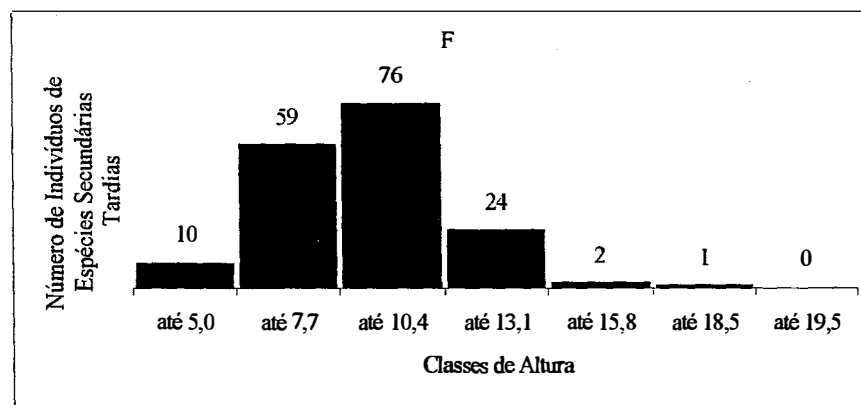
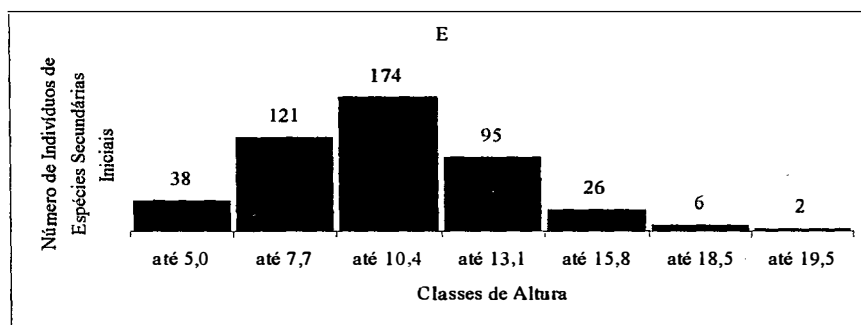
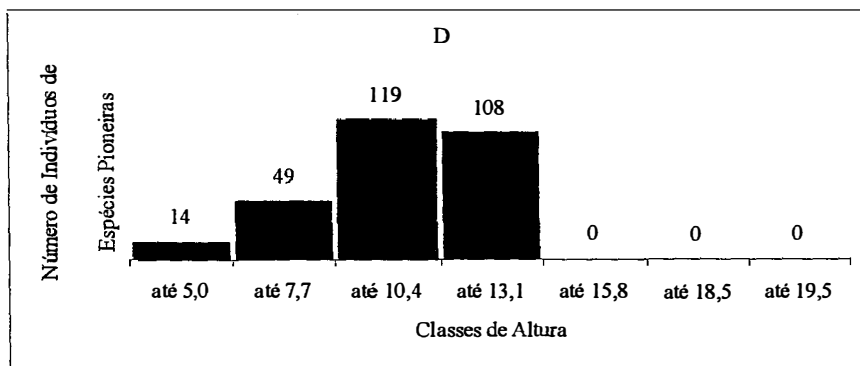


Figura 52. Número de indivíduos de (D) espécies pioneiras, (E) espécies secundárias iniciais e (F) espécies secundárias tardias por classe de frequência de altura (m) do Pico do Chapéu, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP).

Entre os 726 indivíduos vivos amostrados no levantamento fitossociológico do Ribeirão do Ferro, apresentou maior altura um exemplar de *Acacia polyphylla* e um de *Aspidosperma polyneuron* (22,80m), sendo a menor altura registrada para um indivíduo de *Heliocarpus americanus* (2,30m). A altura média dos indivíduos amostrados foi de 7,80m.

A Figura 53 apresenta a distribuição das classes de altura dos indivíduos amostrados no Ribeirão do Ferro, com intervalos fixos de 2,6m. As classes de altura entre 4,9-7,5m ocorreu com o maior percentual (40,63%).

Entre os 932 indivíduos vivos amostrados no levantamento fitossociológico do Pico do Chapéu, apresentou maior altura um exemplar de *Machaerium stipitatum* (19,80m), sendo a menor altura registrada para um indivíduo de *Balfourodendron riedelianum* (2,30m). A altura média dos indivíduos amostrados foi de 9,07m.

A Figura 54 apresenta a distribuição das classes de altura dos indivíduos amostrados no Pico do Chapéu, com intervalos fixos de 1,9m. As classes de altura entre 8,0 e 9,9m ocorreu com o maior percentual (28,32%).

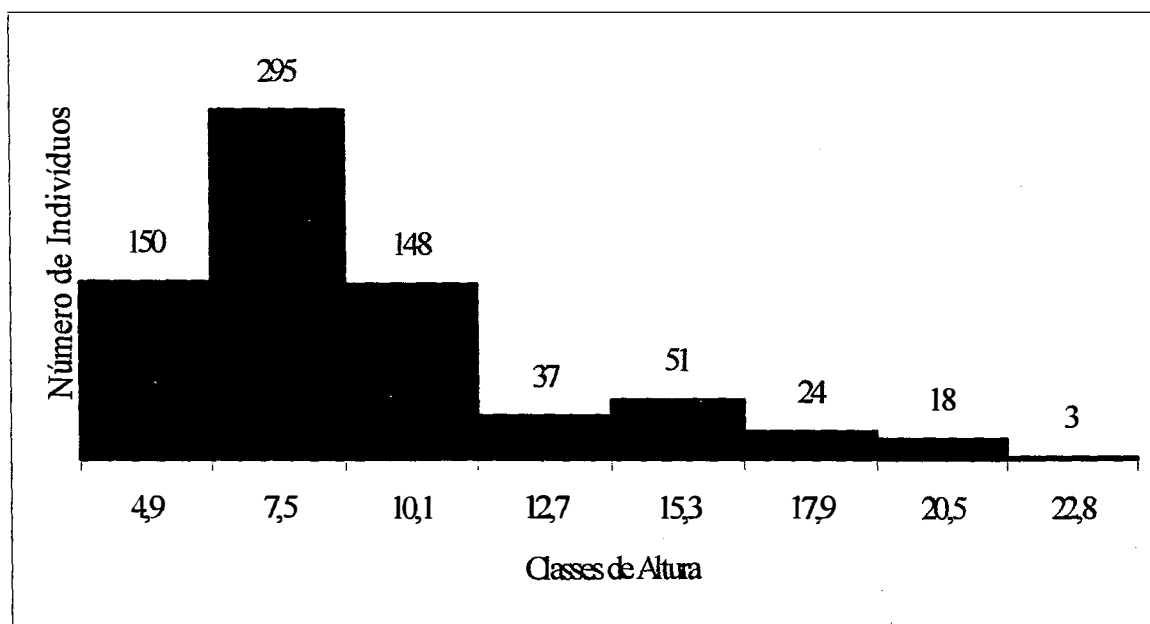


Figura 53. Distribuição do número de indivíduos por classes de altura (m). Ribeirão do Ferro, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP).

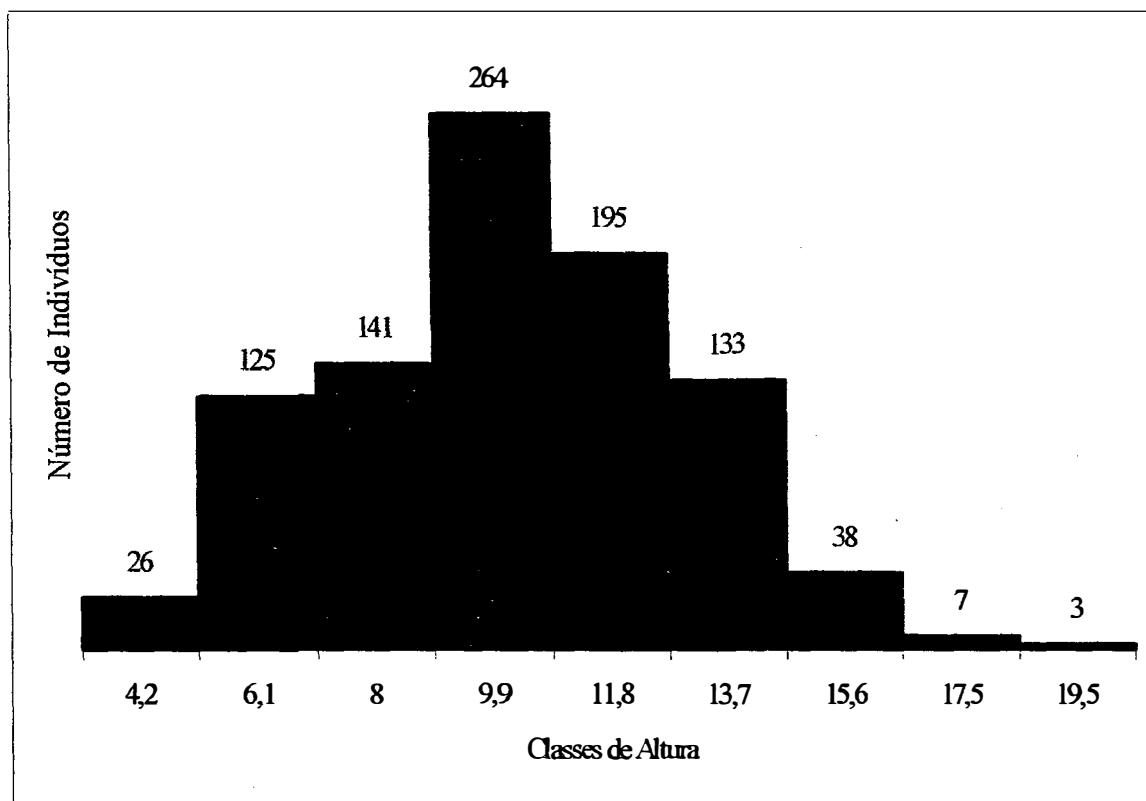


Figura 54. Distribuição do número de indivíduos por classes de altura (m). Pico do Chapéu, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP).

A análise da estrutura vertical da vegetação da Floresta Nacional de Ipanema levou em consideração a possibilidade da existência de determinadas faixas de altura, onde ocorreriam grupos de espécies características. Estas faixas definiriam estratos cujas espécies estariam adaptadas às microcondições ambientais (estratificação de espécies).

O fato das espécies do subosque/subdossel poderem crescer e se reproduzir sob o dossel (Denslow, 1980; Gandolfi, 1991), indica que as mesmas inserem-se no grupo das secundárias tardias, e portanto são sensíveis a perturbações que produzem interrupções na continuidade da cobertura proporcionada pelas árvores do dossel e maior incidência de luminosidade nas camadas inferiores da floresta (Figuras 51 e 52). Nos trechos estudados do Morro de Araçoiaba, os estratos inferiores caracterizaram-se pela presença marcante das espécies *Trichilia elegans* (Ribeirão do Ferro) e *Balfourodendron riedelianum* (Pico do Chapéu), que foram amostradas com elevada densidade de

indivíduos, distribuídos pela maior parte das parcelas inventariadas em cada um dos trechos de ocorrência. *Balfourodendron riedelianum*, geralmente ocorre no dossel ou como emergente, sendo uma das espécies de maior altura em formações de floresta Estacional Semidecidual, porém no Pico do Chapéu, ocorreu entre o subdossel, sugerindo seu provável extrativismo em alguma época.

6.3.6 Categorias Sucessionais e Regiões Fitoecológicas

A mata secundária do Morro de Araçoiaba apresenta espécies em diferentes estágios sucessionais. Com a finalidade de propiciar uma melhor comparação entre as categorias sucessionais e as regiões fitoecológicas das espécies amostradas, assim como suas abundâncias, são apresentados na Tabela A3 (Anexo), local de ocorrência (Ribeirão do Ferro e/ou Pico do Chapéu) com quantidade de indivíduos, categoria sucessional (Pi – Pioneira, SI – Secundária Inicial e ST – Secundária tardia; as espécies que não têm caracterização estão com os espaços para categoria sucessional em branco) segundo (1) Gandolfi, 1998; (2) Rozza, 1997; (3) Gabriel, 1997; (4) Nicolini-Gabriel, 1996; (5) Cardoso-Leite, 1995; (6) Durigan, 1995; (7) Gandolfi, 1991; (8) Kageyama⁵; (9) Rodrigues⁶ e (10) Lorenzi, 1992 e 1998 e região fitoecológica (RE) (FES – Floresta Estacional Semidecidual, FOM – Floresta Ombrófila Mista, FOD – Floresta Ombrófila Densa e CSL – Cerrado sensu lato, Dv – Diversas e Sc – Sem caracterização), conforme recomendações de Rodrigues⁽⁶⁾, Lorenzi (1992 e 1998), de bibliografia que indica ambiente de ocorrência como Flora Neotropical e Flora de Santa Catarina para cada espécie amostrada e identificada com o binômio completo na Floresta Nacional de Ipanema.

Das 119 espécies amostradas na Floresta Nacional de Ipanema, 114 foram caracterizadas quanto ao hábito, categoria sucessional e região fitoecológica por apresentarem o binômio completo. Dessas espécies, 43 são secundárias tardias

⁵ KAGEYAMA, P. Y. Comunicação Pessoal, 1998.

⁶ RODRIGUES, R. R. Comunicação Pessoal, 1998.

(37,72%), 46 secundárias iniciais (40,35%), 19 pioneiras (16,67%), uma com duplo comportamento, pioneira e secundária inicial (*Rapanea ferruginea*) e cinco sem caracterização (4,38%).

