

---

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
(BIOLOGIA VEGETAL)**

---

**FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DE  
OCORRÊNCIA EM MATA CILIAR NO ALTO RIO PARDO, NA ESTÂNCIA  
CLIMÁTICA DE CACONDE – SP.**

**GRAZIELA DIAS**

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Câmpus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas (Área de Concentração: Biologia Vegetal).

**FEVEREIRO - 2010**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

GRAZIELA DIAS

**FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DAS ESPÉCIES  
ARBÓREAS DE OCORRÊNCIA EM MATA CILIAR NO ALTO  
RIO PARDO, NA ESTÂNCIA CLIMÁTICA DE CACONDE –  
SP.**

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Rio Claro, para a obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas (Área de Concentração: Biologia Vegetal).

**Orientador: Prof.Dr. REINALDO MONTEIRO**

RIO CLARO  
FEVEREIRO /2010

581.5 Dias, Graziela  
D541f Florística e fitossociologia das espécies arbóreas de  
ocorrência em mata ciliar no Alto Rio Pardo, na Estância  
Climática de Caconde - SP. / Graziela Dias. - Rio Claro :  
[s.n.], 2010

86 f. : il., figs., gráfs., tabs., fots., mapas

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,  
Instituto de Biociências de Rio Claro  
Orientador: Reinaldo Monteiro

1. Ecologia vegetal. 2. Floresta atlântica. I. Título.

Graziela Dias

**FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DAS ESPÉCIES  
ARBÓREAS DE OCORRÊNCIA EM MATA CILIAR NO ALTO  
RIO PARDO, NA ESTÂNCIA CLIMÁTICA DE CACONDE –  
SP.**

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências  
da Universidade Estadual Paulista “Júlio de  
Mesquita Filho”, Campus de Rio Claro, para a  
obtenção do título de Mestre em Ciências  
Biológicas (Área de Concentração: Biologia  
Vegetal)

Comissão Examinadora

---

---

---

---

Rio Claro, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

*Dedico este trabalho à minha querida avó  
Dinda (in memoriam)*

## Agradecimentos

Ao meu orientador, Prof. Dr. Reinaldo Monteiro por sua paciência ao me ensinar e pelas palavras de motivação nos momentos de desânimo que fizeram tornar reais os objetivos deste trabalho. Quem o conhece pessoalmente sabe que seu envolvimento nos projetos de seus orientados é bastante profundo no sentido de ajudar na sua instalação e execução. Além disso, é uma pessoa muito positiva e sempre disposta a ensinar, enfim, um exemplo a ser seguido.

Aos professores e funcionários do Departamento de Botânica da UNESP de Rio Claro pelo apoio, principalmente aos professores Marco Antonio de Assis e Julio Lombardi, pelo esclarecimento de dúvidas que surgiram com o desenvolvimento do trabalho e pelo auxílio na identificação das espécies.

À CAPES, pela concessão da bolsa de mestrado que tornou possível a realização deste estudo.

À Prefeitura Municipal da Estância Climática de Caconde pela autorização da realização da coleta de dados. E aos funcionários da Casa da Agricultura do município que me ajudaram com a pesquisa de dados do município.

Aos Laboratórios de Física e Fertilidade dos Solos, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de São Carlos, campus de Araras, pelas análises de solo realizadas.

Aos meus pais Nilton e Marilene que sempre me incentivaram e torceram por mim. Aos meus tios Lauro e Luiz Antonio que, assim como meus pais, me ajudaram ativamente nas coletas de material em campo.

Às minhas irmãs Elaine e Glaucia pelos momentos de paciência e pelas horas de silêncio quando precisava estudar. Ao meu namorado Alex, pelo carinho e companheirismo nas horas fáceis e difíceis.

A todos os amigos que fiz no decorrer do mestrado em Rio Claro, pelo incentivo e pelos momentos de descontração. E também aos amigos Aloisio e Eduardo pela ajuda na identificação. Não poderia deixar de agradecer especialmente a Shirley Martins Silva, cuja amizade, além de importante no âmbito pessoal, também mostrou-se inestimável no âmbito profissional. Pessoas que nos incentivam e nos fazem crescer são raras hoje em dia.

Desse mestrado levo não somente a bagagem profissional que adquiri com a pesquisa e com as disciplinas cursadas, mas levo bons amigos e bons exemplos a seguir na minha vida. Muito obrigada!



*Provamos através da lógica, mas descobrimos a partir da intuição*  
(Henri Poincaré)

## FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DE OCORRÊNCIA EM MATA CILIAR NO ALTO RIO PARDO, NA ESTÂNCIA CLIMÁTICA DE CACONDE – SP.

### Resumo

O fragmento de mata ciliar estudado localiza-se na Estância Climática de Caconde, SP, nos limites do Parque Municipal Prainha, às margens do reservatório da Usina Hidrelétrica Caconde (21°33'S, 46°36'W). Consiste de uma área de vegetação natural e reflorestamento com início na primeira metade da década de 1980, conduzido pela CESP, com desenvolvimento, desde então, de um subosque. A florística no município tem relevância significativa já que a região nordeste do Estado de São Paulo carece de estudos florísticos e a identificação das espécies de ocorrência local servirá para ampliar o acervo de informações científicas sobre a Mata Atlântica e a condução de recuperação de áreas degradadas. O método utilizado foi o de unidades amostrais de parcelas fixas com tamanho de 10x20 m, agrupadas em blocos de três parcelas com intervalo de 10 m entre os blocos. Foram realizadas coletas periódicas de material botânico para identificação, além de marcação de indivíduos, medições de PAP (Perímetro a Altura do Peito) e altura para a estimativa de indicadores fitossociológicos nos indivíduos arbóreos com PAP igual ou superior a 15 cm. A análise dos resultados consistiu na identificação das espécies e na análise de conceitos ecológicos utilizando o software Mata Nativa 2<sup>®</sup> para a realização dos cálculos. O solo encontrado na área é o Neossolo Litólico. Foram medidos 980 indivíduos, sendo 973 identificados distribuídos em 36 famílias e 107 espécies. A maioria dos valores de altura dos indivíduos estudados encontra-se numa faixa de 5 a 10 m, apresentando 25 m o indivíduo mais alto, enquanto a distribuição de diâmetro da maioria das árvores está incluída entre 4,77 e 14 cm, sendo 98,68 cm o maior diâmetro encontrado. O Índice de diversidade de Shannon-Weaver ( $H'$ ) local foi de 3,73 e o Índice de Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) apresentou valor de 0,80. Apesar das famílias Euphorbiaceae, Vochysiaceae e Fabaceae apresentarem maior abundância, as famílias que apresentaram maior riqueza foram: Fabaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Meliaceae, Myrtaceae e Rutaceae.

Palavras-chaves: floresta atlântica, fitossociologia, Caconde, Rio Pardo

## ABSTRACT

The remaining riparian forest studied is located in the municipality of Caconde, SP, within the limits of Prainha Municipal Park, on the margins of the Hydroelectric Caconde Plant (21° 33'S 46° 36'W). It consists of an area of natural vegetation and reforestation plots established in the first half of the 1980s, conducted by Centrais Elétricas de São Paulo (CESP). As the vegetation of the northeast of State of São Paulo has always been poorly sampled, this project has a significant relevance because it expands the pool of scientific information on the Atlantic Forest floristics and the state of the recovery of degraded areas. The vegetation was sampled with quadrat plots of 10 X 20 m, grouped on blocks of three plots. Plant samples were periodically collected from marked trees with PBH $\geq$ 15.0 cm. The height of trees was estimated and the population parameters calculated using the Mata Nativa 2® software. Soil samples show that the area is covered by litholic soils. There were sampled 973 individuals identified to 37 Angiosperm families and 108 species. Most of the height values is within 5 to 10 m, while 25 individuals are emergent. The DBH distribution of most trees is included between 4.77 and 14 cm, with 98.68 cm being the highest value. The Shannon-Weaver diversity index ( $H'$ ) of the studied community was 3.73 and the Evenness Index ( $J'$ ) showed a value of 0.80. The families Euphorbiaceae, Vochysiaceae and Fabaceae showed the highest values of abundance, while Fabaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Meliaceae, Myrtaceae and Rutaceae reached the greatest richness.

Key words: Atlantic Forest, phytosociology, Caconde, Rio Pardo

## Lista de Figuras

- Figura 1.** O domínio de Mata Atlântica no Brasil (fonte: LINO & BECHARA, 2002) ..... 2
- Figura 2.** Mapa dos principais tipos de vegetação existentes no município de Caconde (SP) e em áreas próximas (fonte: SIFESP, 2009, modificado) ..... 5
- Figura 3.** Localização da área de estudo (a) no Estado de São Paulo e no município de Caconde (b) e na Represa Graminha (c) (fonte: GOOGLE EARTH, imagem de 05/11/2006; CORREDOR CENTRAL DA MATA ATLÂNTICA, 2008) ..... 10
- Figura 4.** Mapa da divisão geomorfológica do Estado de São Paulo (fonte: SÃO PAULO, 2009, modificado) ..... 11
- Figura 5.** Parque Prainha, município de Caconde, SP, nas margens da Represa da Graminha. No detalhe, a área de estudo; notar relevo montanhoso da região ..... 13
- Figura 6.** Elementos morfológicos e tectônicos da área do alto rio Pardo; 1: sedimentos e vulcânicas associadas da Bacia do Paraná; 2: maciços alcalinos de Poços de Caldas e Boa Vista; 3: principais estruturas reativadas no Mesozóico-Cenozóico; 4: evidências de campo de falhas mesozóico-cenozóicas; 5: limite do nível planáltico associado à superfície cimeira (A); 6: caimento dos níveis planálticos; 7: drenagem consequente; 8: drenagem subsequente; 9: prováveis capturas de drenagem. A rosácea no canto superior esquerdo corresponde aos somatórios dos comprimentos dos lineamentos morfoestruturais extraídos de imagens TM do satélite Landsat 5, distribuídos por intervalos de 10° (MELO *et al.*, 1993) ..... 14
- Figura 7.** Balanço hídrico ao longo do ano para o município de Caconde, SP (fonte: EMBRAPA, 2008) ..... 15
- Figura 8.** Médias pluviométricas mensais acumuladas de um período de 24 anos (1974 – 1997) do município de Caconde – SP (dados: SIGRH, 2008) ..... 16

<b>Figura 9.</b> Chuvas anuais num período de 24 anos no município de Caconde (dados: SIGRH, 2008) .....	16
<b>Figura 10.</b> Esquema da área de estudo no Parque Prainha, município de Caconde, SP, mostrando a localização de cada parcela .....	18
<b>Figura 11.</b> Localização dos pontos onde foram realizadas as coletas de solo segundo a numeração das amostras, no Parque Prainha, Caconde – SP. Os pontos negros (●) representam os locais de coleta dentro dos transectos e o número no balão representa a numeração da amostra .....	19
<b>Figura 12.</b> Localização dos pontos de georreferenciamento na área das parcelas (a) e gráfico da declividade do terreno na mesma área no Parque Prainha, município de Caconde, SP (b). Para os pontos marcados, consultar Tabela 3, a seguir .....	25
<b>Figura 13.</b> Fotos do interior do fragmento, durante coleta de dados e mostrando as lianas na área, no Parque Prainha, município de Caconde, SP .....	27
<b>Figura 14.</b> Curva de suficiência amostral da área de estudo no Parque Prainha, município de Caconde, SP .....	27
<b>Figura 15.</b> Estrutura horizontal da área de estudo apresentando as dez espécies dominantes por ordem por VI (DR+FR+DoR) no Parque Prainha (Caconde – SP) .....	34
<b>Figura 16.</b> Principais famílias encontradas na área de estudo no Parque Prainha, no município de Caconde (SP) em relação à abundância, dos indivíduos amostrados, em porcentagem .....	35
<b>Figura 17.</b> Riqueza de espécies das famílias encontradas na área de estudo no Parque Prainha, no município de Caconde (SP) .....	36
<b>Figura 18.</b> Abundância dos indivíduos encontrados na área de estudo no Parque Prainha, no município de Caconde (SP) em relação ao grupo ecológico (P – Pioneira; NP – Não Pioneira; NC – Não Classificada) .....	38

<b>Figura 19.</b> Distribuição das árvores em relação à sua altura, medida em metros. Parque Prainha, Caconde (SP) .....	39
<b>Figura 20.</b> Distribuição das classes diamétricas das árvores amostradas na área de estudo no Parque Prainha, Caconde (SP), medida em centímetros .....	39
<b>Figura 21.</b> Espécies que apresentam destaque fisionômico-estrutural na área de estudo, no parque Prainha, Caconde – SP .....	40
<b>Figura22.</b> Síndromes de dispersão apresentadas pelas espécies da área de estudo no Parque Prainha – Caconde – SP, em relação à abundância dos indivíduos (ANE – anemocórica; AUT – autocórica; ZOO – zoocórica; NC – não classificada) .....	44
<b>Figura 23.</b> Fotos aéreas obtidas num intervalo de tempo de aproximadamente 20 anos evidenciando o aumento da vegetação da área de estudo no Parque Prainha, no município de Caconde, SP (fonte: BASE AEROFOTOGRAMETRIA E PROJETOS S.A., imagem de 29/07/2000, com escala de 1:30.000 e imagem de 11/1983, com escala de 1:35.000) .....	47