Das 70 espécies amostradas no Ribeirão do Ferro, 66 foram caracterizadas quanto ao hábito, categoria sucessional e região fitoecológica por apresentarem binômio completo. Dessas espécies 13 são pioneiras, sendo 9 árvores e 4 arvoretas; *Solanum sanctaecatharinae*, sem caracterização quanto ao hábito e à categoria sucessional; 27 são secundárias iniciais, com um arbusto (*Piper amalago*), 18 árvores, 7 arvoretas e uma estipe (*Syagrus romanzoffiana*); e 26 são secundárias tardias, sendo 16 árvores e 10 arvoretas. Nessa área, uma espécie (*Rapanea guyanensis*) é de ocorrência em Cerrado senso lato, cinco em floresta Estacional Semidecidual e/ou floresta Ombrófila Densa, duas em floresta Ombrófila Mista e as outras 59 em floresta Estacional Semidecidual. Dos 726 indivíduos vivos amostrados no Ribeirão do Ferro, 76,17% são compreendidos pelas 13 primeiras espécies em densidade (19,40%), sendo três exclusivas desse trecho (*Trichilia clausseni*, *Alchornea glandulosa* e *Acacia polyphylla*); apenas três são secundárias tardias (uma árvore e duas arvoretas) e entre essas espécies, somente uma (*Heliocarpus americanus*) é de ocorrência em formações de floresta tanto Estacional Semidecidual quanto de Ombrófila Densa, as outras 12 são típicas de floresta Estacional Semidecidual.

Das 54 espécies amostradas no Pico do Chapéu, 52 foram caracterizadas quanto ao hábito, categoria sucessional e região fitoecológica por apresentarem binômio completo. Dessas espécies, oito são pioneiras, sendo cinco árvores e três arvoretas; 20 são secundárias iniciais, com 15 árvores, três arvoretas e duas estipes; 23 são secundárias tardias, com 15 árvores, seis arvoretas e duas sem caracterização quanto ao hábito e, uma espécie (*Rapanea ferruginea*) possui comportamento tanto pioneiro quanto secundário inicial. Nesse trecho, uma espécie ocorre em região de floresta Estacional Semidecidual e/ou Cerrado senso lato (*Syagrus oleracea*), duas em floresta Estacional Semidecidual e/ou floresta Ombrófila Densa, uma em floresta Estacional Semidecidual da região Sul do país (*Carica quercifolia*), duas em floresta Ombrófila Densa e as outras 46 espécies são típicas de floresta Estacional Semidecidual. Dos 932 indivíduos vivos

amostrados no Pico do Chapéu, 5,64% estão distribuídos por nove espécies, sendo duas árvores secundárias tardias, três árvores e duas arvoretas secundárias iniciais e duas árvores pioneiras.

Entre as dez mais importantes espécies, o Ribeirão do Ferro apresenta duas com comportamento secundário tardio, três secundário inicial e cinco pioneiro, enquanto o Pico do Chapéu apresenta duas espécies com comportamento secundário tardio, cinco secundário inicial e três pioneiro.

Nota-se que a regeneração do Ribeirão do Ferro está em estágio inferior à regeneração do Pico do Chapéu. Isto se deve pelo fato de o Ribeirão do Ferro ter sofrido interferências antrópicas por longa data, quando ali foram instalados os operários que trabalhavam para os “senhores do ferro”, sendo ali, também, instalados os fornos catalães para fundição do ferro, os quais foram descobertos e patrimoniados recentemente (1977), quando houve nova interferência antrópica sobre a vegetação que constantemente sofre tais agressões para que essas ruínas sejam mantidas. O Pico do Chapéu já apresenta uma estrutura vegetacional que se encaminha para o ideal equilíbrio, pois é uma área que sofreu corte raso para monocultura, a qual foi mais tarde, abandonada, permitindo que a floresta se regenerasse naturalmente, porém, qualquer ação antrópica nesse trecho ou em seu entorno, pode desestruturar essa tentativa de regeneração e estabelecimento florestal, que vem sendo observada nas partes altas do Morro de Araçoiaba.

Através dos dados anteriormente expostos e da Figura 55 que apresenta a distribuição do número de espécies e de indivíduos para cada categoria sucessional caracterizada em cada trecho do Morro de Araçoiaba, observa-se que o componente arbóreo, segundo Budowski (1965), apresenta características de Estágio de Regeneração Secundário Inicial para os dois trechos, embora o Ribeirão do Ferro apresente-se com um estágio mais inicial de sucessão que o Pico do Chapéu.

O Ribeirão do Ferro apresentou praticamente um equilíbrio entre o número de indivíduos nas três categorias, destacando a maior quantidade em secundárias tardias e a menor em secundárias iniciais. O maior número de espécies ocorreu entre as secundárias iniciais, seguidas pelas secundárias tardias.

No Pico do Chapéu, o maior número de indivíduos foi representado pelas secundárias iniciais, seguido pelas pioneiras e o maior número de espécies ocorreu entre as secundárias tardias, seguido pelas secundárias iniciais.

Muitos autores têm discutido a complexidade da classificação sucessional das espécies arbóreas tropicais (Gomes-Pompa, 1971; Bazzaz & Pickett, 1980; Pickett & White, 1985; Swaine & Whitmore, 1988; Whitmore, 1990), frequentemente feita com base nos requerimentos destas espécies em relação a luminosidade ou suas respostas a presença de clareiras (Pickett, 1983).

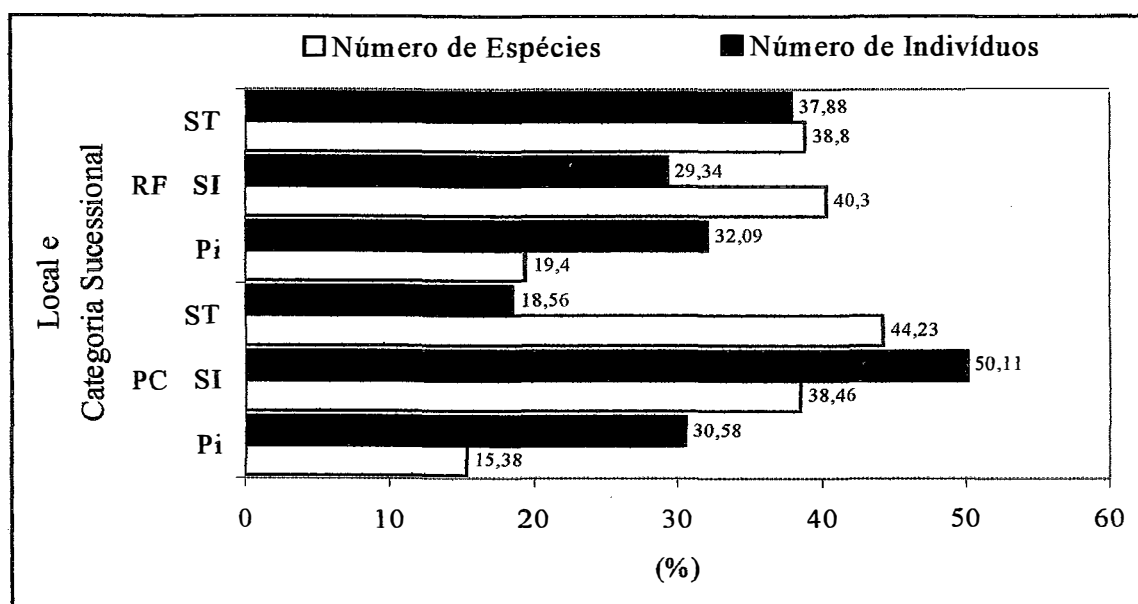


Figura 55. Relação entre o número de espécies e de indivíduos com as categorias sucessionais caracterizadas nos dois trechos do Morro de Araçoiaba, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP). R – Ribeirão do Ferro, P – Pico do Chapéu, Pi – Pioneira, SI – Secundária Inicial e ST – Secundária Tardia.

De acordo com Brokaw (1987), mesmo as espécies de uma única categoria sucessional apresentam um amplo padrão de regeneração e potencial ecológico, sendo que a classificação em uma determinada categoria é apenas uma aproximação, já que raramente o seu padrão com relação as variáveis dessa ordenação é constante ao longo de seu desenvolvimento. Fetcher *et al.* (1987), concluíram que é difícil encontrar, entre espécies com padrões de regeneração aparentemente similares, uma resposta consistente

de aclimatação à luminosidade, o que pode ser devido à existência de uma grande diversidade de respostas fisiológicas entre os componentes de um mesmo grupo sucessional.

Algumas espécies provavelmente têm mais do que uma estratégia para a ocupação do ambiente, podendo comportar-se como pioneiras e não pioneiras, de acordo com as condições ambientais existentes no local, de maneira a maximizar o número de sítios no qual podem se estabelecer com sucesso (Raich & Khoon, 1990). Dessa forma, o fato de uma espécie apresentar comportamento de estabelecimento de acordo com a variação ambiental, invalida o modelo proposto, atualmente, para a caracterização sucessional dessas espécies.

Por outro lado, alguns autores têm observado que, se as espécies pioneiras têm sua ocorrência claramente associada à clareiras, o inverso não ocorre com as espécies dos estágios mais avançados da sucessão, que em alguns casos não mostraram um padrão típico de ocorrência em relação ao ambiente, ou seja, podem ocorrer tanto em clareiras quanto sob o dossel (Cersósimo, 1993; Uhl et al., 1988; Hubbell & Foster, 1986; Brokaw & Scheiner, 1989; Denslow et al., 1990 e Whitmore, 1989).

Árvores de grande porte (emergentes), encontram-se entre as espécies que apresentam variações em suas respostas à presença de clareiras, sendo que algumas destas espécies podem comportar-se como pioneiras nas fases iniciais de seu desenvolvimento, porém podem continuar a participar na estrutura da floresta, em estágios mais avançados de regeneração (Pickett, 1983). Este tipo de comportamento foi discutido por Rodrigues et al. (1996), para a espécie *Chorisia speciosa*, considerada secundária inicial, mas que quando adulta divide o espaço com espécies tardias na comunidade, aumentando inclusive a densidade da madeira.

Na realidade, dentre os autores que têm apresentado a classificação sucessional de espécies arbóreas encontradas em formações florestais do estado de São Paulo (Durigan, 1994; Bernacci, 1992; Gandolfi et al. 1995, Cardoso-Leite, 1995; Leitão-Filho et al., 1993; entre outros), existe um certo consenso acerca das espécies consideradas pioneiras, ao contrário das secundárias (iniciais e tardias), entre as quais parece haver

uma maior divergência, visto que uma mesma espécie é considerada como secundária inicial ou secundária tardia, dependendo do trabalho considerado.

Segundo IBGE (1992), a Floresta Nacional de Ipanema encontra-se em região ecotonal entre floresta Estacional Semidecidual e florestas Ombrófilas Densas e Mistas, além de apresentar elementos de Cerrado *sensu lato*.

As espécies amostradas no levantamento fitossociológico do Morro de Araçoiaba, apresentaram quatro regiões fitoecológicas de ocorrência, sendo: floresta Estacional Semidecidual, florestas Ombrófilas Densa e Mista e Cerrado *sensu lato*. Observa-se, desta forma, que há uma condição ecotonal onde a Floresta Estacional Semidecidual é a matriz, portanto, de acordo com a classificação fisionômica da vegetação proposta por Rizzini (1963), a mata do Morro de Araçoiaba enquadra-se em Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Mesófila Semidecídua).

6.3.7 As Parcelas

Para verificar a similaridade florística entre as parcelas comparadas foi utilizada a técnica de classificação através da utilização do índice de Jaccard e da construção de dendrograma baseado na média de grupo (UPGMA), utilizando-se as variáveis “presença” e “ausência” da espécie em cada parcela. Para a ordenação dos dados de classificação foram utilizados os programas “Matriz”, “Coef” e “Cluster” do pacote FITOPAC (Shepherd, 1995).

A escolha do método de classificação baseou-se na eficiência que esse método apresentou ao ser utilizado no trabalho de Ivanauskas *et al.*, que realizaram comparações florísticas entre áreas de floresta Atlântica em todo o Brasil e do Estado de São Paulo, respectivamente.⁷

A listagem das espécies e parcelas de ocorrência no Ribeirão do Ferro e no Pico do Chapéu é apresentada na Tabela A2 (Anexo). Esses dados foram plotados em matrizes

⁷ IVANAUSKAS, N. M.; MONTEIRO, R. & RODRIGUES, R. R. Similaridade florística entre áreas de floresta Atlântica no Estado de São Paulo. *Rev. bras. bot.*, 1998. (submetido)

de correlação que permitirão a transformação em coeficientes onde o índice de similaridade de Jaccard superior a 0,25 (Mueller-Dombois & Elleberg, 1974) permitiu que algumas parcelas fossem consideradas como semelhantes. Esses valores foram submetidos a uma análise de aglomerados de modo a obter o dendrograma apresentado na Figura 56, que mostra o grau de similaridade entre os elementos de um grupo e entre os grupos analisados. O índice de correlação cofenética obtido foi de 0,8225.

Considerando uma linha de corte na altura de 0,15 da escala de Jaccard, foram visualizados dois grandes grupos:

- **Grupo I:** Parcelas do Ribeirão do Ferro (RF), subdividida em quatro subgrupos, sendo

Subgrupo A: RF15, RF16, RF01, RF22, RF02, RF17, RF13, RF21, RF10, RF11, RF20, RF09, RF23 e RF03

Subgrupo B: RF12, RF26, RF28, RF19, RF08, RF25, RF27, RF14, RF04, RF06, RF05 e RF18

Subgrupo C: RF24

Subgrupo D: RF07

- **Grupo II:** Parcelas do Pico do Chapéu (PC), subdividida em três subgrupos, sendo

Subgrupo E: PC15, PC21, PC20, PC17, PC18, PC02, PC01, PC03, PC04, PC23, PC26, PC14, PC19, PC22 e PC27

Subgrupo F: PC24, PC28, PC06, PC16, PC25, PC13 e PC08

Subgrupo G: PC05, PC09, PC07, PC11, PC12 e PC10

Os Grupos I e II apresentaram-se como unidades isoladas, confirmando a diferença florística entre o Ribeirão do Ferro (Grupo I) e o Pico do Chapéu (Grupo II).