## Lista de Tabelas

<b>Tabela 1.</b> Análise granulométrica das amostras da área de estudo no Parque Prainha, Caconde (SP) .....	23
<b>Tabela 2.</b> Análise química das amostras de solo da área de estudo no Parque Prainha, no município de Caconde, SP. (M.O. = Matéria Orgânica; SB= Soma de Bases; CTC= Capacidade de Troca catiônica; V=saturação por bases) .....	24
<b>Tabela 3:</b> Localização dos pontos de georreferenciamento em relação à distância e o grau de inclinação apresentado no terreno na área de estudo no Parque Prainha, Caconde, SP .....	26
<b>Tabela 4.</b> Espécies encontradas na área de estudo, classificadas em famílias e alguns nomes populares. Parque Prainha, município de Caconde, SP .....	28
<b>Tabela 5.</b> Parâmetros fitossociológicos apresentados na área de estudo do Parque Prainha – Caconde – SP (N –Número total de indivíduos da espécie correspondente; U – Número de unidades amostrais em que a espécie ocorre; AB – Área Basal; DR – Densidade Relativa; FR – Frequência Relativa; DoR – Dominância Relativa; VC (%) – Porcentagem do valor de cobertura; VI (%) – Porcentagem do valor de importância) .....	31
<b>Tabela 6.</b> Diversidade da área de estudo no Parque Prainha, no município de Caconde (SP) (N= número de indivíduos amostrados; S= número de espécies amostradas; In(S)=diversidade máxima; H`=Índices de diversidade de Shannon-Weaver; C=Índice de dominância de Simpson; J=Equabilidade de Pielou; QM=Coeficiente da mistura de Jentsch) .....	37
<b>Tabela 7.</b> Agregação das espécies da área de estudo no Parque Prainha, município de Caconde, SP (Pi=Índice de Payandeh ; Classif.Pi=classificação do padrão de distribuição das espécies, segundo Pi) .....	41

<b>Tabela 8.</b> Famílias que perfizeram 75% dos indivíduos em estudos em áreas próximas à área de estudo no Parque Prainha, município de Caconde, SP .....	48
---	----



## SUMÁRIO

	Página
<b>RESUMO</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<hr/>	
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	ix
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	xii
<hr/>	
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
1.1 Histórico da área .....	4
1.2 Fitossociologia .....	7
1.3 Relevância do estudo .....	8
1.4 Objetivos .....	8
<hr/>	
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	9
2.1 Caracterização da área do estudo .....	9
2.2 O Rio Pardo .....	10
2.3 Geomorfologia .....	12
2.4 O Clima .....	15
2.5 A Vegetação .....	17
2.6 Metodologia de campo .....	18
2.7 Análise de dados .....	21
<hr/>	
<b>3 RESULTADOS</b> .....	22
3.1 Análise de solo.....	22
3.2 Florística e demografia .....	26
<b>4 DISCUSSÃO</b> .....	44
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	52
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	53
<b>APÊNDICES</b> .....	62

**Apêndice A** - Espécies identificadas na área de estudo no Parque Prainha, Caconde (SP) (GE= **Grupo Ecológico**: P – Pioneira, NP – Não Pioneira; SD= Síndrome de Dispersão: ANE – Anemocórica, AUT – Autocórica e ZOO - Zoocórica ; CA= **Categoria de ameaça de extinção**: EX – Presumivelmente extinta, EW – Presumivelmente extinta na natureza, CR – Em perigo crítico, EM – Em perigo, VU – Vulnerável, QA – Quase ameaçada; **Bioma – Ecossistema**: RES – Vegetação de Restinga, MAN – Manguezal, FOD – Floresta Ombrófila Densa, FOM/ALT – Floresta Ombrófila Mista e Floresta Ombrófila Densa Altomontana, FES – Floresta Estacional Semidecidual, MC – Mata Ciliar, MP – Mata Paludosa, FED – Floresta Estacional Decidual, CER – Cerrado) ..... 63

**Apêndice B** - Classes de diâmetro e altura encontradas nas espécies da área de estudo do Parque Prainha, Caconde – SP (N – número de indivíduos encontrados; mín – valor mínimo encontrado para diâmetro/altura; méd – valor médio encontrado para diâmetro/altura da espécie; máx – valor máximo encontrado para diâmetro/altura da espécie) ..... 68

## 1- Introdução

A ecologia surgiu como ciência pela necessidade humana de estudar a estrutura do meio ambiente, o que possibilitou o avanço de outras áreas ligadas à ela, como a agricultura, diretamente ligada à alimentação humana. Porém, com os avanços tecnológicos na área da agricultura surgiram novos problemas associados à degradação do meio ambiente e percebeu-se a necessidade de estudos conexos às essas áreas e, assim, surgiram outros ramos mais recentes como a fitossociologia.

A cobertura vegetal de uma determinada região, sendo ela natural ou proveniente de reflorestamento, é a expressão direta das condições bióticas e abióticas agindo em conjunto com uma finalidade, procurar a auto sustentabilidade e o equilíbrio natural. Perturbações nesse meio sejam de origem natural ou antrópica podem influenciar nesse equilíbrio entre os recursos prejudicando ou favorecendo algumas espécies.

Durante os últimos milênios, e crescentemente com impactos culturais intensivos, a Terra e seus sistemas ecológicos mudaram continuamente e apoiaram um mosaico variado de assembléias nas quais a composição de espécies variou consideravelmente (FOSTER, 2002). O atual cenário de fragmentos pequenos, isolados, perturbados e degradados sugere a urgência de pesquisas e ações para a restauração antes que a degradação torne o processo de recuperação insustentável (AMADOR & VIANA, 2000).

O Estado de São Paulo abriga dois dos quatro principais Biomas existentes no Brasil, a Mata Atlântica, que cobria uma área original de 81% da área do Estado (figura 1), e o Cerrado, que dominava cerca de 14% do território paulista. O intenso processo de desmatamento e de degradação observado historicamente, e que ainda implica em pressões sobre os remanescentes dos ecossistemas originais, tem levado a uma perda acelerada de biodiversidade, sendo que no Brasil como um todo, atualmente menos de 8% da área de domínio de Mata Atlântica preservam suas características bióticas originais e as áreas de cerrado estão sobre forte pressão de desmatamento (RESENDE, 2006).

O processo de fragmentação pode ocorrer de forma natural, mas tem sido provocado ou intensificado pela atividade humana chegando a níveis preocupantes. O resultado atual é a perda quase total das florestas originais intactas e a contínua devastação dos remanescentes florestais existentes, o que coloca a Mata Atlântica na triste posição de ser um dos conjuntos de ecossistemas mais ameaçados de extinção no mundo, no qual vivem atualmente 60% da população brasileira (BRASIL, 2007; SANQUETTA, 2008).



**Figura 1.** O domínio de Mata Atlântica no Brasil (fonte: LINO & BECHARA, 2002).

Uma vez que o homem decidiu acordar para as questões ambientais, o número crescente de áreas degradadas tem sido tema constante em debates sobre a preocupação com o meio ambiente. A inquietação em relação às áreas verdes gera discussões em torno da preservação e os primeiros passos para a conscientização da população parecem já ter sido dados, ainda que pareçam pequenos.

Os últimos 40 anos foram testemunhas da evolução de uma consciência ecológica no Brasil, marcada por grandes avanços em nossa legislação ambiental, mas que infelizmente, ainda não saíram do papel (RIBEIRO *et al.*, 2005).

A dificuldade em delimitar as áreas de preservação tem dificultado as ações favoráveis nesse sentido. Para Ribeiro *et al.* (2005) a constatação da deficiência estrutural do Estado inviabiliza a efetiva fiscalização ambiental em um país de dimensões continentais.

O desmatamento com fins agrícolas se estende inclusive à vegetação das matas ao longo dos cursos d'água, que mesmo protegidas por legislação ambiental específica, continuam sendo alteradas, principalmente por atividades antrópicas (BATTILANI *et al.*, 2005).

Segundo publicação da Companhia Energética de São Paulo (CESP, 1992), a ausência de vegetação ciliar nos reservatórios acarreta problemas operacionais como a redução da capacidade dos reservatórios pelo assoreamento (causado por processos erosivos) e o desgaste

de equipamentos de geração pela abrasão causada por sólidos em suspensão. Seguramente alguma alternativa à preservação de matas ciliares pela força da lei e da fiscalização precisa ser oferecida pelos gestores dos órgãos oficiais competentes e manejar racionalmente essas florestas deve ser visto como uma alternativa possível (SANQUETTA, 2008).

Entre os obstáculos para a implantação de projetos e programas nas áreas de matas ciliares, como ressalta Resende (2006), está a falta de engajamento por parte dos proprietários rurais, que entendem a preservação desse tipo de vegetação como expropriação de suas terras produtivas. Apesar da imperiosa necessidade de proteger os remanescentes da Mata Atlântica, há também que se responder aos proprietários rurais, detentores de milhões de hectares de florestas qual o tratamento a dar para as áreas que não estão limitadas naquelas prioritárias para criação de Unidades de Conservação, tais como Áreas de Proteção Permanente (APP) e de Reserva Legal (SANQUETTA, 2008).

A importância da existência de matas ciliares ao longo dos rios e ao redor de lagos e reservatórios fundamenta-se nos benefícios que este tipo de vegetação traz ao ecossistema, exercendo função protetora sobre os recursos naturais bióticos e/ou abióticos (DURIGAN & SILVEIRA, 1999). A revegetação das áreas marginais já deixou de ser apenas uma preocupação com a sobrevivência dos empreendimentos energéticos, assumindo hoje, dimensões muito maiores na medida em que evolui de ação mitigadora para o campo de objetivos múltiplos e inter-relacionados, dando a conotação de ciência ambiental, devido à complexidade dos fatores envolvidos (CESP, 1992).

Para Borges *et al.* (2004) o sucesso do manejo para formações florestais remanescentes depende do conhecimento da ecologia da paisagem e da análise da estrutura e da dinâmica das populações que formam os fragmentos. As espécies que devem ser prioritárias em plantios são aquelas encontradas compondo uma determinada vegetação, pois evoluíram e se adaptaram às condições físicas e bióticas do seu meio (GOMES, 2006).

A partir dos anos 90, foi observado um grande aumento das iniciativas de restauração de áreas degradadas, principalmente em áreas ciliares. Este aumento deve-se basicamente a dois fatores: conscientização da sociedade e exigências legais (KAGEYAMA & GANDARA, 2001).

Estudos específicos em matas ciliares têm se intensificado nos últimos anos e propiciado um considerável aumento do conhecimento dessa formação, através dos relatos de Reys *et al.* (2005), Rodrigues & Gandolfi (2001), Ferreira & Dias (2004), Durigan & Silveira (1999), entre outros. Mas, a busca por regiões que ainda não tenham tido esse tipo de estudo é importante por se tratarem de ambientes muito variáveis em relação ao número de espécies

encontradas. Construir bases técnico-científicas sólidas para a restauração de matas ciliares é, ainda hoje, um grande desafio (BARBOSA & BARBOSA, 2007).

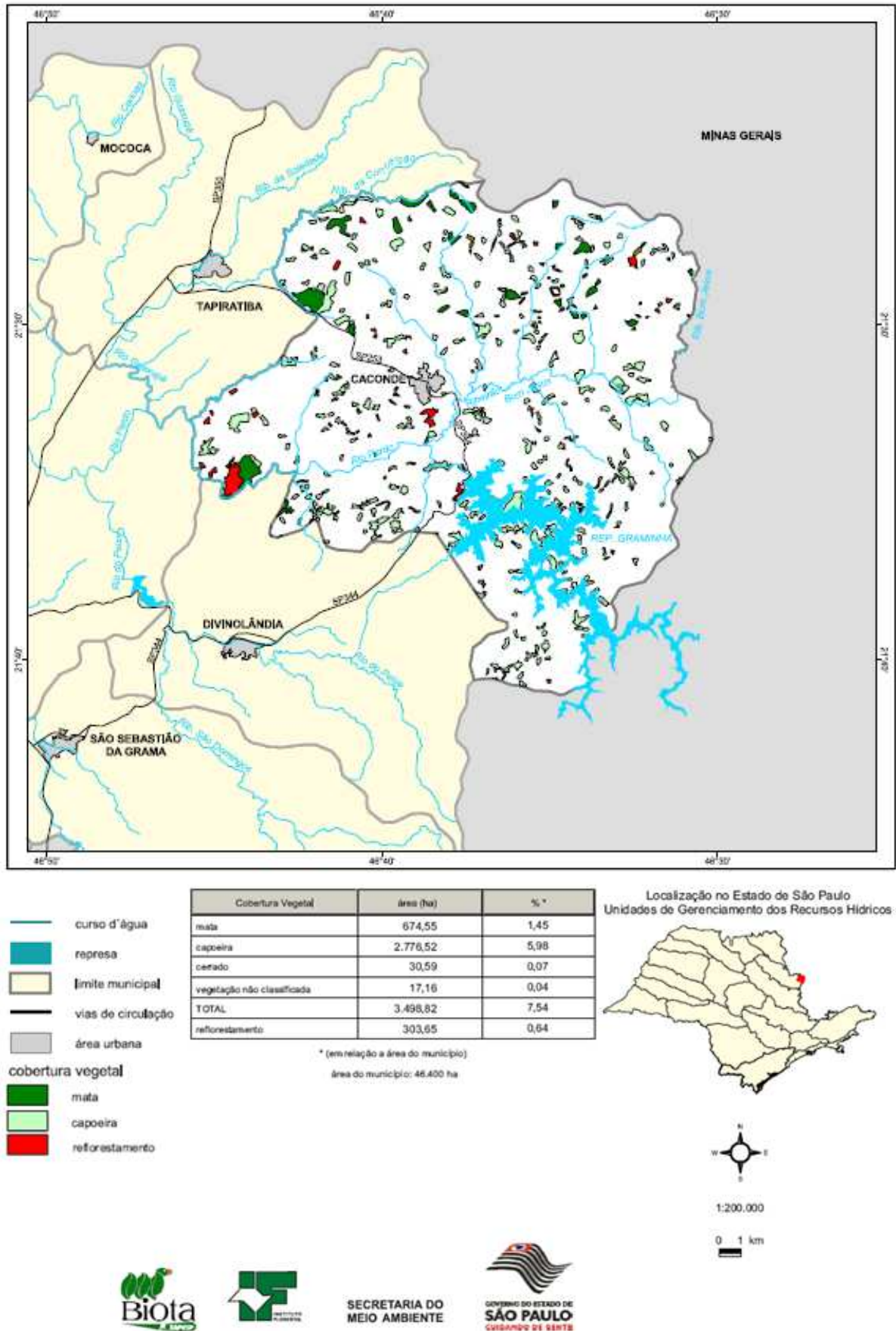
Considerando que as matas ciliares são fundamentais para o equilíbrio ambiental, a sua recuperação pode trazer benefícios muito significativos sob vários aspectos: em escalas local e regional, protegem a água e o solo, proporcionam abrigo e sustento para a fauna e funcionam como barreiras, reduzindo a propagação de pragas e doenças em culturas agrícolas; em escala global, as florestas em crescimento fixam carbono, contribuindo para a redução dos gases do efeito estufa (BARBOSA, 2006).

### **1.1- Histórico da Área**

A área municipal da Estância Climática de Caconde está localizada na Serra da Mantiqueira a leste do Estado de São Paulo, na divisa com o estado de Minas Gerais. Coberta a princípio pela Mata Atlântica, atualmente encontra-se com áreas de agricultura, pecuária, reflorestamento, capoeira e, principalmente, vegetação secundária (figura 2). Banham o território cacondense os Rios Pardo e Bom Jesus, e outros de menor porte, Conceição, São João e São Miguel, componentes da Bacia dos Rios Mogi Guaçu e Pardo. As altitudes no município variam de 860 m a aproximadamente 1235 m. Segundo dados da Embrapa (2008), sua temperatura média anual é de 20°C.

A Usina Hidrelétrica Caconde teve sua obra iniciada no ano de 1958 e modificou profundamente a paisagem local. Para Kageyama *et al.* (1992) em relação aos impactos sobre ecossistemas terrestres, a submersão de importantes formações vegetais, como matas ciliares e campos de várzeas, tem como conseqüências a redução de habitats, a extinção local de espécies vegetais e animais, além de severas alterações nos ecossistemas e nas paisagens regionais predominantes.

A Estância Climática de Caconde é uma região com grande potencial turístico e a existência de rios, cachoeiras e a represa, impulsiona a exploração de ecoturismo e a prática de esportes denominados radicais. A lagoa artificial formada pela represa é, atualmente, um dos principais atrativos turísticos da cidade.



**Figura 2.** Mapa dos principais tipos de vegetação existentes no município de Caconde (SP) e em áreas próximas (fonte: SIFESP, 2009, modificado).

A introdução da cultura cafeeira contribuiu para o desmatamento da Mata Atlântica na região, como ocorreu em muitas outras áreas do Estado de São Paulo. A principal atividade econômica da região é a agropecuária, com destaque para as pequenas e médias propriedades, o que possibilitou o desenvolvimento sócio-econômico, mas também causou a fragmentação da cobertura vegetal, restringindo a área a poucos remanescentes, principalmente de pequeno porte. Segundo Miranda *et al.* (2004), o município de Caconde destaca-se pelo uso das terras para pastagens; porém, os autores também destacam Caconde como um dos municípios da bacia dos Rios Pardo e Mogi Guaçu com maior vegetação natural, com 22 Km<sup>2</sup>.

A região das bacias dos Rios Pardo e Mogi-Guaçu começou a ser transformada pelos Bandeirantes paulistas no século XVII, período no qual iniciou-se o processo de alteração das paisagens locais e a substituição das matas mesófilas semidecíduas, cerrados e campos nativos pela atividade ligada à presença antrópica (MIRANDA *et al.*, 2004). Essas alterações ocorreram de forma mais intensa no fim do século XIX, com a introdução da cultura do café e a chegada das Companhias Paulistas, no caso de Caconde, com a chegada da Companhia Energética de São Paulo (CESP).

Segundo dados da Embrapa (2008), entre os anos de 2002 e 2003, os municípios do nordeste do Estado de São Paulo que mais concentraram áreas de pastagens foram Caconde, Pedregulho, Socorro e Ibitinga, com dimensões acima de 30.000 ha. Porém, em relação a 1988, houve uma redução em 3,7% das áreas de pastagens com conseqüente aumento de remanescentes de vegetação natural (3,6%).

Segundo Litvoc *et al.* (1990), enquanto em municípios vizinhos, como São José do Rio Pardo, o desmatamento foi substituído por cultivos diversificados, em Caconde 78% das matas deu origem a culturas permanentes, especialmente a cafeicultura. Isso limitou a capacidade de crescimento econômico no município, pois quando o preço do café sofre declínio toda a estrutura econômica da cidade também declina. Nessa estrutura econômica incluem-se: produtores rurais, comerciantes e a população de baixa renda que trabalha uma vez por ano na colheita do café.



## 1.2- Fitossociologia

A Fitossociologia estuda os agrupamentos de plantas, suas interrelações e suas dependências frente ao meio ambiente vivo e inanimado. Cada um dos fatores ambientais isoladamente possui influência sobre os demais, assim como todos os indivíduos que vivem em conjunto atuam de algum modo sobre os demais, e ainda sobre estes, atuam as influências externas (BRAUN-BLANQUET, 1979).

A Fitossociologia surgiu na Europa com os estudos de J. Braun-Blanquet na década de 1920 e inspirou outros importantes cientistas como R. Tüxen e R. H. Whittaker. Van Der Maarel (1975) compara a importância de Braun-Blanquet para a fitossociologia como a de Bach para a música.

Para Braun-Blanquet a associação entre vegetações localizadas em diferentes áreas é baseada na semelhança de censos, enquanto que a composição florística baseia-se também na ecologia, geografia e na dinâmica. (MATTEUCCI & COLMA, 1982). Assim, a fitossociologia abarca todos os fenômenos e investigações que dizem respeito à comunidade vegetal. Para isso nela estão inseridas outras áreas da Botânica como a Taxonomia e a Ecologia. Os principais problemas de investigação da fitossociologia são: Como estão constituídas as comunidades e como elas podem ser classificadas? Quais são os fatores ambientais que determinam a comunidade e como atuam sobre ela? Como estão formadas as comunidades e o que será delas? Como se distribuem espacialmente as comunidades? (BRAUN-BLANQUET, 1979).

McIntosh (1978) foi o primeiro a usar o termo riqueza de espécies, ele afirma que estudos fitossociológicos servem de base para o manejo e planejamento da área, para estimar a capacidade de produção de regiões particulares e para predição de consequências de impactos humanos. Dessa forma, esses dados podem servir para estudos futuros sobre esse bioma e orientar sobre as melhores formas de manejo ambiental da área.

No Brasil, o desenvolvimento de estudos fitossociológicos surgiu na década de 70 com o trabalho de PICCOLO *et al.* (1971) em área de cerrado no município de Corumbataí. No Estado de São Paulo, utilizando o método de quadrantes destacam-se: OLIVEIRA e SOUZA (1977), com estudos em área de cerrado, entre os municípios de Itirapina e Brotas, na Represa do Lobo; MARTINS (1979), numa área de floresta no município de Santa Rita do Passa Quatro; GIBBS *et al.* (1980) em área de floresta de várzea no município de Mogi Guaçu; SILVA (1980) e SILVA & LEITÃO-FILHO (1982) em um trecho de Mata Atlântica, no município de Ubatuba.

Na década de 1980 GIBBS *et al.* (1980) fizeram um estudo comparativo entre o método de quadrantes e o de parcelas, chegando à conclusão de que ambos são eficazes em relação à determinação das espécies mais comuns.

Em meados da década de 80, com a formação de pesquisadores nos programas de pós-graduação da Unicamp, as vertentes de estudo voltaram-se para a interpretação de resultados com base em características fisiológicas, como a luz e a dispersão das espécies. Nessa mesma época surgiu a preocupação em interligar formação vegetal, clima e solo com o reforço de análises numéricas e do sensoriamento remoto. O sensoriamento remoto possibilitou o conhecimento histórico da área de estudo, possibilitando o entendimento dos processos que levaram as atuais condições (MANTOVANI, 2010).

Segundo Mantovani (2010), a pesquisa em fitossociologia no Brasil tem acompanhado o nível da pesquisa estrangeira, exceto nas análises matemáticas, que apresentam avanço muito grande fora do país. O autor atribui essa limitação à falta de estudos complementares como: a falta de uma base de dados já firmada; os poucos estudos feitos nas relações entre populações (herbivoria, patogenia, competição, simbiose, etc); os poucos trabalhos sobre mudanças genéticas na população, entre outros.

### **1.3- Relevância do estudo**

O município de Caconde e áreas circunvizinhas não têm publicações de estudos sobre levantamentos florísticos e fitossociologia de áreas vegetadas. Como a cidade é referência turística com atividades ligadas às práticas de esportes radicais em contato com a natureza, o trabalho pode servir de subsídio para a conscientização ambiental, além de prover listas florísticas para uso em programas de reflorestamento e coleta de sementes para um banco de germoplasma em viveiros.

### **1.4- Objetivos**

O trabalho propôs a realização do levantamento florístico e o estudo fitossociológico das espécies arbóreas existentes na área de estudo. O objetivo foi reconhecer as espécies importantes para a preservação da região, para que ocorra uma gestão mais satisfatória dessas áreas. Assim, os objetivos específicos desse trabalho foram: identificar a flora local, constatar

o estágio de desenvolvimento da floresta (segundo a sua distribuição e classe sucessional), ampliar o acervo de informações científicas sobre a Mata Atlântica, identificar e caracterizar as espécies endêmicas e as ameaçadas de extinção.

Espera-se com os dados criar possibilidades de conhecimento das principais espécies encontradas na região. Procurou-se, também, conhecer as famílias predominantes na região e identificar as possíveis espécies exóticas e aquelas de ocorrência natural.