A flora que recobre o Ribeirão do Ferro foi dividida em quatro subgrupos: o 1º subgrupo reuniu as parcelas localizadas próximas ao Ribeirão do Ferro propriamente dito; o 2º grupo as parcelas localizadas em parte mais seca, mais distante do Ribeirão; o 3º ocorreu com uma parcela localizada em local sujeito a encharcamento e o 4º, também com uma parcela, entremeada pelas parcelas dos Subgrupos A e B, possivelmente seja uma parcela que apresenta caráter transicional entre esses dois subgrupos.

6.3.8 Os Perfis

Nas Figuras 57 e 58 são apresentados os perfis da vegetação do Ribeirão do Ferro, região de alúvio e do Pico do Chapéu, região de encosta e topo, respectivamente. Nesses perfis, as espécies estão representadas por número de identificação, legendado na Tabela 10.

Os perfis da vegetação, embora representem uma pequena parcela da floresta, são muito importantes para aferições quanto à fisionomia mais característica de cada área de amostragem.

Observando-se que o Ribeirão do Ferro situa-se a 665m acima do nível do mar e que o Pico do Chapéu, a 805m, fazendo parte, os dois trechos de um mesmo maciço florestal, enquanto o primeiro ocorre em região de alúvio e o segundo em região de encosta e topo, verifica-se que conforme se aumenta a altitude e se dista da região de curso d'água, há um adensamento das árvores, diminuição do diâmetro de tronco e redução da altura das árvores, nota-se também uma estratificação mais definida na região de encosta e topo.

A fisionomia da região do Pico do Chapéu mostra claramente a abundância de indivíduos mortos, assim como a alta densidade de *Balfourodendron riedelianum* (secundária tardia) em contraposição com a alta densidade de *Croton floribundus* (pioneira). Observa-se dois estratos bem definidos, um com até 5 metros, abrangendo indivíduos mortos e *Casearia sylvestris* (pioneira) e outro com até 15 metros, abrangendo o restante das espécies. Nesse mesmo perfil destaca-se um exemplar de *Leucochloron incuriale* (secundária inicial) como emergente.

A fisionomia da região do Ribeirão do Ferro difere completamente da anterior. Nesse perfil observa-se um estrato bem definido com até 10 metros onde ocorrem muitos exemplares de *Trichilia elegans* (secundária tardia), entre outras espécies e outro estrato com aproximadamente 15 metros que apresenta algumas espécies pioneiras e secundárias iniciais, lianas, além da descontinuidade do estrato. Desponta-se como emergente um indivíduo de *Acacia polyphylla* (pioneira), atingindo aproximadamente 22,80 metros de altura. Os perfis da vegetação para os dois trechos do Morro de

Araçoiaba apresentam uma diferenciação dos estratos em função do histórico de perturbação, sendo no Pico do Chapéu, corte raso e no Ribeirão do Ferro, extrativismo seletivo.

Ziparro & Schlittler (1992) ressaltam que a maioria dos botânicos têm discutido sobre a estratificação das florestas Estacionais Semidecíduais e a maioria tem estabelecido três estratos. Entretanto, Pagano *et al.* (1987) ao amostrarem todos os indivíduos com fuste a uma altura mínima de 1,30m na floresta Estacional Semidecidual da Fazenda São José, em Rio Claro, constataram que a floresta possuía dois estratos. Dessa forma, torna-se claro o quanto a estratificação dessa fitofiosonomia é discutível. Nos perfis apresentados verifica-se sempre dois estratos bem definidos e um outro não muito claro.

Tais constatações mostram a importância do levantamento florístico nas classificações fitogeográficas da vegetação, sendo assim Rizzini (1963) alerta que as descrições fisionômicas da vegetação constituem a fase inicial do estudo fitogeográfico, enquanto que os dados florísticos é que vão decidir sobre as classificações fitogeográficas.

Tabela 10. Relação dos números de identificação com as respectivas espécies representadas nos perfis da vegetação.

Nº de Identificação	Nome Científico
1	<i>Croton floribundus</i>
2	<i>Calliandra tweediei</i>
3	<i>Urera baccifera</i>
4	<i>Machaerium stipitatum</i>
5	Morta
6	<i>Lonchocarpus cultratus</i>
7	<i>Heliocarpus americanus</i>

Nº de Identificação	Nome Científico
8	<i>Balfourodendron riedelianum</i>
9	<i>Leucochloron incuriale</i>
10	<i>Cupania vernalis</i>
11	<i>Casearia sylvestris</i>
12	<i>Guazuma ulmifolia</i>
13	<i>Jacaratia spinosa</i>
14	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>
15	<i>Trichilia elegans</i>
16	<i>Acacia polyphylla</i>
17	<i>Trichilia claussenii</i>
18	<i>Zanthoxylum hiemale</i>
19	<i>Alchornea glandulosa</i>

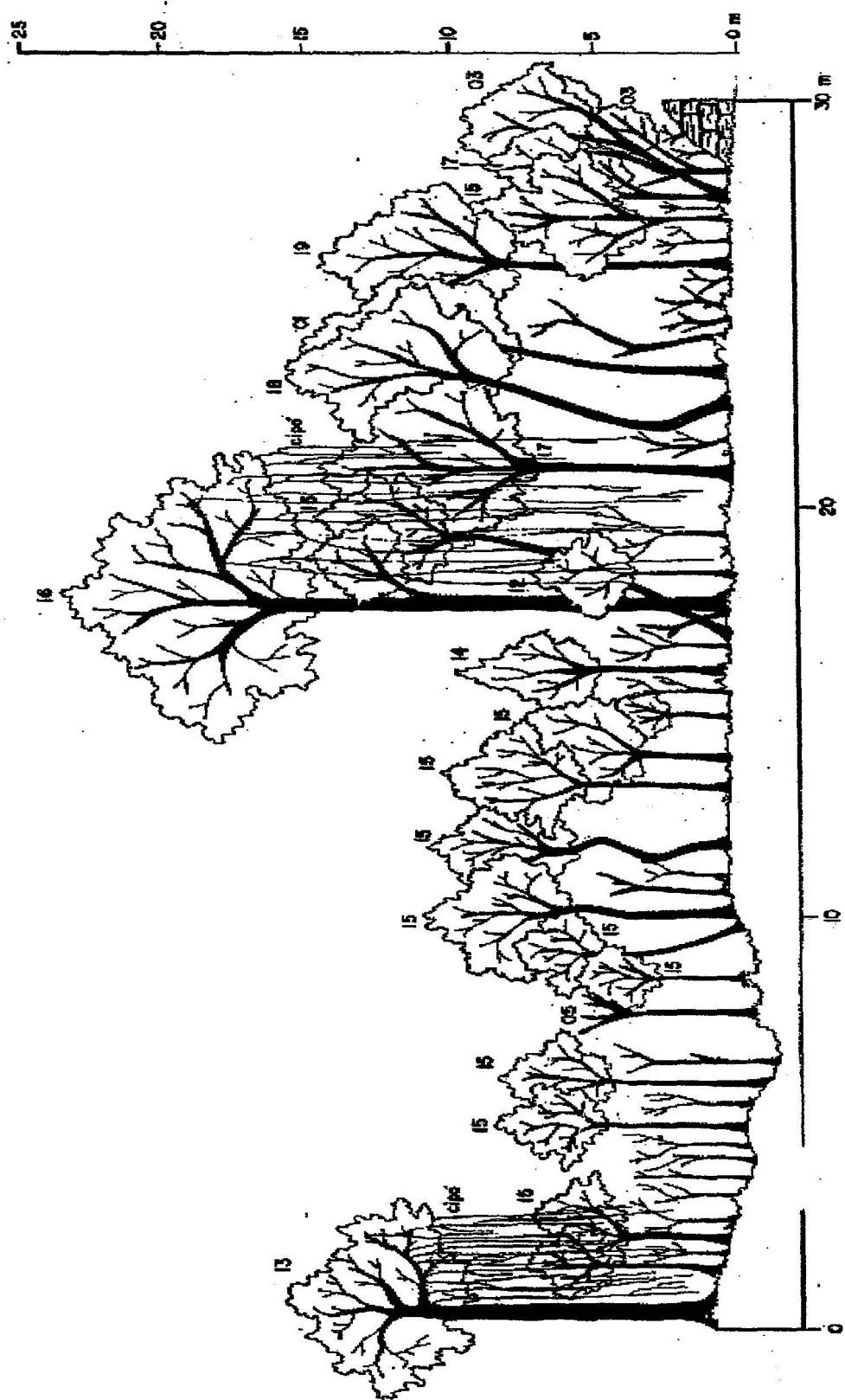


Figura 57. Diagrama do perfil da vegetação do Ribeirão do Ferro, região de alúvio, a 665m de altitude. Morro de Araçoiaba, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP).

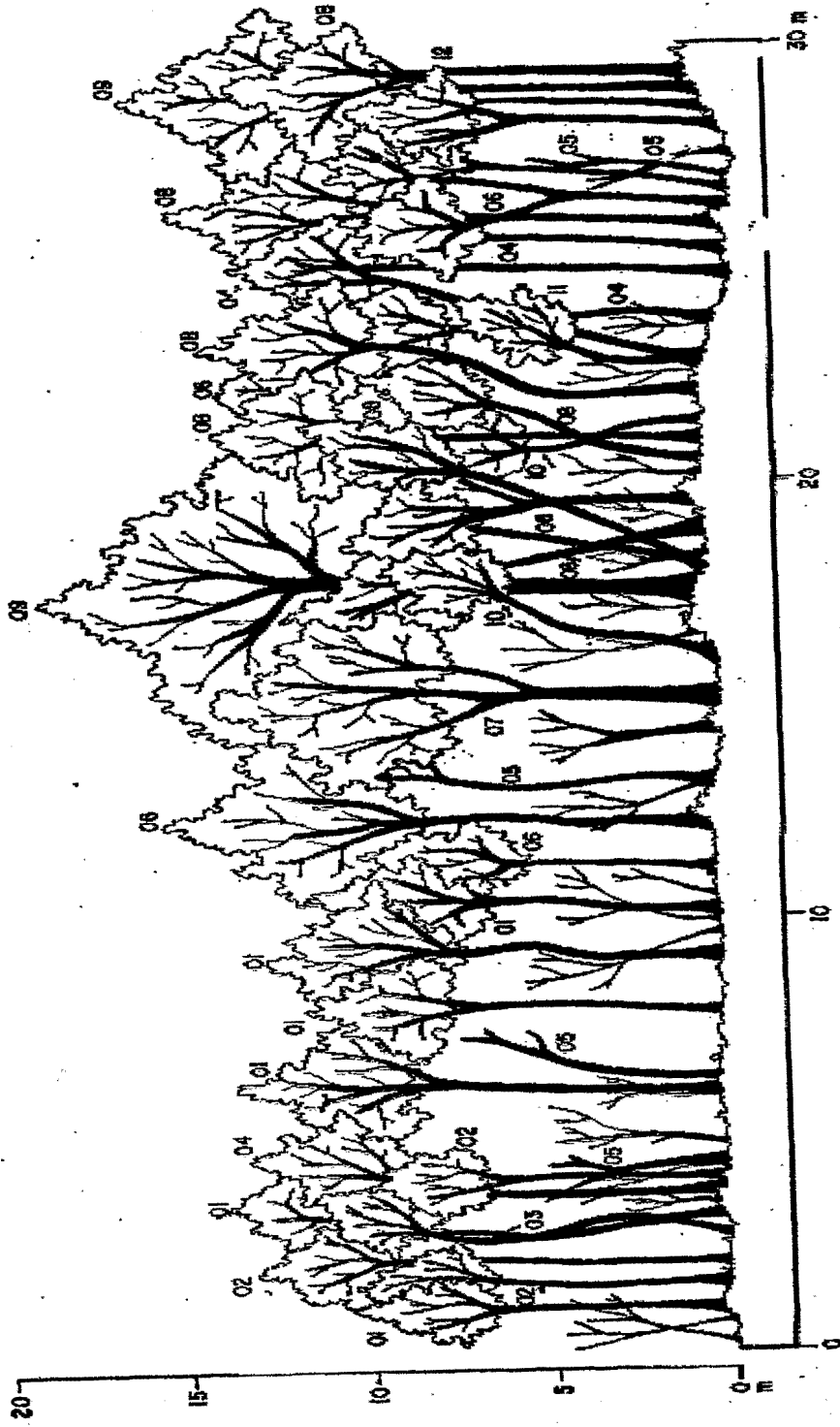


Figura 58. Diagrama do perfil da vegetação do Pico do Chapéu, região de encosta e topo, a 805m de altitude. Morro de Araçoiaba, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP).

7 CONCLUSÕES

- A Floresta Nacional de Ipanema encontra-se submetida ao clima Subtropical do tipo Cfa (Koeppen), mesotérmico úmido, sem estiagem, apresentando estações chuvosa e seca bem definidas (entre novembro e março e, entre abril e setembro, respectivamente), com precipitação média anual de 1310mm, sendo janeiro o mês mais chuvoso (233mm) e mais quente (24,2°C), agosto o mês mais seco (33mm) e julho o mês mais frio (1,4°C), notando-se uma coincidência entre as estações térmicas e úmida e seca.
- Os solos da Floresta Nacional de Ipanema apresentam características variáveis, sendo que o Ribeirão do Ferro caracteriza-se por apresentar um solo aluvial e o Pico do Chapéu um solo latossólico, distinguindo-se, também quanto à composição química e granulométrica. Os dois trechos do Morro de Araçoiaba apresentam solos eutróficos, com alta capacidade de adsorção. O Ribeirão do Ferro possui solo com textura argilosa e o Pico do Chapéu, média-argilosa. A diferença apresentada entre os solos do Ribeirão do Ferro e do Pico do Chapéu foi com relação aos teores de fósforo, visto que o Pico do Chapéu apresentou os teores aumentados com a profundidade, testemunhando que esse trecho do Morro de Araçoiaba ocorre sobre rochas fosfatadas. Enquanto que o Ribeirão do Ferro apresentou valores superiores aos do Pico do Chapéu para potássio, magnésio e acidez potencial, provavelmente pela maior concentração de magnetita nesse trecho.
- Entre os trabalhos realizados em outras fitocenoses paulistas com formação fitoecológica semelhante à da Floresta Nacional de Ipanema, a maior similaridade florística se deu com a região de Anhembi e Bofete que apresentam tipo climático diferente do da FLONA de Ipanema, porém ocorrem em condição ecotonal como a

mata do Morro de Araçoiaba onde a matriz é floresta Estacional Semidecidual com ocorrência de elementos de florestas Ombrófilas Densas e Mistas e de Cerrado senso lato.