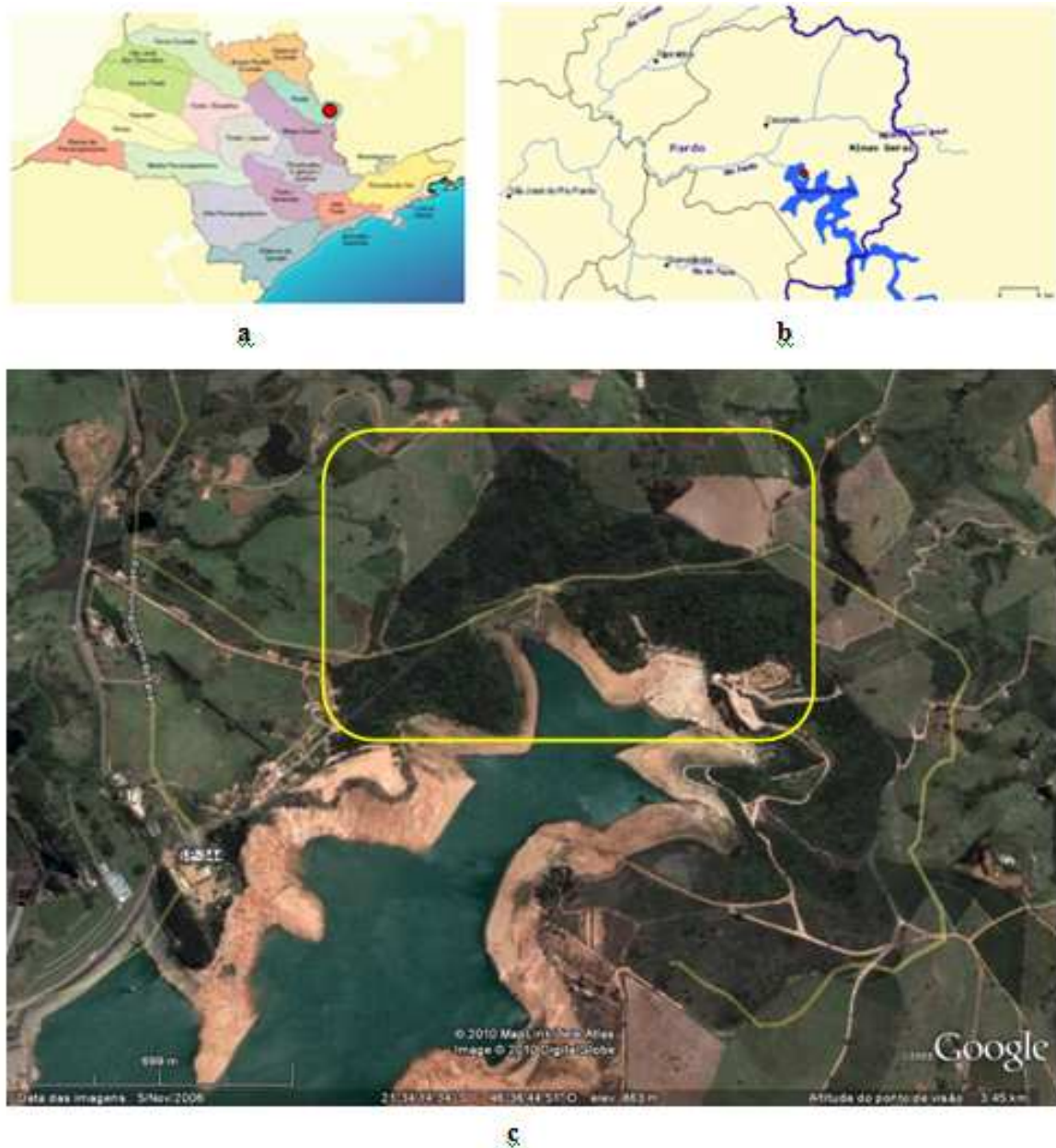
## **2- Material e Métodos**

### **2.1- Caracterização da área de estudo**

O fragmento de mata ciliar em questão localiza-se no município de Caconde, SP, com latitude 21°33' e longitude 46°36' como coordenadas de referência. A área de estudo encontra-se no Parque Prainha (figura 3), que engloba uma parte da lagoa artificial do reservatório da represa Graminha com uma área de vegetação natural e reflorestamento com início na primeira metade da década de 1980, conduzido pela CESP, com desenvolvimento, desde então, de um subosque através de regeneração e chuva de sementes. O parque foi criado e reflorestado pela CESP, mas atualmente é mantido pela Prefeitura Municipal da Estância Climática de Caconde. O acesso ao Parque ocorre através de uma estrada a 3 Km da SP-344 – Rodovia Lorival Lindório de Faria.

O Parque Prainha é um ponto turístico da cidade. Nele se encontram remanescentes de mata ciliar ao longo do reservatório artificial da represa e que parecem ser bem expressivos da cobertura vegetal para a região, com 60000 m<sup>2</sup> de vegetação contínua.

Os documentos referentes ao reflorestamento do parque não foram encontrados, mas sabe-se, através de funcionários que trabalharam no reflorestamento do parque, que uma parte da área de reflorestamento sofreu queimada, mas não se pode afirmar, com certeza, se o fragmento em questão foi queimado. Não há evidência ou sinal de fogo no fragmento, que está localizado numa região delicada para desmatamento já que está próxima à área de camping do parque e ainda possui trilhas de acesso que costumam ser usadas para prática de esportes.

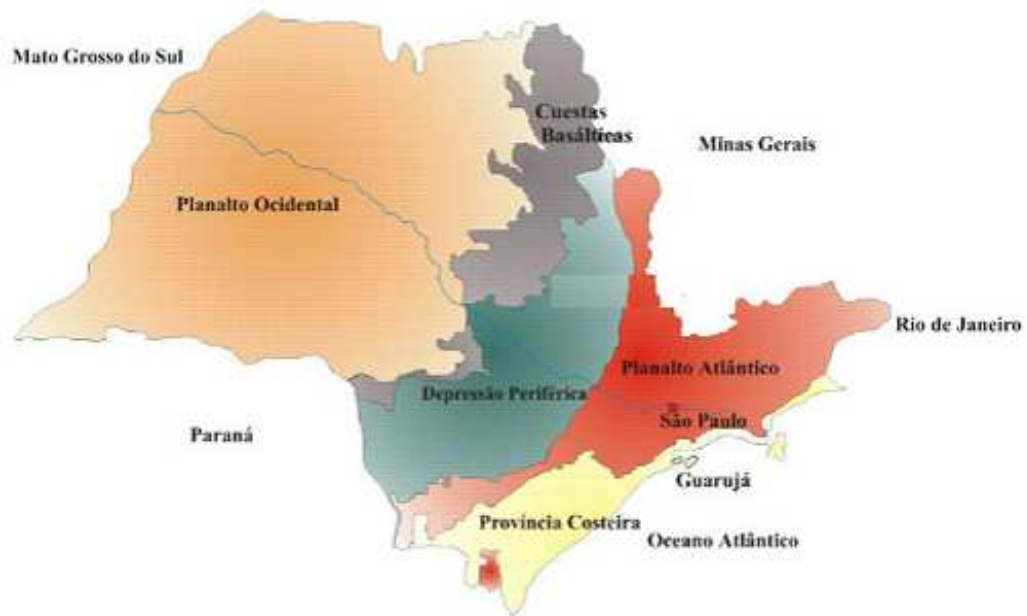


**Figura 3.** Localização da área de estudo (a) no Estado de São Paulo e no município de Caconde (b) e na Represa Graminha (c) (fonte: GOOGLE EARTH, imagem de 05/11/2006; CORREDOR CENTRAL DA MATA ATLÂNTICA, 2008).

## 2.2- O Rio Pardo

O Rio Pardo nasce no município de Itapiúna, na Serra do Cervo, Minas Gerais, a uma altitude aproximada de 1360 m. Seu curso é de 550 km, desaguando a uma altitude de 450 m entre os municípios paulistas de Colombo e Guaíra, possuindo uma área de drenagem de cerca de 35.000 Km<sup>2</sup>.

A Bacia do Rio Pardo estende-se por várias províncias geomorfológicas caracterizadas pelo Planalto Atlântico, Depressão Periférica, Cuestas Basálticas e Planalto Ocidental Paulista (figura 4). O município de Caconde está localizado no Planalto Atlântico que corresponde, geologicamente, a faixas orogênicas antigas com litologias de rochas cristalinas pré-cambrianas, cortadas por rochas intrusivas básicas e alcalinas mesozóico-terciárias.



**Figura 4.** Mapa da divisão geomorfológica do Estado de São Paulo (fonte: SÃO PAULO, 2009, modificado)

Nas nascentes do Rio do Peixe e Fartura, além do Alto Rio Pardo, nos municípios de São Sebastião da Gramma, Divinolândia, Caconde e Tapiratiba, os planaltos que ocorrem são o Planalto de Serra Negra/Lindóia e Planalto do Alto Rio Grande, com a subzona do Planalto de Caldas.

A sub-bacia do Alto Rio Pardo, mesmo apresentando as mais altas declividades da área da bacia, tem mais de 2% de sua área submersa, na maior parte pela lagoa artificial do Reservatório Graminha, que faz parte da Usina Caconde.

### 2.3- Geomorfologia

O texto a seguir é uma compilação de textos de vários autores:

*A região da Estância Climática de Caconde faz parte do Planalto Atlântico, mais especificamente do Complexo Varginha. O Planalto Atlântico é constituído por rochas predominantemente cristalinas de idade, variando desde o Arqueano até o Eopaleozóico. A região é ocupada por relevo montanhoso com topografia acidentada (figura 5). Os Planaltos Baixos (900 – 1000 msm) ocorrem em terrenos cristalinos associados à Represa da Graminha em que apresentam colinas alongadas definidas por material gnáissico-migmatítico e níveis de dissecação que variam de moderado a forte. Sendo a morfoestrutura de baixo topográfico, há a formação de ambientes pedogênicos com tendência a ocorrência de ambientes redutores (formação de Goethita). Há ocorrência de materiais plinificados nas bases destes perfis, indicando tratarem-se de paleo-latosolizações. Porém, uma análise mais detalhada das camadas superficiais destes materiais demonstra a ocorrência de concreções com quartzo milimétricas, denotando a ocorrência de transporte de sedimentos alóctones e soterramento do perfil.*

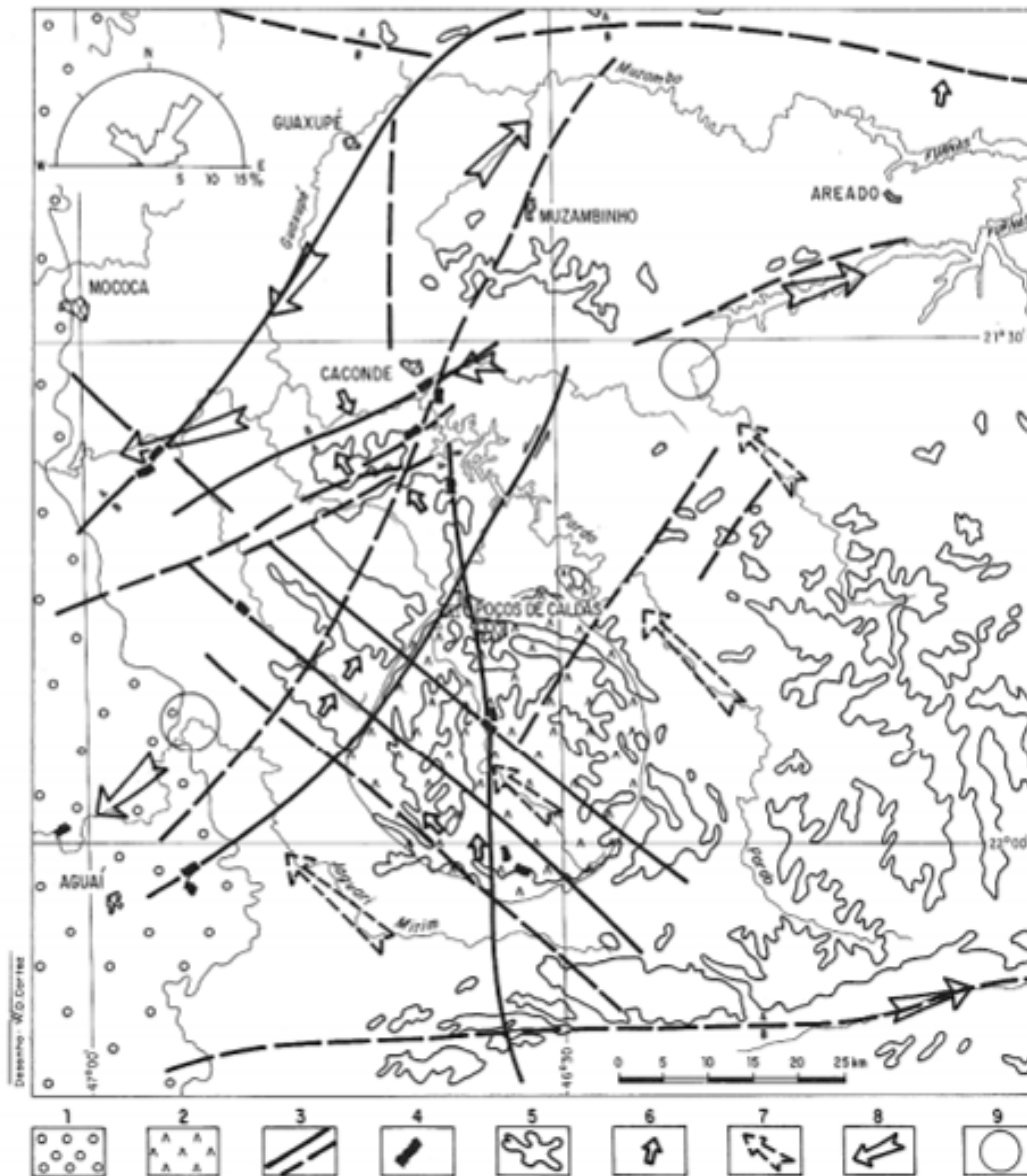
*Já a leste da represa, predominam as colinas alongadas, porém a dissecação é moderada. A dissecação obedece ao sentido preferencial de orientação dos lineamentos estruturais (NW). Indicando a influência da tectônica recente/atual na definição da morfogênese. A sudoeste, leste e sudeste, ocorrem pequenos planaltos baixos em terrenos cristalinos. A presença de colinas em forma de meia-laranja é devido ao domínio granítico e ao sistema tensor com traços de juntas que assumem um traçado perpendicular. O nível de dissecação varia de fraco a moderado.*

*A noroeste ocorre um planalto baixo adjacente aos taludes que delimitam o planalto de Divinolândia (planalto muito alto). Este planalto baixo apresenta dissecação fraca e comporta-se como uma planície agradacional por receber sedimentos coluvionares provenientes do planalto muito alta adjacente. Assim, ocorrem materiais de caráter coluvionar em meio aos solos, em sua maior parte material concrecionário milimétrico e eventualmente seixos e camadas cascalhentas em meio aos perfis de solo, indicando a ocorrência de truncamento do perfil. Porém, a oeste deste planalto baixo, fora dos limites da área de estudo, ocorrem planaltos mais baixos que este, definindo desta forma seu comportamento como denudacional.*



**Figura 5.** Parque Prainha, município de Caconde, SP, nas margens da Represa da Graminha. No detalhe, a área de estudo; notar relevo montanhoso da região.