- O índice de similaridade de Jaccard para os dois trechos estudados no Morro de Araçoiaba resultou em 36,26%. Comprovando a alta similaridade, das 91 espécies amostradas entre os dois trechos, 33 foram comuns, sendo a maioria arbóreas com comportamento secundário tardio e inicial (na mesma proporção). A maior diversidade se deu no Ribeirão do Ferro, fato comum para florestas próximas de cursos d'água.
- A espécie mais comumente encontrada no Ribeirão do Ferro foi *Trichilia elegans*, sendo também a mais importante pelo alto número de indivíduos. Trata-se de uma espécie típica de subosque e secundária tardia, porém as outras espécies possuem comportamento pioneiro ou secundário inicial, caracterizando este trecho como mais inicial em relação ao Pico do Chapéu, que comumente apresenta espécies pioneiras e secundárias iniciais concorrendo com grande número de indivíduos com comportamento secundário tardio que começam a dominar o subdossel e dossel da floresta, como é o caso de *Balfourodendron riedelianum*.
- No Pico do Chapéu, os maiores indivíduos foram representados por *Heliocarpus amercianus* que também se apresentou com grande número de indivíduos, ocorrendo o mesmo com *Croton floribundus*, mostrando que as espécies pioneiras possuem estratégias singulares de estabelecimento em uma comunidade.
- As espécies mais importantes do Ribeirão do Ferro tiveram destaque, na maior parte pelo número de indivíduos, com a maioria ocorrendo no subosque/subdossel da mata. O Pico do Chapéu apresentou entre as mais importantes espécies, a maioria se destacando no dossel da mata.
- Entre as espécies mais importantes, o Ribeirão do Ferro apresentou a maior parte de espécies pioneiras, enquanto o Pico do Chapéu, a maior parte de espécies secundárias iniciais.
- O índice de diversidade de Shannon & Wiever (H') foi de 3,109 nats/indivíduo no Ribeirão do Ferro e de 2,941 nats/indivíduos no Pico do Chapéu. Esse índice,

quando comparado com os de outras fitocenoses paulistas foi considerado baixo, principalmente para o Morro de Araçoiaba que sustenta um extenso maciço vegetacional, em zona de tensão ecológica e com grande diversidade de ambientes (mosaico sucessional).

- A regeneração natural da floresta do Ribeirão do Ferro encontra-se em estágio inferior à regeneração do Pico do Chapéu. Os dados comprovam tal fato, sugerindo que o Ribeirão do Ferro sofre interferências antrópicas periodicamente e desde tempos antigos (1597), com extrativismo pontual ou perturbação localizada. O Pico do Chapéu apresenta indícios de corte raso há algum tempo, porém a regeneração natural dessa área mostra que não tem havido intervenções antrópicas, nem mesmo perturbações naturais em época recente, embora seja uma mata jovem. Os dois trechos do Morro de Araçoiaba apresentam características de estágio de regeneração caracterizado por ecounidades em desenvolvimento, com domínio no dossel de espécies secundárias iniciais e no sub-bosque de espécies secundárias tardias, embora o Ribeirão do Ferro seja mais inicial que o Pico do Chapéu.
- A mata do Morro de Araçoiaba apresenta um mosaico ambiental e sucessional formado por áreas com características fitofisionômicas e edáficas distintas, sendo que a vegetação do sopé difere daquela existente no topo do Morro, possivelmente pelas diferentes intensidades de perturbações e pelo microclima que deve ser gerado pela própria formação do Morro, assim como pela sua disposição (isolado de qualquer cadeia). Além disso, vale ressaltar que além da vegetação nativa, o Morro de Araçoiaba possui reflorestamento com Eucalipto.

ANEXO: Tabelas

Tabela A1. Ocorrência das espécies arbustivo-arbóreas encontradas na Floresta Nacional de Ipanema em outras fitocenoses paulistas com mesma formação fitoecológica. NR – Número de Referência, FLONA – Floresta Nacional, Háb. – Hábito (Arv.- árvore, Arvt. – arvoreta, Arb. – arbusto, Sc – sem caracterização), CS – Categoria Sucessional (Pi – Pioneira, Si – Secundária inicial, St – Secundária tardia e Sc – Sem caracterização), PC – Pico do Chapéu, RF – Ribeirão do Ferro, RE – Região Fitoecológica (FES – Floresta Estacional Semidecidual, FOM – Floresta Ombrófila Mista, FOD – Floresta Ombrófila Densa, CSL – Cerrado Senso Lato, DV – Diversas formações e Sc – Sem caracterização).

NR	Espécies da FLONA	Háb.	CS	PC	RF	RE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	<i>Acacia polyphylla</i>	Arv.	Pi		10	FES	X					X	X	X		X	X
2	<i>Alchornea glandulosa</i>	Arv.	Pi		46	FES					X	X	X		X	X	X
3	<i>Allophylus edulis</i>	Arvt.	Pi	3	6	FES	X	X	X		X	X		X	X	X	
4	<i>Aloysia virgata</i>	Arvt.	Pi	8	9	FES				X	X	X		X	X	X	X
5	<i>Amaioua guianensis</i>	Arvt.	Si		1	FES	X	X		X		X				X	
6	<i>Anadenanthera falcata</i>	Arv.	Sc			CSL								X			
7	<i>Araucaria angustifolia</i>	Arv.	Pi			FOM											
8	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	Arv.	St	17	1	FES				X		X	X	X			X
9	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Arv.	St	2	2	FES	X			X	X	X	X	X	X	X	X
10	<i>Astronium graveolens</i>	Arv.	Si		2	FES	X		X	X				X	X	X	
11	<i>Autroplenckia populnea</i>	Arvt.	Si			CSL											
12	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Arv.	St	67		FES						X	X	X	X	X	
13	<i>Bauhinia forficata</i>	Arv.	Sc			FOD			X		X						
14	<i>Bunchosia fluminensis</i>	Arv.	St		1	FES/FOD											
15	<i>Cabralea canjerana</i>	Arv.	St			FES/FOD	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
16	<i>Calliandra tweediei</i>	Arvt.	Si	3	2	FES								X	X	X	

NR	Espécies da FLONA	Háb.	CS	PC	RF	RE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
17	<i>Campomanesia guaviroba</i>	Arv.	St		7	FES				X						X	X
18	<i>Campomanesia guazumifolia</i>	Arv.	Si		1	FES		X	X	X	X	X			X	X	X
19	<i>Carica quercifolia</i>	Arv.	St	1		FES-Sul											
20	<i>Cariniana estrellensis</i>	Arv.	St	4		FES	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
21	<i>Casearia sylvestris</i>	Arv.	Pi	22	5	FES	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
22	<i>Cassia ferruginea</i>	Arv.	Si			FES					X						
23	<i>Cecropia pachystachya</i>	Arv.	Pi		5	FES			X	X	X	X			X	X	X
24	<i>Cedrela fissilis</i>	Arv.	St			FES/FOD	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
25	<i>Centrolobium tomentosum</i>	Arv.	Si	172	12	FES				X		X	X		X	X	
26	<i>Cereus hildmanianus</i>	Sc	Sc			FES											
27	<i>Cestrum laevigatum</i>	Arv.	Pi		1	FES					X						
28	<i>Cestrum strigillatum</i>	Sc	Sc			SC											
29	<i>Chomelia ribesioides</i>	Sc	St	5		FES											
30	<i>Chorisia speciosa</i>	Arv.	St	1	10	FES					X	X	X	X	X	X	X
31	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	Arv.	St	9	9	FES	X			X	X	X	X	X	X	X	X
32	<i>Coccoloba mollis</i>	Sc	St	1		FES											
33	<i>Copaifera langsdorfii</i>	Arv.	St			FES	X	X	X	X		X	X	X	X		X
34	<i>Cordia ecalyculata</i>	Arv.	Si	3		FES				X	X	X					X
35	<i>Coutarea hexandra</i>	Arvt.	St	2		FES		X	X			X	X		X	X	X
36	<i>Croton floribundus</i>	Arv.	Pi	145	13	FES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
37	<i>Croton urucurana</i>	Arv.	Pi			DV						X		X			X
38	<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	Arvt.	St	1	2	FES/FOD	X			X					X	X	X
39	<i>Cupania vernalis</i>	Arvt.	Si	64	24	FES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
40	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	Arv.	Si	1	1	FES						X	X	X	X	X	X
41	<i>Diospyros inconstans</i>	Arv.	St	30		FES				X	X						X

NR	Espécies da FLONA	Háb.	CS	PC	RF	RE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
42	<i>Erythrina falcata</i>	Arv.	Si			FES					X						
43	<i>Erythrina speciosa</i>	Arb.	Pi			FOD											
44	<i>Eugenia cerasiflora</i>	Arv.	St			SC					X						
45	<i>Eugenia glazioviana</i>	Arvt.	St	1	6	FES											
46	<i>Eugenia pyriformis</i>	Arvt.	St		1	FES					X						
47	<i>Ficus eximia</i>	Arv.	Si			FES					X	X				X	
48	<i>Gallesia integrifolia</i>	Arv.	St		1	FES						X				X	
49	<i>Guapira opposita</i>	Arvt.	Si	25	1	FES	X	X	X	X	X		X		X	X	
50	<i>Guarea kunthiana</i>	Arv.	St		1	FES						X	X		X	X	
51	<i>Guarea macrophylla</i>	Arv.	St		5	FES			X		X					X	X
52	<i>Guatteria nigrescens</i>	Arv.	St	1	3	FES	X	X	X	X	X				X	X	
53	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Arv.	Pi	23	74	FES				X	X						X
54	<i>Heliocarpus americanus</i>	Arv.	Pi	63	10	FES/FOD						X			X	X	
55	<i>Holocalyx balansae</i>	Arv.	St	5	7	FES		X				X	X	X	X		X
56	<i>Hymenaea courbaril</i>	Arv.	St			FES					X		X	X	X		X
57	<i>Inga fagifolia</i>	Arvt.	St		8	FES											X
58	<i>Inga marginata</i>	Arvt.	Si		3	FES	X			X	X	X	X	X	X	X	X
59	<i>Ixora venulosa</i>	Arvt.	St		1	FES			X	X		X	X		X	X	
60	<i>Jacaranda micrantha</i>	Arv.	Si			FES	X		X	X	X	X	X				
61	<i>Jacaranda puberula</i>	Arv.	Si	2		FES			X								
62	<i>Jacaratia spinosa</i>	Arv.	Pi	14	4	FES					X		X	X	X	X	X
63	<i>Leucochloron incuriale</i>	Arv.	Si	11		FES	X	X		X							
64	<i>Lithraea molleoides</i>	Arv.	Si			DV		X	X	X	X	X					
65	<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Arv.	Si	30	5	FES						X			X	X	
66	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	Arv.	Si	12	61	FES	X				X	X	X				

NR	Espécies da FLONA	Háb.	CS	PC	RF	RE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
67	<i>Machaerium nictitans</i>	Arv.	Si	5	1	FES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
68	<i>Machaerium scleroxylon</i>	Arv.	St	3		FES				X							X
69	<i>Machaerium stipitatum</i>	Arv.	Si	109	7	FES	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
70	<i>Machaerium vestitum</i>	Arv.	St	13		FES											
71	<i>Machaerium villosum</i>	Arv.	St			FES	X			X	X		X				
72	<i>Machura tinctoria</i>	Arv.	Si		2	FES	X				X						X
73	<i>Matayba elaeagnoides</i>	Arv.	Si		4	FES			X	X	X	X	X		X	X	X
74	<i>Maytenus aquifolium</i>	Arvt.	St		1	FES	X			X	X	X	X		X	X	
75	<i>Miconia cinnamomifolia</i>	Arv.	Pi			FOD					X						
76	<i>Mollinedia widgrenii</i>	Arv.	St		1	FES						X			X		X
77	<i>Myrcianthes pungens</i>	Arv.	St	1	2	FES				X					X		
78	<i>Myroxylon peruiferum</i>	Arv.	St	2	2	FES					X	X	X		X	X	X
79	<i>Nectandra megapotamica</i>	Arvt.	Si		9	FES					X	X	X	X	X	X	X
80	<i>Ocotea puberula</i>	Arv.	Si	1		FOD	X		X	X	X	X					
81	<i>Patagonula americana</i>	Arv.	Si	2	1	FES				X		X		X		X	X
82	<i>Peltophorum dubium</i>	Arv.	Si			FES					X	X	X	X	X		X
83	<i>Piper amalago</i>	Arb.	Si		5	FES	X		X			X			X	X	X
84	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Arv.	Si	6		FOD	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
85	<i>Piptocarpha sellowii</i>	Arv.	Si		1	FES			X								X
86	<i>Pisonia ambigua</i>	Arvt.	St		3	FES					X						
87	<i>Platymiscium floribundum</i>	Arv.	St		1	FES/FOD	X		X		X						
88	<i>Platypodium elegans</i>	Arv.	Si			CSL				X		X		X	X	X	
89	<i>Prunus myrtifolia</i>	Arv.	Si		2	FES/FOD						X			X	X	X
90	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	Arv.	Si			FOD					X		X			X	
91	<i>Pterogyne nitens</i>	Arv.	Si			CSL						X					X