*A região deve ser considerada como direção de movimentação de idade cenozóica (figura 6). Destacam-se estruturas de direção ENE-WSW, algumas delas assinaladas como falhas normais, e sugerem que a região constitua uma zona de fraqueza orientada nesta direção, cuja origem poderia estar relacionada com os eventos que criaram a Serra da Mantiqueira e a Bacia de Taubaté. Estudos de campo de detalhe na área de Caconde confirmam uma dessas estruturas, que compõe o denominado “sistemas de falhas do Rio Pardo” (FÚLFARO & BJOMBERG, 1993; MORAES & JIMÉNEZ-RUEDA, 2008; MELO et al., 1993; OLIVEIRA et. al., 1989 apud MELO et al., 1993).*

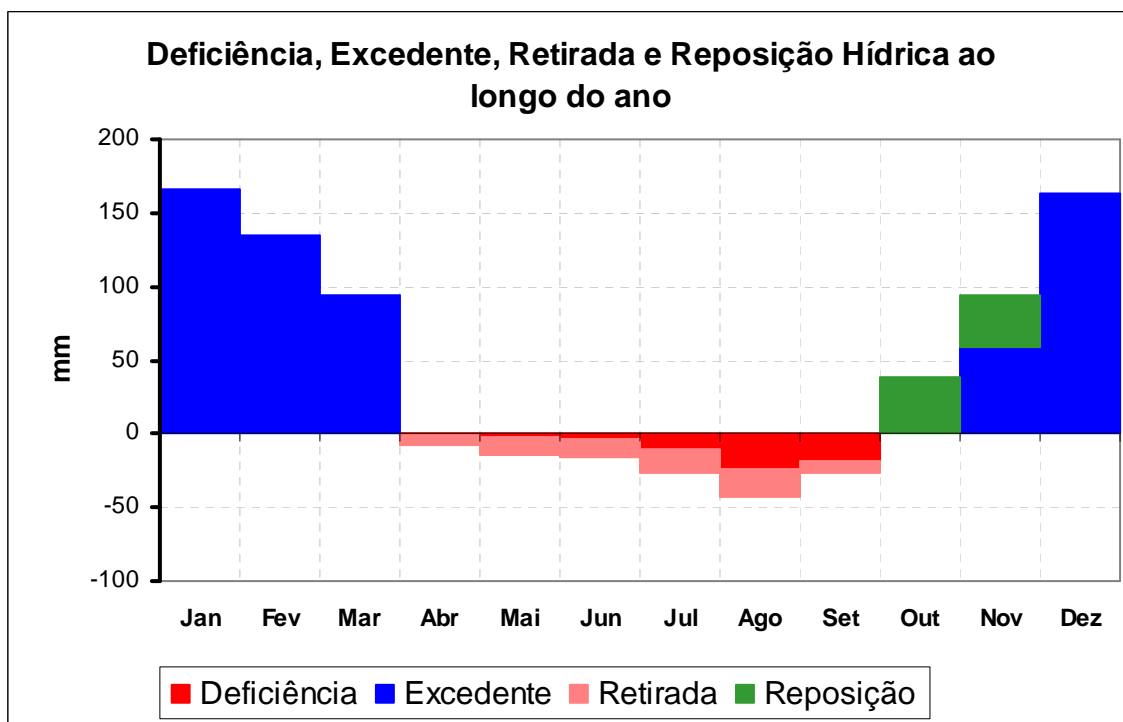


**Figura 6.** Elementos morfológicos e tectônicos da área do alto rio Pardo; 1: sedimentos e vulcânicas associadas da Bacia do Paraná; 2: maciços alcalinos de Poços de Caldas e Boa Vista; 3: principais estruturas reativadas no Mesozóico-Cenozóico; 4: evidências de campo de falhas mesozóico-cenozóicas; 5: limite do nível planáltico associado à superfície cimeira (A); 6: caimento dos níveis planálticos; 7: drenagem consequente; 8: drenagem subsequente; 9: prováveis capturas de drenagem. A rosácea no canto superior esquerdo corresponde aos somatórios dos comprimentos dos lineamentos morfoestruturais extraídos de imagens TM do satélite Landsat 5, distribuídos por intervalos de  $10^\circ$  (MELO *et al.*, 1993).



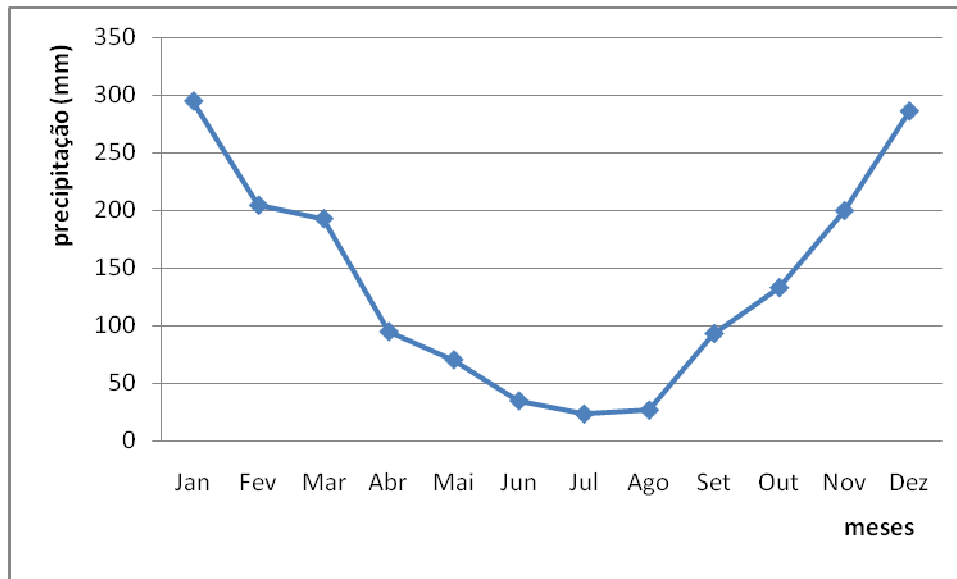
## 2.4- O Clima

Segundo o modelo de classificação de Köppen, o clima da região é o temperado seco (Cwb) com temperatura média do mês mais quente menor que 22°C e a temperatura do mês mais frio menor que 18°C, o que caracteriza o município como estância climática. As chuvas estão concentradas nos meses de outubro até março com uma marcada estação de seca principalmente nos meses de junho a setembro (figura 7). Os meses de dezembro e janeiro são os que possuem maiores índices pluviométricos.

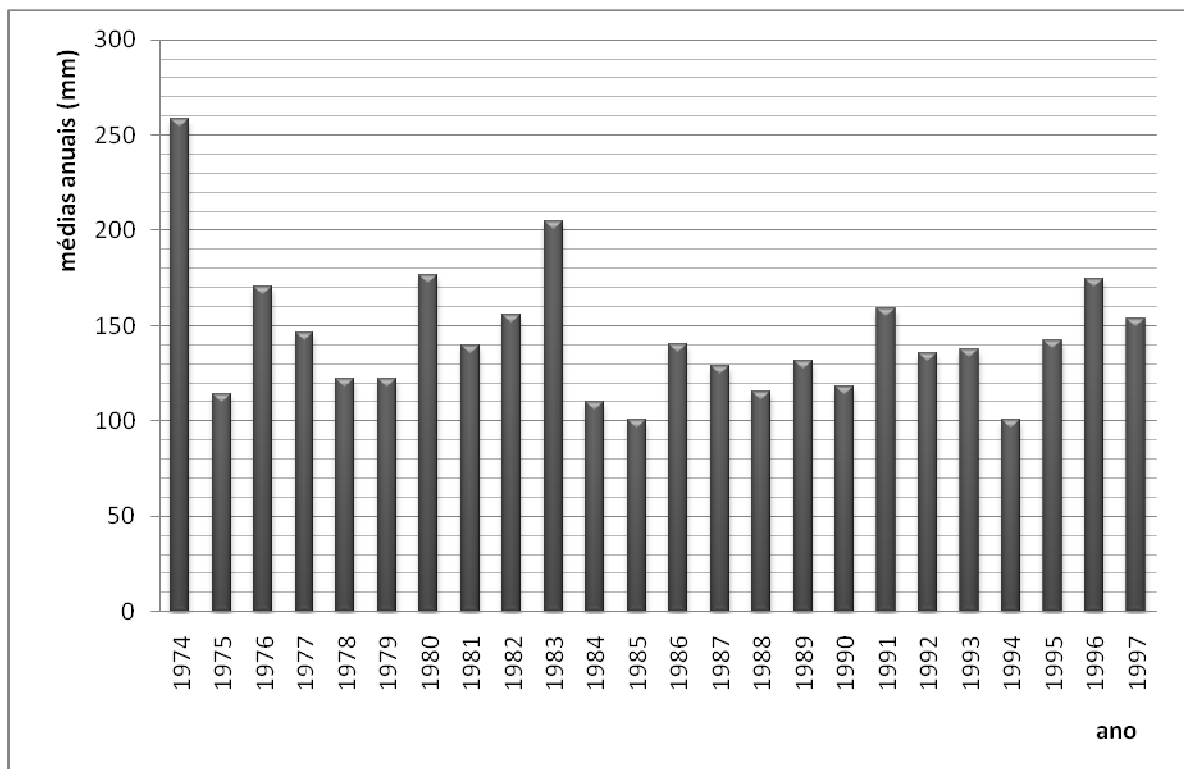


**Figura 7.** Balanço hídrico ao longo do ano para o município de Caconde, SP (fonte: EMBRAPA, 2008).

A figura 8 mostra as médias pluviométricas mensais acumuladas de 1974 a 1997. Nesse período percebe-se uma correlação com a situação que acontece no período de um ano. Porém, quando se analisa o acúmulo pluviométrico por ano nesse mesmo período (figura 9), pode-se perceber uma tendência de diminuição das chuvas em índices anuais. No ano de 1974 a média pluviométrica anual foi 258,27 mm de chuva, e de 113,97 mm de chuva no ano seguinte. Isso é o que os cafeicultores locais atribuem de que todo ano bom de colheita é seguido de um ano ruim devido ao regime das chuvas. Porém, entre os anos de 1986 a 1988 houve um período de diminuição das chuvas anuais, com valores de aproximadamente 140 mm de chuva caindo para 115 mm no último ano.



**Figura 8.** Médias pluviométricas mensais acumuladas de um período de 24 anos (1974 – 1997) do município de Caconde – SP (dados: SIGRH, 2008).



**Figura 9.** Chuvas anuais num período de 24 anos no município de Caconde, SP (dados: SIGRH, 2008).

Na realidade, no ano de 2009, o município não teve um período de seca e isso modificou a florada do café, impactando a economia local. Por isso, ultimamente tem sido difícil classificar o clima local já que as mudanças climáticas têm mostrado um

comportamento imprevisível, alterando as temperaturas e o regime das chuvas. E tais mudanças devem sim ser retratadas nos estudos ecológicos para procurar chegar-se a um padrão do que está acontecendo com o clima, pois ele é um fator de influência no ecossistema. Estudos que procurassem prever tal situação talvez pudessem servir para ajudar em práticas de manejo ecológico.

## 2.5- A vegetação

A área de estudo está localizada na Serra da Mantiqueira, à leste do Estado de São Paulo, na divisa com o Estado de Minas Gerais e pode ser denominada como Mata Atlântica. Além dessa denominação, pode ser tratada também como Mata Ciliar, por tratar-se de uma mata que se encontra ao longo de um curso d'água.

A expressão Mata Atlântica representa várias formações vegetais distintas entre si. Leitão-Filho (1987) destaca a Mata Atlântica como a formação florestal mais antiga do país que se apresentava praticamente contínua ao longo de grande parte da região litorânea, estendendo-se desde o nordeste (Ceará) até o estado de Santa Catarina que foi duramente alterada sem ser conhecida.

Rizzini (1997) destaca a Mata Atlântica como um complexo vegetacional que, embora dominado pela floresta pluvial Montana, engloba vários tipos díspares. Assim, para um maior conhecimento da formação vegetação local, pode-se classificá-la como Floresta Estacional Semidecidual Montana por apresentar vegetação predominantemente arbórea, em faixas altimétricas que variam entre 800 a aproximadamente 900 m, com latitude de 21°33'.