NR	Espécies da FLONA	Háb.	CS	PC	RF	RE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
92	<i>Rapanea ferruginea</i>	Arv.	Pi/Si	5		FES	X	X	X	X							
93	<i>Rapanea guyanensis</i>	Arv.	Si		1	CSL				X	X						
94	<i>Rapanea umbellata</i>	Arv.	Si		1	FES	X	X	X	X	X	X		X			
95	<i>Rollinia sericea</i>	Arvt.	St	2	3	FES			X	X							
96	<i>Roupala brasiliensis</i>	Arv.	St	1		FES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
97	<i>Schimus terebinthifolius</i>	Arv.	St			DV		X	X	X	X				X		
98	<i>Schizolobium parahyba</i>	Arv.	Pi			FOD											
99	<i>Seguiera floribunda</i>	Arv.	Si		2	FES					X					X	X
100	<i>Seguiera langsdorffii</i>	Arv.	Si	2		FES											
101	<i>Senna multijuga</i>	Arv.	Si			FOD					X	X					
102	<i>Senna spectabilis</i> var. <i>excelsa</i>	Arvt.	Pi		1	FES											
103	<i>Solanum sanctaecatharinae</i>	Sc	Sc		1	FOM											
104	<i>Syagrus oleracea</i>	Estipe	Si	2		FES/CSL											X
105	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Estipe	Si	4	8	FES			X	X	X	X	X	X	X	X	X
106	<i>Terminalia brasiliensis</i>	Arv.	St		3	FOM	X		X	X	X						
107	<i>Terminalia triflora</i>	Arv.	Si	5		FES				X	X						X
108	<i>Tibouchina pulchra</i>	Arvt.	Pi			FOD											
109	<i>Trichilia catigua</i>	Arvt.	St	2	15	FES				X	X	X	X			X	X
110	<i>Trichilia claussenii</i>	Arvt.	Si		50	FES					X	X				X	X
111	<i>Trichilia elegans</i>	Arvt.	St	2	179	FES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
112	<i>Urera baccifera</i>	Arvt.	Pi	7	49	FES				X					X		X
113	<i>Zanthoxylum chiloperone</i>	Arv.	Si		2	FES							X	X			
114	<i>Zanthoxylum hiemale</i>	Arv.	Si	3	4	FES		X		X							X

Espécies da FLONA	RF13	RF14	RF15	RF16	RF17	RF18	RF19	RF20	RF21	RF22	RF23	RF24
<i>Cariniana estrellensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Casearia sylvestris</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cecropia pachystachya</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Centrolobium tomentosum</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Cestrum laevigatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Chomelia ribesoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chorisia speciosa</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Coccoloba mollis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cordia ecalyculata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coutarea hexandra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Croton floribundus</i>	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cupania vernalis</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diospyros inconstans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eugenia glazioviana</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Eugenia pyriformis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Eugenia sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eugenia sp2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Gallesia integrifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Guapira opposita</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Guarea kunthiana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Guarea macrophylla</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Guatteria nigrescens</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
<i>Heliocarpus americanus</i>	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
<i>Holocalyx balansae</i>	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0

Espécies da FLONA	RF13	RF14	RF15	RF16	RF17	RF18	RF19	RF20	RF21	RF22	RF23	RF24
<i>Inga fagifolia</i>	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Inga marginata</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ixora venulosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Jacaranda puberula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Jacaratia spinosa</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leucochloron incuriale</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
<i>Machaerium nictitans</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Machaerium scleroxylon</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Machaerium stipitatum</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Machaerium vestitum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Maclura tinctoria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Matayba elaeagnoides</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Maytenus aquifolium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mollinedia widgrenii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Morta	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
<i>Myrcianthes pungens</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myroxylon peruiferum</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nectandra megapotamica</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Ocotea puberula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Patagonula americana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Piper amalago</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piptocarpha sellowii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pisonia ambigua</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Platymiscium floribundum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Prunus myrtifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0

Espécies da FLONA	RF13	RF14	RF15	RF16	RF17	RF18	RF19	RF20	RF21	RF22	RF23	RF24
<i>Rapanea ferruginea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rapanea guyanensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rapanea umbellata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Rollinia sericea</i>	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Roupala brasiliensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ruprechtia</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Seguiera floribunda</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Seguiera langsdorffii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Senna spectabilis</i> var. <i>excelsa</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Solanum sanctaecatharinae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solanum</i> sp	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Syagrus oleracea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Terminalia brasiliensis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Terminalia triflora</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trichilia catigua</i>	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
<i>Trichilia clausseni</i>	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
<i>Trichilia elegans</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
<i>Urera baccifera</i>	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
<i>Zanthoxylum chiloperone</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Zanthoxylum hiemale</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Espécies da FLONA	RF25	RF26	RF27	RF28	PC01	PC02	PC03	PC04	PC05	PC06	PC07	PC08
<i>Acacia polyphylla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Actinosires</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alchornea glandulosa</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Allophylus edulis</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Aloysia virgata</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1

Espécies da FLONA	RF25	RF26	RF27	RF28	PC01	PC02	PC03	PC04	PC05	PC06	PC07	PC08
<i>Eugenia</i> sp1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eugenia</i> sp2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gallesia integrifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Guapira opposita</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1
<i>Guarea kunthiana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Guarea macrophylla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gutteria nigrescens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1
<i>Heliocarpus americanus</i>	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1
<i>Holocalyx balansae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Inga fagifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Inga marginata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ixora venulosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Jacaranda puberula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Jacaratia spinosa</i>	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
<i>Leucochloron incuriale</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Machaerium nictitans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Machaerium scleroxylon</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>Machaerium stipitatum</i>	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Machaerium vestitum</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Maclura tinctoria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Matayba elaeagnoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Maytenus aquifolium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mollinedia widgrenii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Morta	1	1	1	1	0	1	1	1	2	1	1	1
<i>Myrcianthes pungens</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

Espécies da FLONA	RF25	RF26	RF27	RF28	PC01	PC02	PC03	PC04	PC05	PC06	PC07	PC08
<i>Urera baccifera</i>	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Zanthoxylum chiloperone</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Zanthoxylum hiemale</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

Espécies da FLONA	PC09	PC10	PC11	PC12	PC13	PC14	PC15	PC16	PC17	PC18	PC19	PC20
<i>Acacia polyphylla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Actinosires</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alchornea glandulosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Allophylus edulis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Aloysia virgata</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Amaioua guianensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Astronium graveolens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Bunchosia fluminensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Calliandra tweediei</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Campomanesia guaviroba</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carica quercifolia</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cariniana estrellensis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Casearia sylvestris</i>	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Cecropia pachystachya</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centrolobium tomentosum</i>	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cestrum laevigatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chomelia ribesioides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Chorisia speciosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0

Espécies da FLONA	PC09	PC10	PC11	PC12	PC13	PC14	PC15	PC16	PC17	PC18	PC19	PC20
<i>Coccoloba mollis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cordia ecalyculata</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Coutarea hexandra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Croton floribundus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Cupania vernalis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diospyros inconstans</i>	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
<i>Eugenia glazioviana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eugenia pyriformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eugenia sp1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eugenia sp2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gallesia integrifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Guapira opposita</i>	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0
<i>Guarea kunthiana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Guarea macrophylla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Guatteria nigrescens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0
<i>Heliocarpus americanus</i>	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2
<i>Holocalyx balansae</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Inga fagifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Inga marginata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ixora venulosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Jacaranda puberula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Jacaratia spinosa</i>	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
<i>Leucochloron incuriale</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0

Espécies da FLONA	PC21	PC22	PC23	PC24	PC25	PC26	PC27	PC28
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cariniana estrellensis</i>	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Casearia sylvestris</i>	1	1	0	0	1	0	1	1
<i>Cecropia pachystachya</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centrolobium tomentosum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cestrum laevigatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chomelia ribesioides</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Chorisia speciosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coccoloba mollis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cordia ecalyculata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coutarea hexandra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Croton floribundus</i>	1	1	0	1	0	1	1	1
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cupania vernalis</i>	1	1	0	1	1	0	1	1
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diospyros inconstans</i>	1	1	1	0	1	1	0	1
<i>Eugenia glazioviana</i>	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Eugenia pyriformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eugenia sp1</i>	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Eugenia sp2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gallsia integrifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Guapira opposita</i>	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Guarea kunthiana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Guarea macrophylla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Guatteria nigrescens</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0	0	0	1	1	0	0	1
<i>Heliocarpus americanus</i>	1	2	1	0	1	1	1	0

Tabela A3. Caracterização sucessional (CS) (Pi – Pioneira, Si – Secundária Inicial, St – Secundária tardia e espaços em branco para as espécies sem caracterização) das espécies arbustivo-arbóreas encontradas na Floresta Nacional de Ipanema, de acordo com (1) Gandolfi, 1998; (2) Rozza, 1997; (3) Gabriel, 1997; (4) Nicolini-Gabriel, 1996; (5) Cardoso-Leite, 1995; (6) Durigan, 1995; (7) Gandolfi, 1991; (8) Kageyama⁵; (9) Rodrigues⁶ e (10) Lorenzi, 1992 e 1998. NR – Número de Referência.

NR	Nome Científico	Categoria Sucessional									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	<i>Acacia polyphylla</i>				Pi						
2	<i>Alchornea glandulosa</i>	Pi									
3	<i>Allophyllus edulis</i>	Pi									
4	<i>Aloysia virgata</i>	Pi									
5	<i>Amaioua guianensis</i>	Si									
6	<i>Anadenathera falcata</i>										
7	<i>Araucaria angustifolia</i>									Pi	
8	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	St									
9	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	St									
10	<i>Astronium graveolens</i>	Si									
11	<i>Austroplenckia populnea</i>						Si				
12	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	St									
13	<i>Bauhinia forficata</i>										
14	<i>Bunchosia fluminensis</i>								St		
15	<i>Cabralea canjerana</i>									St	
16	<i>Calliandra tweediei</i>				Si						

⁵ KAGEYAMA, P. Y. Comunicação Pessoal, 1998.

⁶ RODRIGUES, R. R. Comunicação Pessoal, 1998.

NR	Nome Científico	Categoria Sucessional									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
65	Lonchocarpus cultratus	Si									
66	Lonchocarpus muehlbergianus							Si			
67	Machaerium nictitans	Si									
68	Machaerium scleroxylon								St		
69	Machaerium stipitatum	Si									
70	Machaerium vestitum	St									
71	Machaerium villosum										St
72	Maclura tinctoria	Si									
73	Matayba elaeagnoides	Si									
74	Maytenus aquifolium	St									
75	Miconia cinnamomifolia										Pi
76	Mollinedia widgrenii	St									
77	Myrcianthes pungens				St						
78	Myroxylon peruiferum				St						
79	Nectandra megapotamica	Si									
80	Ocotea puberula	Si									
81	Patagonula americana		Si								
82	Peltophorum dubium										Si
83	Piper amalago	Si									
84	Piptadenia gonoacantha	Si									
85	Piptocarpha sellowii			Si							
86	Pisonia ambigua	St									
87	Platymiscium floribundus							St			
88	Platypodium elegans							Si			

NR	Nome Científico	Categoria Sucessional									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
89	<i>Prunus myrtifolia</i>				Si						
90	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>										Si
91	<i>Pterogyne nitens</i>						Si				
92	<i>Rapanea ferruginea</i>								Pi/ Si		
93	<i>Rapanea guyanensis</i>								Si		
94	<i>Rapanea umbellata</i>				Si						
95	<i>Rollinia sericea</i>						St				
96	<i>Roupala brasiliensis</i>				St						
97	<i>Schinus terebinthifolius</i>									St	
98	<i>Schizolobium parahyba</i>										Pi
99	<i>Seguiera floribunda</i>				Si						
100	<i>Seguiera langsdorffii</i>				Si						
101	<i>Senna multijuga</i>										Si
102	<i>Senna spectabilis</i> var. <i>excelsa</i>								Pi		
103	<i>Solanum sanctaecatharinae</i>										
104	<i>Syagrus oleracea</i>				Si						
105	<i>Syagrus romanzoffiana</i>				Si						
106	<i>Terminalia brasiliensis</i>								St		
107	<i>Terminalia triflora</i>				Si						
108	<i>Tibouchina pulchra</i>										Pi
109	<i>Trichilia catigua</i>				St						
110	<i>Trichilia claussoni</i>				Si						
111	<i>Trichilia elegans</i>						St				

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANGELY, J. **Flora analítica e fitogeográfica do Estado de São Paulo**. v. 1. São Paulo: Ed. Phytton, 1969. 320p.
- ANGELY, J. **Flora analítica e fitogeográfica do Estado de São Paulo**. v. 2. São Paulo: Ed. Phytton, 1970. 276p.
- ANGELY, J. **Flora analítica e fitogeográfica do Estado de São Paulo**. v. 3. São Paulo: Ed. Phytton, 1971a. 305p.
- ANGELY, J. **Flora analítica e fitogeográfica do Estado de São Paulo**. v. 4. São Paulo: Ed. Phytton, 1971b. 263p.
- ANGELY, J. **Flora analítica e fitogeográfica do Estado de São Paulo**. v. 5. São Paulo: Ed. Phytton, 1971c. 220p.
- ANGELY, J. **Flora analítica e fitogeográfica do Estado de São Paulo**. v. 6. São Paulo: Ed. Phytton, 1972. 356p.
- ASSUMPÇÃO, C. T.; LEITÃO-FILHO, H. F. & CESAR, O. Descrição das matas da Fazenda Barreiro Rico, Estado de São Paulo. **Rev. Bras. Bot.**, v. 5, n ½, p. 53-66, 1982.
- BAITELLO, J. B. & AGUIAR, O. T. Flora arbórea da Serra da Cantareira (São Paulo). **Silvicultura em São Paulo**, v. 16, n 1, p. 582-590, 1982. Anais do 1º Congresso Nacional sobre Essência Nativas.
- BAITELLO, J. B.; AGUIAR, O. T.; ROCHA, F. T.; PASTORE, J. A. & ESTEVES, R. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo de um trecho da Serra da Cantareira (Núcleo Pinheirinho) – SP. **Rev. Inst. Flor.**, v. 4, p. 291-297, 1992. Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas.
- BAITELLO, J. B.; PASTORE, J. A. ; AGUIAR, O. T.; SERIO, F. C. & SILVA, C. E. F. A vegetação arbórea do Parque Estadual do Morro do Diabo, Mun. de Teodoro Sampaio, Estado de São Paulo. **Acta botânica Brasileira**, v. 1, n. 2, p. 221-230, 1988.
- BARBOSA, L. M.; BARBOSA, J. M.; BATISTA, E. A.; MANTOVANI, W.; VERONESE, S. A. & ANDREANI Jr., R. Ensaios para estabelecimento de modelos para recuperação de áreas degradadas de matas ciliares, Mogi-Guaçu (SP) – nota prévia. In: **SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR**, Campinas, 1989. Campinas: Fundação Cargill, 1989. 268-283.
- BAZZAZ, F. A. & PICKETT, S. T. A. Physiological ecology of tropical succession: a comparative review. **Ann. Rev. Ecol. Syst.**, v. 11, p. 287-310, 1980.
- BERNACCI, L. C. Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta no município de Campinas, com ênfase nos componentes herbáceo e arbustivo. Campinas, 1992. 147p. Dissertação (M.S.) - Universidade Estadual de Campinas.
- BERTONI, J. E. A. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta do interior do Estado de São Paulo: Reserva Estadual de Porto Ferreira. Campinas, 1984. 196p. Dissertação (M.S.) - Universidade Estadual de Campinas.

- BERTONI, J. E. A. & MARTINS, F. R. Composição florística de uma floresta ripária na Reserva Estadual de Porto Ferreira. *Acta botânica Brasileira*, v. 1, n. 1, p. 17-26, 1987.
- BERTONI, J. E. A.; MARTINS, F. R.; MORAES, J. L. & SHEPHERD, G. J. Composição florística e estrutura fitossociológica do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro, SP. – Gleba Praxedes. *Bol. Tec. I. F.*, v. 42, p. 149-170, 1988.
- BERTONI, J. E. A.; MORAES, J. L.; VIEIRA, M. G. L. & ZANDARIM, M. A. Análise das principais espécies arbóreas ocorrentes na gleba Capetinga Leste do Parque Estadual de Vassununga – SP. *Rev. Inst. Flor.*, v. 4, n. 1, p. 158-162, 1992. Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas.
- BERTONI, J. E. A.; STUBBLEBINE, W. H.; MARTINS, F. R. & LETIÃO-FILHO, H. F. Nota prévia: comparação fitossociológica das principais espécies de florestas de terra firme e ciliar na Reserva Estadual de Porto Ferreira (SP). *Silvicultura em São Paulo*, v. 16, n. 1, p. 563-571, 1982. Anais do 1º Congresso Nacional de Essências Nativas.
- BROKAW, N. V. L. & SCHEINER, S. M. Species composition in gaps and structure of a tropical forest. *Ecology*, v. 70, p. 538-541, 1989.
- BUDOWSKI, G. Distribution of american rain forest species in the light of successional processes. *Turrialba*, v. 15, p. 40-42, 1965.
- BUDOWSKI, G. Forest succession in tropical lowlands. *Turrialba*, v. 13, n. 1, p. 42-44, 1963.
- BUDOWSKI, G. The distinction between old secondary and climax species in tropical Central American lowland forests. *Tropical Ecology*, v. 11, p. 44-48, 1970.
- CARDOSO-LEITE, E. Ecologia de um fragmento florestal em São Roque, SP: florística, fitossociologia e silvigênese. Campinas, 1995. 235p. Dissertação (M.S.) – Universidade Estadual de Campinas.
- CASTELLANI, T. T. & STUBBLEBINE, W. H. Sucessão secundária inicial em mata tropical mesófila após perturbação por fogo. *Rev. Bras. Biol.*, v. 16, n. 2, p. 181-203, 1993.
- CATHARINO, E. L. M. Estudos fisionômico-florísticos e fitossociológicos em matas residuais secundárias no município de Piracicaba, SP. Campinas, 1989. 181p. Dissertação (M.S.) - Universidade Estadual de Campinas.
- CAVASSAN, O. Levantamento fitossociológico da vegetação arbórea da mata da Reserva Estadual de Bauru, utilizando o método de quadrantes. Rio Claro, 1982. 180p. Dissertação (M.S.) - Universidade Estadual Paulista.
- CAVASSAN, O.; CESAR, O. & MARTINS, F. R. Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva Estadual de Bauru. *Rev. Bras. de Bot.*, v. 7, n. 2, p. 91-106, 1984.
- CERSÓSIMO, L. F. Variações espaciais e temporais no estabelecimento de plântulas em trechos de florestas secundárias em São Paulo – SP. São Paulo, 1993. 194p. Dissertação (M.S.) – Universidade de São Paulo.
- CESAR, O. Composição florística, fitossociologia e ciclagem de nutrientes em mata mesófila semidecídua (Fazenda Barreiro Rico, mun. Anhembi, SP). Rio Claro, 1988. 223p. Tese (Livre-Docência) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.
- CESAR, O. & LEITÃO-FILHO, H. F. Estudo fitossociológico de uma mata Mesófila Semidecídua na Fazenda Barreiro Rico, município de Anhembi, SP. *Rev. Brasileira de Biologia*, v. 50, n. 2, p. 443-452, 1990.
- CESAR, O. & LEITÃO-FILHO, H. F. Estudo florístico quantitativo de mata Mesófila Semidecídua na Fazenda Barreiro Rico, município de Anhembi, SP. *Rev. Brasileira de Biologia*, v. 50, n. 1, p. 133-147, 1990.

- CESAR, O. & MONTEIRO, R. Florística e fitossociologia de uma floresta de restinga em Picinguaba (Parque Estadual da Serra do Mar), município de Ubatuba —SP. *Naturalia*, v. 20, p. 89-105, 1995.
- CONSELHO NACIONAL DE GEOGRAFIA. **Aspectos geográficos da terra bandeirante**. Rio de Janeiro: CNG, 1954.
- COSTA, M. P. & MANTOVANI, W. Composição e estrutura de clareiras em mata Mesófila na Bacia de São Paulo, SP. *Rev. Inst. Flor.*, v. 4, n. 1, p. 178-183, 1992. Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas.
- COUTINHO, L. M. Contribuição ao conhecimento da ecologia da mata pluvial tropical. **Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo**, série Botânica, v. 257, n. 18, p. 11-29, 1962.
- CRAWLEY, M. J. The structure of plant communities. In: CRAWLEY, M. J. (Ed.) **Plant Ecology**. Oxford: Blackwell Scientific Publ., 1986. p. 1-50.
- CRONQUIST, A. **An integrated system of classification of flowering plants**. New York: Columbia University Press, 1981. 1262p.
- CUSTÓDIO-FILHO, A.; NEGREIROS, O. C.; DIAS, A. C. & FRANCO, G. A. D. C. Composição florística do estrato arbóreo do Parque Estadual de Carlos Botelho, SP. *Rev. Inst. Flor.*, v. 4, n.1, p. 184-191, 1992. Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas.
- DAUBENMIRE, R. F. **Plants and environment**. A textbook of plant synecology. New York: Harper & Row Publishers, 1968. 300p.
- DAVINO, A. **Mapa Geológico da Região da Serra de Araçoiaba, Estado de São Paulo**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1964.
- DENSLOW, J. L.; SCHULTZ, J.; VITOUSEK, P. M. & STRAIN, B. Growth responses of tropical shrubs to treefall gap environments. *Ecology*, v. 71, p. 165-79, 1990.
- DESLOW, J. S. Gap partitioning among tropical rainforest succession trees. **Biotropica**, special supplement of tropical succession, v. 12, p. 47-55, 1980.
- DURIGAN, G. Florística, fitossociologia e produção de folheto em matas ciliares da região oeste do Estado de São Paulo. Campinas, 1994. 149p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas.
- DURIGAN, G. & LEITÃO FILHO, H. F. Florística e fitossociologia de matas ciliares do oeste paulista. *Rev. Inst. Flor.*, v. 7, n. 2, 1995.
- EITEN, G. A vegetação do Estado de São Paulo. **Boletim do Instituto de Botânica**, v. 7, 1970.
- ESTADO DE SÃO PAULO, O. Satélite mapeia verde que resta em São Paulo. São Paulo, 12 dez. 1990. p. 19.
- FASSBENDER, H. W. Química de suelos. **Turrialba**, 1975.
- FELICÍSSIMO JÚNIOR, J. **História da Siderurgia de São Paulo, seus personagens e seus feitos**. São Paulo: Instituto Geográfico e Geológico, 1969. 153p.
- FETCHER, N.; OBERBAUER, S. F.; ROJAS, G. & STRAIN, B. Efectos del régimen de luz sobre la fotosíntesis y el crecimiento en plántulas de árboles de un bosque lluvioso tropical de Costa Rica. **Ver. Biol. Trop.**, v. 35, suplemento 1, p. 97-110, 1987.
- FIGUEIREDO, N. Estudo fitossociológico em uma floresta Mesófila Semidecídua secundária na Estação Experimental de Angatuba, município de Angatuba, SP. Campinas, 1993. 160p. Dissertação (M.S.) - Universidade Estadual de Campinas.
- FRANKEN, W. & LEOPOLDO, P. R. Relações entre fluxos de água subterrânea e superficial em bacia amazônica. *Acta Amazônica*, v. 16, n. 17, p. 253-261, 1986/87.

- GABRIEL, J. L. C. Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo de mata mesófila de encosta no município de Botucatu, SP. Rio Claro, 1990. 198p. Dissertação (M.S.) – Universidade Estadual Paulista.
- GABRIEL, J. L. C. Florística, fitossociologia de espécies lenhosas e aspectos da ciclagem de nutrientes em floresta Mesófila Semidecídua nos municípios de Anhembi e Bofete, SP. Rio Claro, 1997. 193p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista.
- GABRIEL, J. L. C. & PAGANO, S. N. Composição florística do estrato arbóreo de floresta Mesófila Semidecídua de encosta no município de Botucatu, SP. **Arq. Biol. Tecnol.**, v. 36, n. 1, p. 185-206, 1993.
- GABRIEL, J. L. C. & PAGANO, S. N. Fitossociologia do estrato arbóreo de floresta Mesófila Semidecídua de encosta no município de Botucatu, SP. **Arq. Biol. Tecnol.**, v. 34, n. 4, p. 699-718, 1992.
- GANDOLFI, S. Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta residual na área do Aeroporto Internacional de São Paulo, município de Guarulhos, SP. Campinas, 1991. 227p. Dissertação (M.S.) - Universidade Estadual de Campinas.
- GANDOLFI, S. História natural de uma floresta Estacional Semidecidual no município de Campinas (São Paulo, Brasil). Campinas, 1998. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas.
- GANDOLFI, S.; LEITÃO-FILHO, H. F. & BEZERRA, C. L. F. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta Mesófila Semidecídua no município de Guarulhos, SP. **Rev. Brasil. Bot.**, v. 55, n. 4, p. 753-767, 1995.
- GASPAR, A. F. **Histórico do início, fundação, construção e inauguração da Estrada de Ferro Sorocabana (1870-1875)**. São Paulo: Estabelecimento Graphico Eugenio Cupolo, 1930. p. 85-90.
- GIBBS, P. E. & LEITÃO-FILHO, H. F. Floristic composition of na area of gallery forest, near Mogi-Guaçu, State of São Paulo, S.E. Brazil. **Rev. Brasileira de Botânica**, v. 1, p.151-156, 1978.
- GIBBS, P. E.; LEITÃO-FILHO, H. F. & ABBOTT, R. J. Application of the point centered quarter method in a floristic survey of na area of gallery forest at Mogi-Guaçu, SP, Brazil. **Rev. Brasil. Bot.**, v. 3, n. ½, 1980.
- GOMES, F. A. M. **História da siderurgia brasileira**. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1983. p. 131-140.
- GOMES-POMPA, A. Posible papel de la vegetación secundaria en la evolución de la flora tropical. **Biotropica**, v. 3, n. 2, p. 125-135, 1971.
- GONÇALVES, J. L. M. Propriedades físico-químicas dos solos vs. Exigências nutricionais de espécies florestais de rápido crescimento. **Circular Técnica do IPEF**, n. 154, 1988.
- GROMBONE, M. T.; BERNACCI, L. C.; MEIRA-NETO, J. A. A.; TAMASHIRO, J. Y. & LEITÃO-FILHO, H. F. Estrutura fitossociológica da floresta Semidecídua de altitude do Parque Municipal da Grota Funda (Atibaia - Estado de São Paulo)¹. **Acta. Bot. Bras.**, v. 4, n. 2, p. 47-63, 1990.
- GROMBONE-GUARANTINI, M. T. & MAIMONI-RODELLA, R. C. M. Levantamento florístico em área de vegetação residual em Rubião-Júnior, município de Botucatu, SP. **Arq. Biol. Tecnol.**, v. 38, p. 917-925, 1995.
- GUERRA, A. T. **Dicionário geológico-geomorfológico**. 7.ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1987. 446p.
- HOEHNE, F. C. Leguminosas Papilionadas, gênero *Machaerium*. **Flora Brasílica**, v. 25, n. 3, p.3-100, 1941.
- HUBBELL, S. P. & FOSTER, R. B. Canopy gaps and the dynamics of a neotropical forest. In: CRAWLEY, M. J. (Ed.) **Plant Ecology**. Oxford: Blackwell Scientific Publ., 1986. p. 77-95.