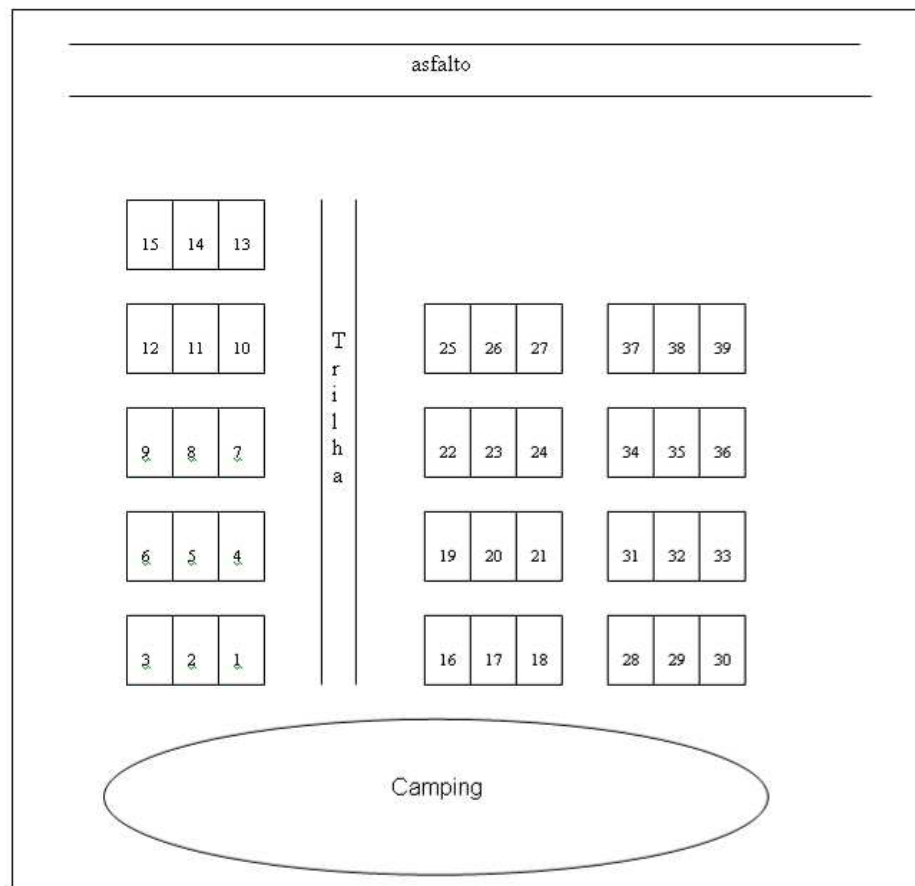
Segundo Veloso (1991), o conceito ecológico de Floresta Estacional Semidecidual (ou Floresta Tropical Subcaducifolia) é marcado por uma dupla estacionalidade climática, na qual uma é tropical com épocas de intensas chuvas de verão, seguida por uma acentuada estiagem e a outra é subtropical sem período seco, mas apresentando seca fisiológica provocada pelo intenso frio de inverno, com temperaturas médias inferiores a 15°C. Nesse tipo de vegetação a porcentagem das árvores caducifólias situa-se entre 20 e 50%, em relação ao conjunto florestal e não das espécies que perdem as folhas individualmente (VELOSO *et al.*, 1991). Ainda segundo o autor, são poucas as áreas ocupadas por essa formação, e que situam-se principalmente na faixa interiorana da Serra dos Órgãos, no Estado do Rio de Janeiro e na Serra da Mantiqueira nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais (Itatiaia) e Espírito Santo (Caparaó).

## 2.6- Metodologia de Campo

O método utilizado foi o de unidades amostrais de parcelas fixas. Foram demarcadas durante o desenvolvimento do trabalho áreas permanentes para a coleta de material vegetal. As amostras foram distribuídas em transecções na área com parcelas contíguas em linha. Para a demarcação foram utilizadas estacas e trenas e cada parcela recebeu um número de identificação (figura 10).

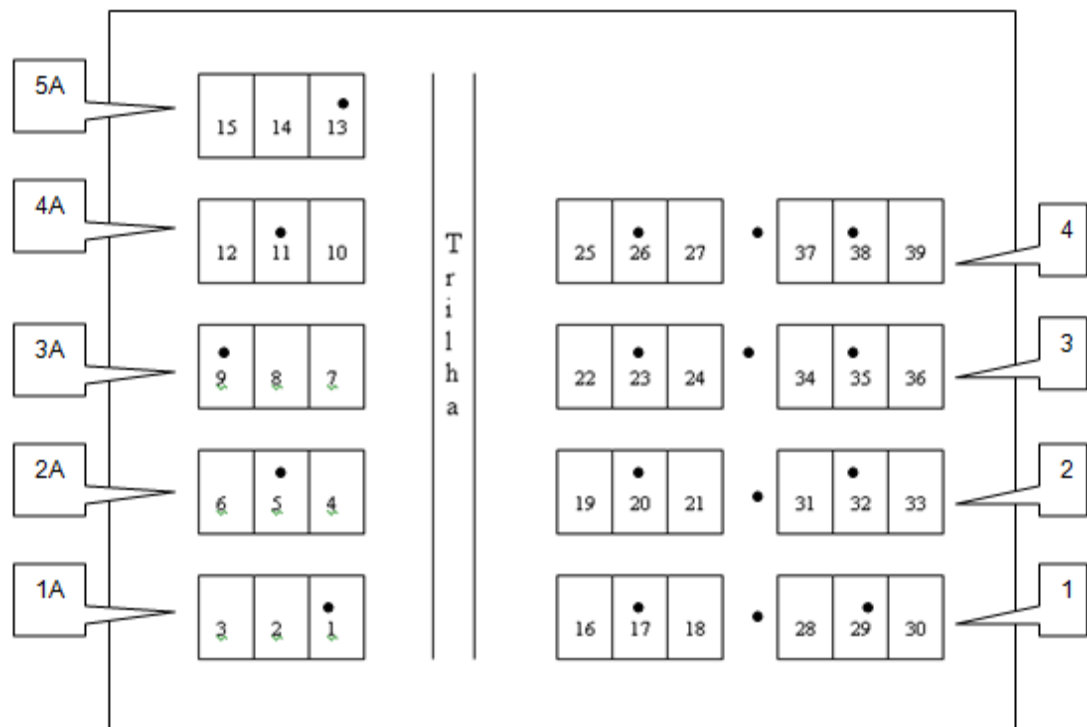
Foram demarcadas 15 parcelas (0,3 ha) num trecho de área original da vegetação ou com pouca ação antrópica segundo levantamento fotográfico da década de 1980. Já as outras 24 parcelas (0,48 ha) foram demarcadas numa área que sofreu reflorestamento e/ou enriquecimento, pois as árvores obedecem a um certo padrão em linhas de plantio.

As parcelas apresentam dimensões de 10 x 20 m e foram demarcadas em grupos de três em três com intervalo de 10 m entre os grupos e também afastadas em no mínimo 10 metros da borda. Algumas das parcelas incluíram trechos de trilhas já existentes na área.



**Figura 10.** Esquema da área de estudo no Parque Prainha, município de Caconde, SP, mostrando a localização de cada parcela.

Foram coletadas amostras de solo, em diferentes pontos dos transectos (figura 11) para realização de análises granulométrica e química, pelos Laboratórios de Análise Química de Solos e Plantas, e de Física do Solo, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de São Carlos, campus de Araras, SP. Também foi observada a declividade do terreno com auxílio do hipsômetro e as parcelas foram localizadas com auxílio do GPS. Ao todo foram coletadas 9 amostras dentre as quais as que receberam numeração 1, 2, 3 e 4 são amostras compostas de diferentes pontos das parcelas nas quais foram realizadas análises físico-químicas completas. Nas demais amostras (1A, 2A, 3A, 4A e 5A) foram realizadas apenas análises de granulometria. Todas as amostras foram coletadas nos primeiros 20 cm de solo, procurando-se excluir a serapilheira.



**Figura 11.** Localização dos pontos onde foram realizadas as coletas de solo segundo a numeração das amostras, no Parque Prainha, Caconde – SP. Os pontos negros (•) representam os locais de coleta dentro dos transectos e o número no balão representa a numeração da amostra.

Para o levantamento das espécies foram realizadas observações, coletas e identificações periódicas de material vegetal das espécies amostradas. Também coletas casuais em caminhadas aleatórias foram realizadas. As identificações das angiospermas seguem o sistema Angiosperm Phylogeny Group II (APG II 2003). A bibliografia consultada para a identificação foi: Ramos *et al.* (2008), Lorenzi (2008), Lorenzi (2009), Joly (1987),

Gonçalves & Lorenzi (2007) e Souza & Lorenzi (2008). Além disso, foi realizada consulta ao Herbário Rioclarense (HRCB) Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de Rio Claro.

As coletas foram realizadas preferencialmente em ramos que continham estruturas reprodutivas (botões, flores ou frutos) utilizando-se tesoura de poda. Porém, outras estruturas que ajudam na identificação da espécie, como folhas e ramos, também foram coletadas. Em casos de impossibilidade de coleta, a identificação foi realizada *in situ*. O material coletado foi desidratado em estufa e armazenado temporariamente no herbário.

Todo indivíduo amostrado, com PAP (perímetro à altura do peito) igual ou superior a 15 cm, a 1,30 m da superfície do solo, foi marcado utilizando plaquetas de alumínio numeradas e tem uma ficha de controle com as seguintes informações: identificação (número da etiqueta, espécie e família), data de coleta, tamanho (altura em metros e diâmetro em centímetros), presença ou ausência para folhas, flores e frutos.

Para medir ou estimar a altura total das árvores marcadas foi empregada uma vara de bambu de 7 m de comprimento e graduada de 1 metro em 1 metro como referência, com medição direta ou indireta através de visadas. Para medir a circunferência ou perímetro foi utilizada uma fita métrica, com as medidas convertidas posteriormente para diâmetro (DAP), cuja fórmula está representada abaixo:

$$DAP = PAP/\pi$$

Nos indivíduos com ramificação do caule abaixo da altura do peito foram medidos os diferentes ramos, desde que um deles apresentasse o critério de inclusão de no mínimo 15 cm. Nesses casos houve posterior conversão para chegar-se a um valor único segundo a fórmula seguinte:

$$DAP_{TOTAL} = \sqrt{[\sum (PAP^2 / \pi^2)]} \text{ ou } DAP_{TOTAL} = \sqrt{[\sum (DAP^2)]}$$

A medida do registro de perímetro de cada indivíduo permite tanto o cálculo de área basal quanto a análise da distribuição diamétrica das populações mais comuns. A área basal total possibilita comparações entre populações e com outras florestas que, por sua vez, fornecem mais informações para recuperação e monitoramento de plantios com esta finalidade (GOMES, 2006).

Indivíduos mortos, mas que se mantêm em pé, foram numerados, medidos e agrupados como sendo da mesma espécie. A quantificação desses indivíduos pode colocar em evidência alguns processos que estariam atuando na dinâmica da vegetação local (ASSIS, 1991).

## 2.7- Análise dos Dados

A partir dos dados populacionais coletados foi realizado o tratamento matemático utilizando-se o programa Mata Nativa 2<sup>®</sup> (2008), desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) e CIENTEC - Viçosa. Foram estimados os parâmetros da estrutura horizontal, como: densidade, dominância e frequência relativas, para composição dos valores de importância e de cobertura. Esses valores mostram a importância da espécie na distribuição horizontal.

Para a avaliação da diversidade florística e a equabilidade das espécies foram utilizados, respectivamente, os índices de Shannon-Weaver ( $H'$ ) e Pielou ( $J'$ ) (ODUM, 1983). O Índice de Shannon-Weaver expressa a riqueza e a uniformidade florística. Quanto maior o valor de  $H'$ , maior a diversidade florística. Já a equabilidade é expressa num intervalo de 0 a 1, onde os valores próximos a 1 representam maior diversidade, ou seja, 1 representa a máxima diversidade.

O Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM) dá uma idéia de quantas espécies existem na região fazendo uma comparação de quantos indivíduos são necessários para que se encontre uma espécie nova. Quanto mais próximo de 1 o valor de QM, mais diversa é a população (HOSOKAWA, 1981).

O índice de dominância de Simpson ( $C$ ) também varia de 0 a 1, sendo que para valores próximos de 1 representam maior diversidade. Esse índice afere a probabilidade de dois indivíduos selecionados ao acaso pertencer à mesma espécie (BROWER & ZARR, 1984). Para a comparação desse índice utilizou-se uma área de vegetação semidecídua de Dourados - MS (ARRUDA & DANIEL, 2007) devido a dificuldade em encontrar estudos em áreas próximas que utilizaram esse mesmo índice.

Para medir o padrão de distribuição espacial dos indivíduos das espécies utilizou-se o Índice de Payandeh ( $P_i$ ), com o qual se obtêm o grau de agregação da espécie por meio da relação entre a variância do número de espécies por parcela e a média do número de árvores (PAYANDEH, 1970). Esse índice obedece a seguinte escala:

- $P_i < 1 \rightarrow$  a espécie de distribuição aleatória ou não agrupada;
- $1 \leq P_i \leq 1,5 \rightarrow$  a espécie possui tendência ao agrupamento;
- $P_i > 1,5 \rightarrow$  a espécie possui distribuição agregada ou agrupada.

Para a classificação dos indivíduos em classes sucessionais optou-se por utilizar apenas duas categorias, ou seja, pioneiras e não pioneiras. Apesar de parecer um método mais pobre de classificação da sucessão, evita a confusão de classificação já que as espécies classificadas como secundárias iniciais, tardias e clímax apresentam, muitas vezes discordância entre os autores. A maioria das informações sobre sucessão, síndromes de dispersão e grau de ameaça foi retirada do Anexo da Resolução 08/08 (SÃO PAULO, 2008). Porém, algumas informações foram retiradas da bibliografia utilizada para a identificação das espécies. As espécies cujas informações sobre sucessão e dispersão não foram encontradas não foram classificadas.

### **3- Resultados**

#### **3.1- Análise de Solo**

O solo da área de estudo foi classificado como Neossolo Litólico. A maioria das amostras apresenta textura média (menos de 35% de argila e mais de 15% de areia), apenas uma amostra apresentou textura argilosa (35% a 60% de argila). A análise granulométrica do solo não apresenta diferença significativa entre as amostras (Tabela 1), apesar das amostras 01A, 02A, 03A, 04A e 05A pertencerem a uma área do que aparenta ser área de vegetação natural e as demais amostras (1, 2, 3 e 4) de área de reflorestamento e/ou enriquecimento, pois é observável um padrão de linha entre as árvores.



**Tabela 1.** Análise granulométrica das amostras da área de estudo no Parque Prainha, Caconde (SP).

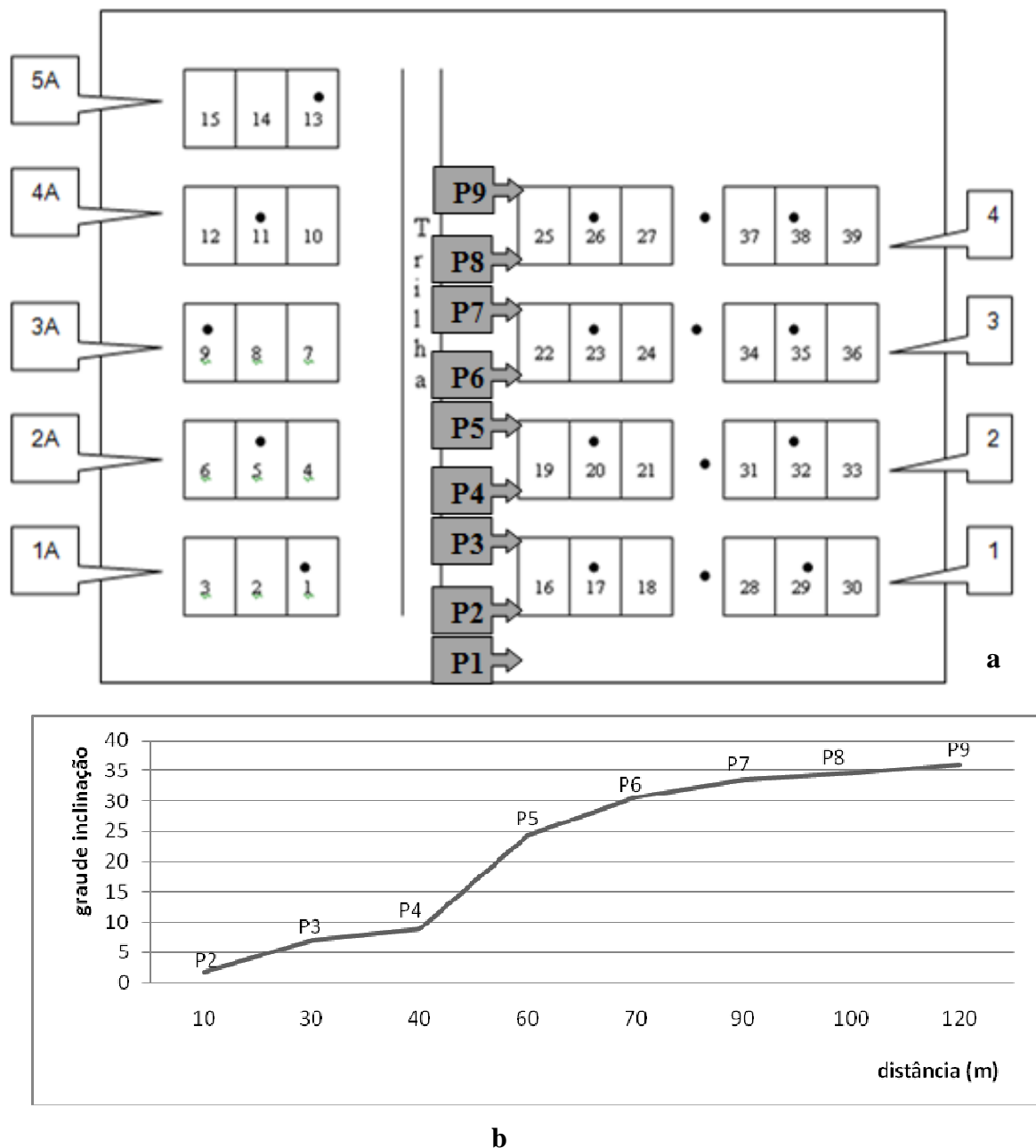
Amostra	Argila (%)	Areia (%)			Silte (%)
		Grossa	Fina	Total	
1	21	52	7	59	20
2	25	48	7	55	20
3	25	51	7	58	17
4	22	54	8	62	16
01A	14	71	6	77	9
02A	20	65	7	72	8
03A	28	52	7	59	13
04A	36	39	8	47	17
05A	34	46	7	53	13

A análise química do solo (tabela 2) revela uma acidez característica de solos naturais ou sob vegetação natural, com pH entre 4,3 e 5. Percebe-se uma sutil elevação de pH que acompanha a declividade do terreno, com alturas que variam entre 810 m e 835 m.

**Tabela 2.** Análise química das amostras de solo da área de estudo no Parque Prainha, no município de Caconde, SP. (M.O. = Matéria Orgânica; SB= Soma de Bases; CTC= Capacidade de Troca catiônica; V=saturação por bases).

Amostra	P Resina	M.O. g/dm <sup>3</sup>	pH	K	Ca	Mg	H+Al	Al	SB	CTC	V	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn	
	mg/dm <sup>3</sup>	g/dm <sup>3</sup>	Cacl <sub>2</sub>				Mmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>				%							
01	8	49	5,0	2,0	34	13	42	1,9	49,0	91,0	54	5	1,85	0,3	49	58,0	1,5	
02	5	51	4,4	2,3	21	10	64	4,7	33,3	97,3	34	4	0,85	0,4	84	58,0	1,5	
03	5	40	4,5	2,2	21	10	58	3,5	33,2	91,2	36	4	1,05	0,6	115	70,0	1,6	
04	4	36	4,3	1,8	12	6	55	6,6	19,8	74,8	26	4	0,9	0,8	130	60,0	1,4	

Em relação ao teor de matéria orgânica ( $51 \text{ g/dm}^3$ ) e CTC (Capacidade de troca de Cátions) ( $97,3 \text{ mmol}_c/\text{dm}^3$ ) percebe-se a formação de um patamar com índices significativamente mais elevados na amostra 2 (coletada entre os pontos 4 e 5), o que é explicado quando se acompanha a declividade do terreno (figura 12). Do ponto P4 para P5, distantes 20 m entre si, ocorre um aumento da declividade de  $8,9^\circ$  para  $24,3^\circ$  (Tabela 3). Esse patamar pode ser observado também pela acidez potencial (H+Al) que também apresentou maior valor na amostra 2 ( $64 \text{ mmol}_c/\text{dm}^3$ ) em comparação com as outras amostras.



**Figura 12.** Localização dos pontos de georreferenciamento na área das parcelas (a) e gráfico da Declividade do terreno na mesma área no Parque Prainha, município de Caconde, SP (b). Para os pontos marcados, consultar Tabela 3, a seguir.

**Tabela 3:** Localização dos pontos de georreferenciamento em relação à distância e o grau de inclinação apresentado no terreno na área de estudo no Parque Prainha, Caconde, SP.

Pontos	Distância (m)	Grau de inclinação
P1	0	0
P2	10	1,8
P3	30	7,1
P4	40	8,9
P5	60	24,3
P6	70	30,7
P7	90	33,6
P8	100	34,7
P9	120	36

Dentre as análises químicas o que mostrou maior disparidade entre os índices foram os índices de Al e Fe, que na amostra 1, apresenta-se relativamente mais baixos em relação às outras amostras.

Em relação à Saturação por Bases (V), dependendo do seu valor o solo pode ser classificado como eutrófico ou distrófico (PRADO, 2005). Dentre as amostras de solo pode-se classificar como solo eutrófico apenas a amostra 1, que está localizada na mais baixa altitude da área de estudo e mais próxima da lagoa artificial da represa.

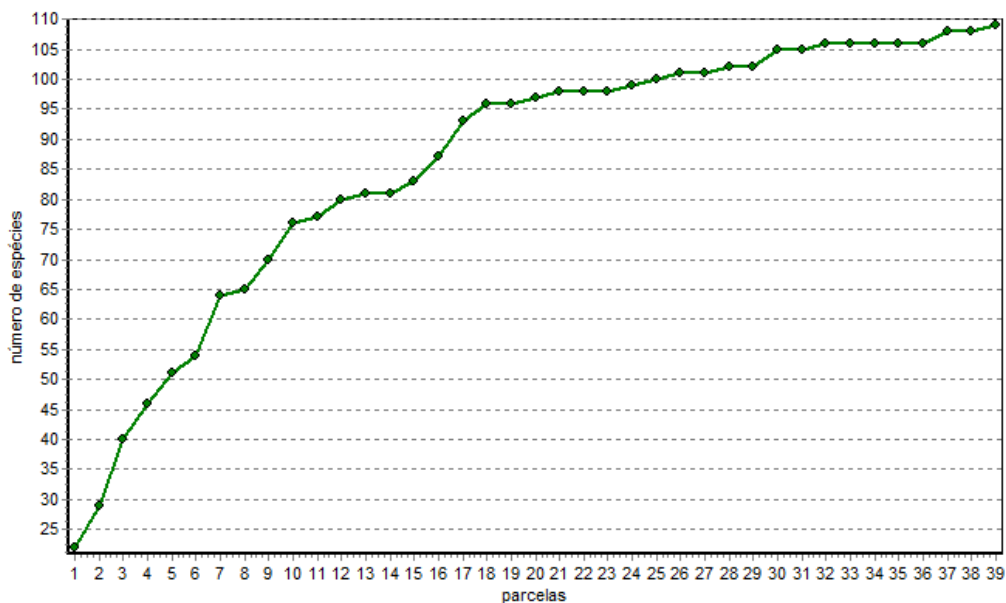
### 3.2- Florística e Demografia

A maior parte do material coletado foi somente vegetativo, as espécies não apresentavam nem flor, nem fruto no momento da coleta. Algumas espécies apresentavam um número tão elevado de lianas que não foi possível realizar coleta (figura 13).



**Figura 13.** Fotos do interior do fragmento, durante coleta de dados e mostrando as lianas na área, no Parque Prainha, município de Caconde, SP.

A demarcação das parcelas alcançou 7.800 m<sup>2</sup> de área amostrada, não totalizando um hectare devido à suficiência amostral atingida, como mostra a curva de suficiência (figura 14).



**Figura 14.** Curva de suficiência amostral da área de estudo no Parque Prainha, município de Caconde, SP.

As coletas realizadas revelam que os indivíduos estão distribuídos em 36 famílias, com 107 espécies identificadas (tabela 4). Foram coletadas informações de 980 indivíduos, perfazendo uma estimativa de 1.256,41 indivíduos/hectare. Esses indivíduos estão distribuídos em 39 parcelas, com a identificação de 973, sendo 10 somente no nível de

gênero, 910 no nível de espécie, 7 não foram identificados, e 53 indivíduos foram marcados como mortos. As espécies não identificadas estavam servindo de abrigo para tanta lianas que não foi possível verificar se a árvore ainda possuía copa ou se já estava morta por sufocamento.