- HUECK, K. **As florestas da América do Sul**. São Paulo: Ed. Polígono; Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 1972. 466p.
- HUECK, K. **Problemas e importância prática da fitossociologia no Estado de São Paulo (Contribuição para a pesquisa fitossociológica paulista I)**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1953.
- IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. **Manuais técnicos em Geociências**, v. 1, p. 1-91, 1992.
- JOLY, A. B. Estudo fitogeográfico dos campos de Butantã. **Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo**, v. 109, série Botânica, n. 8, p. 5-68, 1950.
- KIEHL, E. J. Manual de Edafologia: Relações solo-planta. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres Ltda., 199. 264p.
- KIEHL, E. J.; KINJO, T. & MARCOS, Z. Z. Caracterização e interpretação das propriedades do solo. Piracicaba: ESALQ, **Postila**, 2.ed., 1973. 119p.
- KIRA, T. Community architecture and organic matter dynamics in tropical lowland forests of Southeast Asia, with special reference to Pasoh Forest, West Malaysia. In: TOMLINSON, P. B. & ZIMMERMAN, M. H. (Ed.). **Tropical trees as living systems**. Cambridge: Cambridge University Press., 1978. P. 561-590.
- KIRIZAWA, M.; LOPES, E. A.; PINTO, M. M.; LAM, M. & LOPES, M. I. M. S. Vegetação da Ilha Comprida: Aspectos fisionômicos e florísticos. **Rev. Inst. Flor.**, v. 4, n. 2, p. 386-391, 1992. Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas.
- KOEPPEN, W. **Climatologia**. México: Ed. Fundo de Cultura Econômica, 1944.
- KOTCHETKOFF-HENRIQUES, O. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma mata mesófila semidecídua na cabeceira do Rio Cachoeira. Serra de Itaqueri, Itirapina, SP. Campinas, 1989. 121p. Dissertação (M.S.) – Universidade Estadual de Campinas.
- KOTCHETKOFF-HENRIQUES, O. & JOLY, C. A. Estudo florístico e fitossociológico em uma mata mesófila semidecídua da Serra do Itaqueri, Itirapina, Estado de São Paulo, Brasil. **Rev. Brasil. Bot.**, v. 54, n. 3, p. 477-487, 1994.
- KRONKA, F. J. N.; MATSUKUMA, C. K.; NALON, M. A.; DEL CALLI, I. H.; ROSSI, M.; MATTOS, I. F. A.; SHIN-IKE, M. S. & PONTINHAS, A. A. S. **Inventário Florestal do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto Florestal, São Paulo, 1993.
- KUHLMANN, M. **Estudos florísticos e fitofisionômicos realizados na região de Monte Alegre, Município de Amparo, São Paulo, em maio de 1942**. São Paulo: Publicações Série B do Instituto de Botânica, 1942. 86p.
- KUHLMANN, M. & KUHN, E. **A flora do Distrito de Ibiti, ex Monte Alegre, município de Amparo**. São Paulo: Publicações Série B do Instituto de Botânica, Secretaria da Agricultura, 1947. 221p.
- LACATIVA, A. Z. Ocorrência de geada no Estado de São Paulo. São Paulo, 1983. 104p. Dissertação (M.S.) – Universidade de São Paulo.
- LEITÃO-FILHO, H. F. 1982. Aspectos taxonômicos das florestas do estado de São Paulo. **Silvicultura**, v. 16, p. 197-206, 1982. Anais do 1º Congresso Nacional sobre Essência Nativas.
- LEITÃO-FILHO, H. F. A flora arbórea da Serra do Japi. In: MORELLATO, L. P. C. (Org.). **História natural da Serra do Japi: Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil**. Campinas: Ed. da UNICAMP, 1992. 321p.
- LEITÃO-FILHO, H. F. A vegetação da Reserva de Santa Genebra. In: MORELLATO, L. P. C. & LEITÃO-FILHO, H. F. (Org.). **Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra**. Campinas: Ed. da UNICAMP, 1995. 136p.

- LEITÃO-FILHO, H. F.; PAGANO, S. N.; CESAR, O.; TIMONI, J. L. & RUEDA, J. J. **Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão**. São Paulo: Ed. da Universidade Estadual Paulista; Campinas: Ed. da Universidade Estadual de Campinas, 1993. 184p.
- LEMONS, R. C. & SANTOS, R. D. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 2.ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo; Rio de Janeiro: Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo, 1982. 46p.
- LOEFGREN, A. Contribuição para a botânica paulista: região campestre. **Boletim da Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo**, v.5, 1890.
- LOEFGREN, A. Ensaio para uma distribuição dos vegetais nos diversos grupos florísticos no Estado de São Paulo. **Boletim da Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo**, v. 11, 1898. In: EITEN, G. 1970. A vegetação do Estado de São Paulo. **Boletim do Instituto de Botânica**, v. 7, 1970.
- LOEFGREN, A. Flora Paulista I. Família Compositae. **Boletim da Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo**, v. 12, p. 15-496, 1897a.
- LOEFGREN, A. Flora Paulista III. Família Campanulaceae, Cucurbitaceae, Valerianaceae e Calyceraceae. **Boletim da Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo**, v. 14, p. 3-128, 1897c.
- LOEFGREN, A. **Géographie botanique de la flore de Saint Paul**. Rio de Janeiro: Relatório da 3ª Reunião do Congresso Científico Latino-Americano, Livro A (3), 1909.
- LOEFGREN, A. La flore de Saint Paul. *Rev. do Centro de Ciências*. Campinas: Letras e Artes, v. 5, 1906. p. 53-61.
- LOEFGREN, A. & EVERETT, H. L. **Analysis de plantas. Ensaio para uma Botânica Descritiva das espécies mais freqüentes em São Paulo e outros estados do Brasil**. São Paulo: Tipografia e Papellaria Vanorden & Cia., 1905.
- LOEFGREN, A. Flora Paulista II. Família Solanaceae e Scrophulariaceae. **Boletim da Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo**, v. 13, p. 3-211, 1897b.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2.ed. Nova Odessa - SP: Editora Plantarum, 1998. 352p.
- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Ed. Plantarum Ltda., 1992. 368p.
- MAGURRAN, **Ecological diversity and its measurement**. Cambridge: Cambridge University Press., 1988. 179p.
- MALTEZ, H. M.; SAKATA, N. T.; DIAS, P. S. C.; BARGUIL, S. & VIANA, V. M. Subsídios para a elaboração do plano de manejo do Engenho Central em Piracicaba, SP. **Rev. Inst. Flor.**, v. 4, n. 2, p. 376-381, 1992. Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas.
- MANTOVANI, W. 1993. Estrutura e dinâmica da Floresta Atlântica na Juréia, Iguape, SP. São Paulo, 1993. 126p. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo.
- MANTOVANI, W. A vegetação sobre restinga em Caraguatatuba, SP. **Rev. Inst. Flor.**, v. 4, n. 1, p. 139-144, 1992. Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas.
- MANTOVANI, W.; CATHARINO, E. L. M. & BORGES, H. B. N. Composição florística e fitossociológica. In: KAGEYAMA, P. Y. (Coord.). **Estudo para implantação de matas ciliares de proteção na Bacia Hidrográfica do Passa Cinco, visando a utilização para abastecimento público**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiroz", 1986.
- MANTOVANI, W.; ROSSI, L.; ROMANIUC-NETO, S.; ASSAD-LUDEWICS, I. Y.; WANDERLEY, M. G. L.; MELO, M. M. R. F. & TOLEDO, C. B. Estudo fitossociológico de áreas de mata ciliar em Mogi-Guaçu, SP, Brasil. In: **SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR** (L. M. Barbosa, ed.). Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 235-267.

- MARCHIORI, A. C. C. Levantamento fitossociológico de uma mata ripária residual do viveiro experimental da FCAUJ – UNESP. Jaboticabal, 1989. Monografia (Graduação) - Universidade Estadual Paulista.
- MARTINS, F. R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. 2.ed. Campinas: Editora da UNICAMP, 1993. 246p.
- MARTINS, F. R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1991. 246p.
- MARTINS, F. R. O método dos quadrantes e a fitossociologia de uma floresta residual do interior do Estado de São Paulo: Parque Estadual de Vassununga. São Paulo, 1979. 239p. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo.
- MARTIUS, C. F. P. von.. A fisionomia do reino vegetal no Brasil - 1943. **Arquivos do Museu Paraense**, v.3, p. 239-271. **Anuário Brasileiro de Economia Florestal**, v. 10, p. 209-227, 1958.
- MATTEUCCI, S. D. & COLMA, A. **Metodología para el estudio de la vegetación**. Washington: Organización de los Estados Americanos, 1982. 163p.
- MATTHES, L. A. F. Composição florística, estrutura e fenologia de uma floresta residual do planalto paulista: Bosque dos Jequitibás (Campinas, SP). Campinas, 1980. 209p. Dissertação (M.S.) - Universidade Estadual de Campinas.
- MATTHES, L. A. F. Dinâmica da sucessão secundária em mata, após a ocorrência de fogo – Santa Genebra – Campinas, 1992. 216p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas.
- MATTHES, L. A. F.; LEITÃO-FILHO, H. F. & MARTINS, F. R. Bosque dos Jequitibás (Campinas): Composição florística e estrutura fitossociológica do Estrato arbóreo. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 5., Botucatu, 1988. **Anais**. Botucatu: Sociedade Botânica de São Paulo, 1988, p. 55-76.
- MEDINA, H. P. Classificação textural. In: MONIZ, A. (coord.). **Elementos de Pedologia**. São Paulo: Ed. Polígono e Ed. da Universidade de São Paulo, 1972. p. 21-28.
- MEIRA-NETO, J. A. A.; BERNACCI, L. C.; GROMBONE, M. T.; TAMASHIRO, J. Y. & LEITÃO-FILHO, H. F. Composição florística da floresta Semidecídua de altitude do Parque Municipal da Grota Funda (Atibaia, Estado de São Paulo). **Acta. Bot. Bras.**, v. 3, n. 2, p. 51-74, 1989.
- MELO, M. M. R. F. & MANTOVANI, W. Composição florística e estrutura de trecho de mata atlântica de encosta, na Ilha do Cardoso (Cananéia, SP, Brasil)¹. **Boletim do Instituto de Botânica**, v. 9, p. 107-158, 1994.
- MENCACCI, P. C. Algumas características fitossociológicas da composição da comunidade arbórea ocorrente na mata ciliar do Ribeirão Claro, município de Rio Claro, SP. Rio Claro, 1991. Monografia (Graduação) - Universidade Estadual Paulista.
- MENCACCI, P. C. & SCHLITTLER, F. H. M. Fitossociologia da vegetação arbórea da mata ciliar do Ribeirão Claro, município de Rio Claro, SP. **Rev. Inst. Flor.**, v. 4, n. 1, p. 245-251, 1992. Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas.
- MENDONÇA, R. R.; POMPEIA, S. L. & MARTINS, S. E. A sucessão secundária da Mata Atlântica na região de Cubatão – SP. **Rev. Inst. Flor.**, v. 4, n. 1, p. 131-138, 1992. Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas.

- MILLAR, C. E. & TURK, L. M. *Fundamentals of soil science*. 2.ed. New York: Ed. John Wiley & Sons e London: Chapman & Hall Limited., 1951.
- MONIZ, A. C. Decomposição de rochas e formação de minerais de argila. In: MONIZ, A. C. (Coord.). **Elementos de Pedologia**. São Paulo: Ed. Polígono/EDUSP, 1972. P. 305-323.
- MORELATTO, L. P. C. As estações do ano na floresta. In: MORELLATO, L. P. C. & LETIÃO-FILHO, H. F. **Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra**. Campinas: Ed. da UNICAMP, 1995. 136p.
- MORELLATO, L. P. C. & LEITÃO-FILHO, H. F. Reproductive phenology of climbers in a southeastern Brazilian Forest. **Biotropica**, v. 28, n. 2, p. 180-191, 1996.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Willey & Sons, 1974. 547p.
- NASTRI, V. D. F.; CATHARINO, E. L. M.; ROSSI, L.; BARBOSA, L. M.; PIRRÉ, E.; BERDINELLI, C.; ASPERTI, L. M.; DORTA, R. O. & COSTA, M. P. Estudos fitossociológicos em uma área do Instituto de Botânica de São Paulo utilizada em programas de educação ambiental. **Rev. Inst. Flor.**, v. 4, n. 1, p. 219-225, 1992. Anais do 2º Congresso Nacional de Essências Nativas.
- NICOLINI, E. M. Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo em mata mesófila semidecídua no município de Jahu, SP. Rio Claro, 1990. 170p. Dissertação (M.S.) - Universidade Estadual Paulista.
- NICOLINI-GABRIEL, E. M. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo em áreas de ocorrência de floresta mesófila semidecídua em diferentes estágios sucessionais no município de Bofete, SP. Rio Claro, SP, 1996. 211p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista.
- NICOLINI-GABRIEL, E. M. & PAGANO, S. N. Composição florística do estrato arbóreo de floresta Mesófila Semidecídua no município de Jahu, SP. **Arq. Biol. Tecnol.**, v. 35, n. 4, p. 725-748, 1992.
- NICOLINI-GABRIEL, E. M. & PAGANO, S. N. Estrutura fitossociológica do estrato arbóreo de floresta Mesófila Semidecídua, no município de Jaú, SP. **Arq. Biol. Tecnol.**, v. 36, n. 1, p. 165-184, 1993.
- NOGUEIRA, C. B. A flora do Município de Bauru. **Silvicultura em São Paulo**, v. 1, p. 45-54, 1976.
- OLIVEIRA, J. B. Processos pedogenéticos. In: MONIZ, A. C. (Coord.). **Elementos de Pedologia**. São Paulo: Ed. Polígono/EDUSP, 1972. P. 325-334.
- ORTEGA, V. R. & ENGEL, V. L. Conservação da biodiversidade em remanescentes da Mata Atlântica na região de Botucatu, SP. **Rev. Inst. Flor.**, v. 4, n. 3, p. 839-852, 1992. Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas.
- PAGANO, S. N. Estudo florístico, fitossociológico e de ciclagem de nutrientes em mata mesófila semidecídua, no município de Rio Claro, SP. Rio Claro, 1985. 201p. Tese (Livre-Docência) - Universidade Estadual Paulista.
- PAGANO, S. N. & LEITÃO-FILHO, H. F. Composição florística do estrato arbóreo de mata Mesófila Semidecídua, no município de Rio Claro (Estado de São Paulo). **Rev. Brasil. Bot.**, v. 10, p. 37-47, 1987.
- PAGANO, S. N.; LEITÃO-FILHO, H. F. & CAVASSAN, O. Variação temporal da composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta Mesófila Semidecídua, Rio Claro, Estado de São Paulo. **Rev. Brasileira de Biologia**, v. 55, n. 2, p. 241-258, 1995.
- PAGANO, S. N.; LEITÃO-FILHO, H. F. & SHEPHERD, G. J. Estudo fitossociológico em mata Mesófila Semidecídua no município de Rio Claro (Estado de São Paulo). **Rev. Brasil. Bot.**, v. 10, p. 49-61, 1987.