**Tabela 4.** Espécies encontradas na área de estudo, classificadas em famílias e alguns nomes populares. Parque Prainha, município de Caconde, SP.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR
<b>Anacardiaceae</b>	<i>Astronium graveolens</i> Jacq. <i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	guaritá tapirirá
<b>Annonaceae</b>	<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hill. <i>Rollinia sylvatica</i> Mart. <i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	pindaíba Araticum-da-mata pindaíba
<b>Apocynaceae</b>	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll.Arg. <i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC. <i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	peroba-poca guatambu-amarelo peroba-rosa
<b>Araliaceae</b>	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	mandioca-brava
<b>Areaceae</b>	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá
<b>Bignoniaceae</b>	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham. <i>Tabebuia</i> sp. <i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau	caroba ipê ipê-felpudo
<b>Boraginaceae</b>	<i>Cordia superba</i> Cham. <i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	grão-de-galo louro-pardo
<b>Caricaceae</b>	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.	jaracatiá
<b>Celastraceae</b>	<i>Maytenus robusta</i> Reissek	cafezinho
<b>Clusiaceae</b>	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	guanandi
<b>Combretaceae</b>	<i>Terminalia brasiliensis</i> (Cambess. ex A. St.-Hill.) Eichler <i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	amarelinho capitão
<b>Erythroxylaceae</b>	<i>Erythroxylum buxus</i> Peyr.	buxinho
<b>Euphorbiaceae</b>	<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll. Arg. <i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. <i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg. <i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill. <i>Croton floribundus</i> Spreng.	Laranjeira-do-mato tapiá tapiá tapiá capixingui
<b>Fabaceae - Caesalpinioideae</b>	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf. <i>Gleditsia amorphoides</i> (Griseb.) Taubert <i>Hymenaea courbaril</i> L. var. <i>stilbocarpa</i> (Hayne) Y. T. Lee & Langenh. <i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	copaífera espinho-de-cristo jatobá canafístula
<b>Fabaceae - Faboideae</b>	<i>Ateleia glazioviana</i> Baill.	timbó

	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillemain ex Benth.	araribá
	<i>Erithrina verna</i> Vell.	mulungu
	<i>Lonchocarpus campestris</i> Mart. ex Benth.	imbirinha
	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	bico-de-pato
	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	sapuva
	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	bico-de-pato
	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	sapuvinha
	<i>Machaerium vestitum</i> Vogel	jacarandá-branco
	<i>Myrocarpus fastigiatus</i> Allemão	óleo-pardo
	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	amendoim-do-campo
<b>Fabaceae - Mimosoideae</b>	<i>Acacia polyphylla</i> DC.	monjoleiro
	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	Angico-branco
	<i>Inga marginata</i> Willd.	ingá-feijão
	<i>Inga striata</i> Benth.	ingá
	<i>Inga uruguensis</i> Hook. & Arn.	ingá-açu
<b>Lacistemataceae</b>	<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	cafezinho
<b>Lauraceae</b>	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F. Macbr.	canela-do-brejo
	<i>Nectandra cuspidata</i> Ness.	canelão-seboso
	<i>Nectandra lanceolata</i> Ness	canelão-amarelo
	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	canelinha
	<i>Ocotea odorifera</i> Rohwer	sassafras
	<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo	canela-silvestre
<b>Lecythidaceae</b>	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	jequitibá-rosa
<b>Malvaceae</b>	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	embiruçu
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	fruta-de-macaco
	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita-cavalo
<b>Melastomataceae</b>	<i>Miconia hymenonervia</i> (Raddi) Cogn.	
<b>Meliaceae</b>	<i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart.	canjerana
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro
	<i>Cedrela odorata</i> L.	cedro-do-brejo
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	peloteira
	<i>Trichilia clausenii</i> C. DC.	catiguá-vermelho
	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	catiguá
<b>Monimiaceae</b>	<i>Mollinedia widgrenii</i> A. DC.	veludinho
<b>Moraceae</b>	<i>Ficus guaranitica</i> Chodat.	figueira-branca
	<i>Ficus hirsuta</i> Schott	figueira
	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	amoreira-branca
	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W. C. Burger, Lanj. & Wess. Boer	falsa-espineira-santa
<b>Myrsinaceae</b>	<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	capororoca
	<i>Rapanea lancifolia</i> (Mart. ex A. DC.) Mez	capororoca-de-folha-miúda
<b>Myrtaceae</b>	<i>Calyptanthes clusiifolia</i> (Miq.) O. Berg	araçarana
	<i>Calyptanthes concinna</i> DC.	guamirim
	<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	folha-miúda
	<i>Myrcia guianensis</i> Cambess.	cambuí
	<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West. ex Willd.) O. Berg	cambuí
	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira
<b>Nyctaginaceae</b>	<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	maria-mole

	<i>Pisonia ambigua</i> Heimerl	maria-faceira
<b>Proteaceae</b>	<i>Roupala</i> sp.	
<b>Rosaceae</b>	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	pessegueiro-bravo
<b>Rubiaceae</b>	<i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex K. Schum <i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum <i>Genipa americana</i> L. <i>Ixora venulosa</i> Benth. <i>Psychotria</i> sp. <i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq. <i>Randia armata</i> (Sw.) DC. <i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg. <i>Tocoyena guianensis</i> K. Schum.	marmelada quineira jenipapo ixora café-do-mato jasmim-do-mato rudgea casca d'anta
<b>Rutaceae</b>	<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A. St.-Hil.) A. Juss. ex Mart. <i>Helietta apiculata</i> Benth. <i>Metrodorea nigra</i> A. St. Hill. <i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg. <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam. <i>Zanthoxylum</i> sp.	mamoninha canela-de-veado chupa-ferro mamica-de-porca mamica-de-porca erva lanceta
<b>Salicaceae</b>	<i>Caseraia obliqua</i> Spreng. <i>Casearia sylvestris</i> Sw.	guaçatonga-vermelha erva-de-lagarto
<b>Sapindaceae</b>	<i>Cupania vernalis</i> Cambess. <i>Sapindus saponaria</i> L.	arco-de-peneira Salta-martim-amarelo
<b>Siparunaceae</b>	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	pau-bosta
<b>Styracaceae</b>	<i>Styrax acuminatus</i> Pohl <i>Styrax camporum</i> Pohl	benjoeiro Laranjeira-do-mato
<b>Urticaceae</b>	<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	embaúba
<b>Verbenaceae</b>	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	lixreira
<b>Vochysiaceae</b>	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	pau-de-tucano

A área apresentou 127 indivíduos da espécie *Croton floribundus* Spreng. (Euphorbiaceae) e 127 indivíduos de *Vochysia tucanorum* Mart. (Vochysiaceae), seguidas de *Genipa americana* L. (Rubiaceae) com 57 indivíduos. Essas espécies são as predominantes na área de estudo (figura 15), contribuindo com 25,9% do total de indivíduos incluídos no presente estudo, enquanto que as 10 espécies com maior VI (Valor de Importância) perfizeram 50,3% dos indivíduos. *Croton floribundus* (capixingui) (9,46%) e *Vochysia tucanorum* (pau-de-tucano) (8,99%) apresentaram os maiores valores de importância na comunidade. A primeira ocorreu em 21 das 39 parcelas, enquanto a segunda aparece em 30 parcelas, ou seja, isso se deve principalmente à densidade relativa, mas a dominância relativa também mostra importância significativa (tabela 4 e figura 15). As árvores mortas ocuparam



terceiro lugar em valor de importância para a comunidade (5,31%). Foram encontrados indivíduos mortos em 30 parcelas.

*Genipa americana* (jenipapo) apareceu em quarto lugar em VI (4,58%), sendo encontrada em 17 parcelas. É notável o grande número de plântulas da espécie que desenvolvem-se em áreas próximas ao indivíduo adulto.

*Hymenaea courbaril* (jatobá) apareceu em quinto lugar em VI e isso deve-se especialmente à dominância relativa, assim como acontece com *Aspidosperma polyneuron* (peroba-rosa) (figura 15).

*Machaerium brasiliense* (sapuva), *Guapira hirsuta* (maria-mole) e *Cabralea canjerana* (canjerana) apresentaram VI bem próximos, entre 3,07% e 3,04%. *Acacia polyphylla* aparece em 27 das 39 parcelas, assim a sua contribuição como Valor de Importância na área deve-se principalmente à sua frequência relativa.

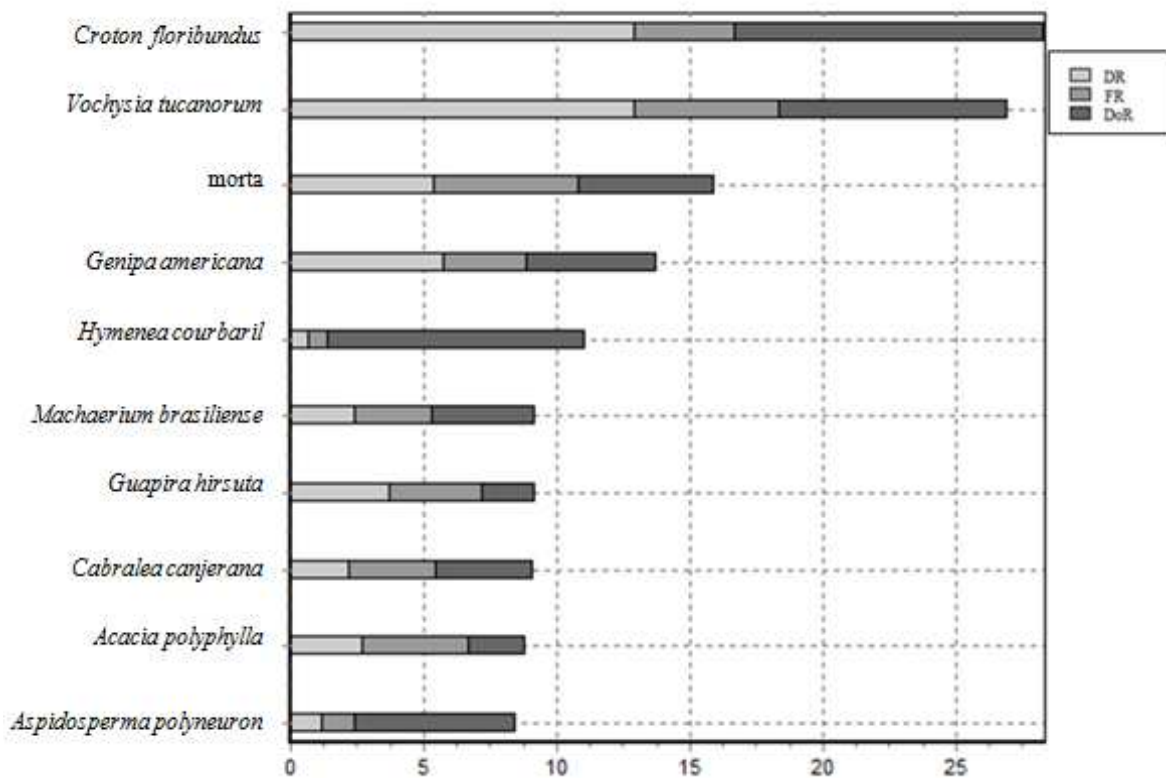
*Croton floribundus* apresentou a maior área basal (2,58), mas isso se deve à grande quantidade de indivíduos encontrados. Já *Hymenaea courbaril* apresentou a segunda maior área basal (2,14), apesar dos poucos indivíduos encontrados da espécie.

**Tabela 5.** Parâmetros fitossociológicos apresentados na área de estudo do Parque Prainha – Caconde – SP (N – Número total de indivíduos da espécie correspondente; U – Número de unidades amostrais em que a espécie ocorre; AB – Área Basal; DR – Densidade Relativa; FR – Frequência Relativa; DoR – Dominância Relativa; VC (%) – Porcentagem do valor de cobertura; VI (%) – Porcentagem do valor de importância).

Nome Científico	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Croton floribundus</i>	127	21	2,58	13,0	3,81	11,6	12,3	9,46
<i>Vochysia tucanorum</i>	127	30	1,91	13,0	5,44	8,57	10,8	8,99
morta	53	30	1,13	5,41	5,44	5,08	5,24	5,31
<i>Genipa americana</i>	57	17	1,08	5,82	3,09	4,84	5,33	4,58
<i>Hymenaea courbaril</i>	7	4	2,14	0,71	0,73	9,64	5,18	3,69
<i>Machaerium brasiliense</i>	24	16	0,86	2,45	2,90	3,86	3,15	3,07
<i>Guapira hirsuta</i>	37	19	0,44	3,78	3,45	1,97	2,87	3,06
<i>Cabralea canjerana</i>	22	18	0,80	2,24	3,27	3,6	2,92	3,04
<i>Acacia polyphylla</i>	27	22	0,47	2,76	3,99	2,11	2,43	2,95
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	12	7	1,34	1,22	1,27	6,02	3,62	2,84
<i>Alchornea glandulosa</i>	25	15	0,45	2,55	2,72	2,03	2,29	2,43
<i>Trichilia pallida</i>	32	16	0,21	3,27	2,90	0,95	2,11	2,37
<i>Ocotea odorifera</i>	26	17	0,30	2,65	3,09	1,33	1,99	2,36
<i>Mollinedia widgrenii</i>	21	18	0,22	2,14	3,27	0,98	1,56	2,13
<i>Cedrela fissilis</i>	13	12	0,57	1,33	2,18	2,56	1,94	2,02
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	10	7	0,51	1,02	1,27	2,27	1,65	1,52
<i>Zanthoxylum fagara</i>	15	10	0,26	1,53	1,81	1,18	1,36	1,51
<i>Copaifera langsdorffii</i>	6	3	0,71	0,61	0,54	3,20	1,91	1,45