- PASTORE, J. A.; AGUIAR, O. T.; ESTEVES, R. & SILVA, C. A. F. Flora arbóreo arbustiva do Parque Chico Mendes, município de São Bernardo do Campo (SP). *Rev. Inst. Flor.*, v. 4, n. 1, p. 269-273, 1992. Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas.
- PICKETT, S. T. A. & WHITE, P. S. (Ed.). **The ecology of natural disturbance and patch dynamics**. Academic press., 1985. 472p.
- PICKETT, S. T. A. Diferential adaptation of tropical species to canopy gaps and its role in community dynamics. *Tropical Ecology*, v. 24, n. 1, p. 219-28, 1983.
- PINTO, M. M. Levantamento fitossociológico de uma mata residual situada no Campus de Jaboticabal da UNESP. Jaboticabal, 1989. 114p. Dissertação (M.S.) – Universidade Estadual Paulista.
- POLHIL, R. M.; RAVEN, P. H. & STIRTON, C. H. Evolution and systematics of the Fabaceae. **In: POLHIL, R. M. & RAVEN, P. H. (Ed.). Advances in legume systematics**. London: Royal Botanic Gardens, Kew, v. 1, p. 1-26, 1981.
- POPMA, J.; BONGERS, F.; MARTINEZ-RAMOS, M. & VENEKLAAS, E. Pioneer species distribution in treefall gaps in Neotropical rain forest; a gap definition and its consequences. *J. Trop. Ecol.*, v. 4, p. 77-88, 1988.
- PRADO, H. Manual de Classificação de Solos do Brasil. Ed. UNESP/FUNESP, 1995.
- RAICH, J. W. & Khoon, G. W. Effects of canopy openings on tree seed germination in a Malasian dipterocap forest. *J. Trop. Ecol.*, v. 6., p. 203-17, 1990.
- RAIJ, B. van. **Análise química do solo para fins de fertilidade**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. p. 93-95.
- RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A. & FURLANI, A. M. C. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: Instituto Agrônômico & Fundação IAC, 1996. Boletim técnico 100. 285p.
- RANZANI, G.; FREIRE, O.; KINJO, T. & FRANÇA, G. U. PROJETO ETA 70. Fazenda Ipanema. **Carta de Solos da Fazenda Ipanema**. Iperó – SP, 1965. 55p.
- RICHARDS, P. W. **The tropical rain forest and ecological study**. Cambridge University Press., 1952. 450p.
- RIZZINI, C. T. **Tratado de fitogeografia do Brasil**. v. 2. Aspectos sociológicos e florísticos. São Paulo: EDUSP/HUCITEC, 1963. 374p.
- RODRIGUES, R. R. A sucessão florestal. In: MORELLATO, L. P. C. & LEITÃO FILHO, H. F. (Org.). **Ecologia de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1995. 136p.
- RODRIGUES, R. R. Análise de um remanescente de vegetação natural às margens do Rio Passa Cinco, Ipeúna, SP. Campinas, 1992. 325p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas.
- RODRIGUES, R. R. Levantamento Florístico e Fitossociológico das matas da Serra do Japi, Jundiá, SP. Campinas, 1986. 198p. Dissertação (M.S.) - Universidade Estadual de Campinas.
- RODRIGUES, R. R. & SHEPHERD, G. J. Análise da variação estrutural e fisionômica da vegetação e características edáficas, num gradiente altitudinal na Serra do Japi. In: MORELLATO, L. P. C. (Org.). **História natural da Serra do Japi: Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil**. Campinas, Ed. da UNICAMP, 1992. 321p.
- RODRIGUES, R. R.; MORELLATO, L. P. C.; JOLY, C. A. & LEITÃO-FILHO, H. F. Estudo florístico e fitossociológico em um gradiente altitudinal de mata estacional mesófila semidecídua, na Serra do Japi, Jundiá, SP¹. *Rev. Brasil. Bot.*, v. 12, n. ½, p. 71-84, 1989.

- ROLIM, S. G.; COUTO, H. T. Z. & GROKE, P. In: ANAIS DO 2º CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1992. p. 152-157.
- ROSSI, L. A flora arbóreo-arbustiva da mata da reserva da cidade universitária “Armando de Salles Oliveira” (São Paulo, Brasil)¹. **Boletim do Instituto de Botânica**, v. 9, p.1-105, 1994.
- ROZZA, A. F. Florística, fitossociologia e caracterização sucessional em uma floresta Estacional Semidecidual: Mata da Virgínia, Matão, SP. Campinas, 1997. Dissertação (M.S.) – Universidade Estadual de Campinas.
- ROZZA, A. F. & RIBEIRO, C. A. Estudo florístico e fitossociológico de fragmentos de mata ciliar dos campos da ESALQ, Piracicaba, SP. In: ANAIS DO 8º CONGR. SBSP, 1992. p. 7-12.
- SAINT-HILAIRE, A. **Viagem à província de São Paulo**. Saint-Hilaire, A. de., 1779-1853. Trad. de R. R. Junqueira; apresentação de M. G. Ferri. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1976. p. 183-196.
- SALAZAR, J. M. **Araçoiaba & Ipanema**: A história daquela maravilhosa região, desde as forjas de Afonso Sardinha até a Real Fábrica de Ferro. Sorocaba – SP: Gráfica e Editora Digipel, 1998. 164p.
- SALAZAR, J. M. **O esconderijo do Sol - A história da Fazenda Ipanema**: desde a primeira forja do Brasil até a Real Fábrica de Ferro. Brasília: Ministério da Agricultura, 1982. 134p.
- SALIS, S. M. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo de um remanescente de mata ciliar do rio Jacaré-Pepira, Brotas, SP. Campinas, 1990. Dissertação (M.S.) - Universidade Estadual de Campinas.
- SALIS, S. M.; TAMASHIRO, J. Y. & JOLY, C. A. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo de um remanescente de mata ciliar do Rio Jacaré-Pepira, Brotas, SP. **Rev. Brasil. Bot.**, v. 17, n. 2, p. 93-103, 1994.
- SANCHEZ, M. Florística e fitossociologia da vegetação arbórea nas margens do Rio da Fazenda (Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Picinguaba – Ubatuba, SP). Rio Claro, 1994. 75p. Dissertação (M.S.) - Universidade Estadual Paulista.
- SANT'ANNA NETO, J. L. Mudanças climáticas no Estado de São Paulo: A variabilidade e a tendência das chuvas nos últimos 100 anos. In: MAIA, N. B. & MARTOS, H. L. (Coord.). **Indicadores Ambientais**. Sorocaba-SP: s. ed., 1997. p. 39-50.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **São Paulo 92: Perfil Ambiental e Estratégias**. São Paulo, 1992. 183p.
- SCHLITTLER, F. H. M. Composição florística e estrutura fitossociológica do subbosque de uma plantação de *Eucaliptus tereticornis* Sw. No município de Rio Claro – SP. Rio Claro, 1984. 142p. Dissertação (M.S.) - Universidade Estadual Paulista.
- SCHLITTLER, F. H. M. Fitossociologia e ciclagem de nutrientes na floresta tropical do Parque Estadual do Morro do Diabo (Região do Pontal do Paranapanema, Estado de São Paulo). Rio Claro, 1990. 279p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista.
- SCHLITTLER, F. H. M.; MARINIS, G. & CESAR, O. Estudos fitossociológicos na floresta do Morro do Diabo (Pontal do Paranapanema, SP)¹. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v. 38, n. 1, p.217-234, 1995.
- SCOLFORO, J. R. **Inventário Florestal**. Lavras: ESAL/FAEPE, 1993. p. 150-158.
- SERRA-FILHO, R.; CAVALLI, A. C.; GUILLAUMON, J. R.; CHIARINI, J. V.; NOGUEIRA, F. P.; IVANCKO, C. M. A. M.; BARBIERI, J. L.; DONZELI, P. L.; COELHO, A. G. S. & BITTENCOURT, I. Levantamento da cobertura vegetal natural e do reflorestamento no Estado de São Paulo. Instituto Florestal, **Boletim técnico**, n. 11, p. 1-53, 1974.

- SERVIÇO GEOGRÁFICO MILITAR.. **Planta da Fazenda Ipanema, Estado de São Paulo**. Iperó – SP, 1928. Escala 1:10.000.
- SETZER, J. **O clima do Estado de São Paulo**. Rio de Janeiro: IBGE, Boletim Geográfico, n. 19, 1944.
- SHEPHERD, G. J. **FTTOPAC 1: Manual de usuários**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1995.
- SHEPHERD, G. J. Estudo da diversidade de espécies de Spermatophyta (fanerógamas) do Estado de São Paulo. In: JOLY, C. A. & BICUDO, C. E. M., org. **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX, 2: fungos macroscópicos e plantas**. São Paulo: FAPESP, 1998. cap. 6, p. 63-76.
- SIDLE, R. C. & SHARPLEY, A. N. Cumulative effects of land management on soil and water resources: na overview. **J. Environ. Qual.**, v. 20, p. 1-3, 1991.
- SILVA, A. F. Composição florística e estrutura de um trecho de mata atlântica de encosta no município de Ubatuba, SP. Campinas, 1980. 153p. Dissertação (M.S.) - Universidade Estadual de Campinas.
- SILVA, A. F. Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo da Reserva Florestal Professor Augusto Ruschi, São José dos Campos, SP. Campinas, 1989. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas.
- SILVA, A. F. & LEITÃO FILHO. Composição florística e estrutura de um trecho de mata Atlântica de encosta no município de Ubatuba (São Paulo, Brasil). **Rev. Brasil. Bot.**, v. 5, p. 43-52, 1982.
- SILVA, W. R. As Aves da Serra do Japi. In: MORELLATO, L. P. C. (Org.). **História Natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1992.
- SPIX, J. B. **Viagem pelo Brasil: 1817-1820 / por/ Spix e Martius**. Brasília: Inst. Hist. Geogr. Brasil/Melhoramentos/INL, 1976. v. 1. p. 137-153.
- STRUFFALDI-DE-VUONO, Y. Fitossociologia do estrato arbóreo da floresta da Reserva Biológica do Instituto de Botânica (São Paulo - SP). São Paulo, 1985. 213p. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo.
- SWAINE, M. D. & WHITMORE, T. C. On the definition of ecological species groups in tropical rain forest. **Vegetatio**, v. 75., p. 81-6, 1988.
- TAVARES, R. O clima local de Sorocaba: tendências e análise comparativa cidade-campo. São Paulo, 1997. 205p. Dissertação (M.S.) – Universidade de São Paulo.
- THORNTHWAITE, C. W. & MATHER, J. R. **The water balance**. Publications in Climatology, 1955.
- TORRES, R. B. Estudos florísticos em mata secundária da Estação Ecológica de Angatuba (São Paulo). Campinas, 1989. 239p. Dissertação (M.S.) - Universidade Estadual de Campinas.
- TORRES, R. B.; MATTHES, L. A. F. & RODRIGUES, R. R. Florística e estrutura do componente arbóreo de mata de brejo em Campinas, SP. **Rev. Bras. Bot.**, v. 17, n. 2, p.189-194, 1994.
- TROPPEMAIR, H. A cobertura vegetal primitiva do Estado de São Paulo baseada em estudos toponímicos, históricos e ecológicos. **Ciência e Cultura**, v. 26, n. 3, p. 240-243, 1974.
- TROPPEMAIR, H. **Cobertura vegetal primitiva do Estado de São Paulo**. São Paulo: Publicações do Instituto de Geografia da USP, Série Biogeografia nº 1, 1969.
- UHL, C.; CLARK, K.; DEZZO, N. & MAQUIRINO, P. Vegetation dynamics in Amazonian treefall gaps. **Ecology**, v. 69., n. 3., p. 751-63, 1988.

- VERDADE, F. C. **O Agrônomo**. Campinas: Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo, v. 7, n. 7, 1955.
- VIANA, V. M. Biologia e manejo de fragmentos florestais. In: 6º CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, Campos do Jordão-SP, 1990.
- VICTOR, M. A. M. **A devastação florestal**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1975. 48p.
- VIEIRA, M. G. L.; MORAES, J. L.; BERTONI, J. E.; MARTINS, F. R. & ZANDARIN, M. A. Composição florística e estrutura fitossociológica da vegetação arbórea do Parque Estadual de Vassununga, Santa Rita do Passa Quatro (SP). II – Gleba Capetinga Oeste. **Rev. Inst. Flor.**, v. 1, n. 1, p. 135-159, 1989.
- WHITMORE, T. C. **An Introduction to tropical rain forest**. Oxford: Clarendon Press, 1990. 226p.
- WHITMORE, T. C. Canopy gaps and the two major groups of forest trees. **Ecology**, v. 70., n. 3, p. 536-8, 1989.
- WHITMORE, T. C. On pattern and process in forest. In: NEWMAN, E. I. (Ed.). **The plant community as a working mechanism**. Oxford: Blackwell Scientific Publications, British Ecological Society Special Publications, n. 1, 1982. p. 45-59.
- ZALUAR, A. E. **Peregrinação pela Província de São Paulo (1860-1861)**. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo, Ed. da Universidade de São Paulo, 1975.
- ZIPARRO, V. B. & SCHLITTLER, F. H. M. Estrutura da vegetação arbórea na mata ciliar do Ribeirão Claro, município de Rio Claro – SP. **Rev. Inst. Flor.**, v. 4, n. 1, p. 212-218, 1992. Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas.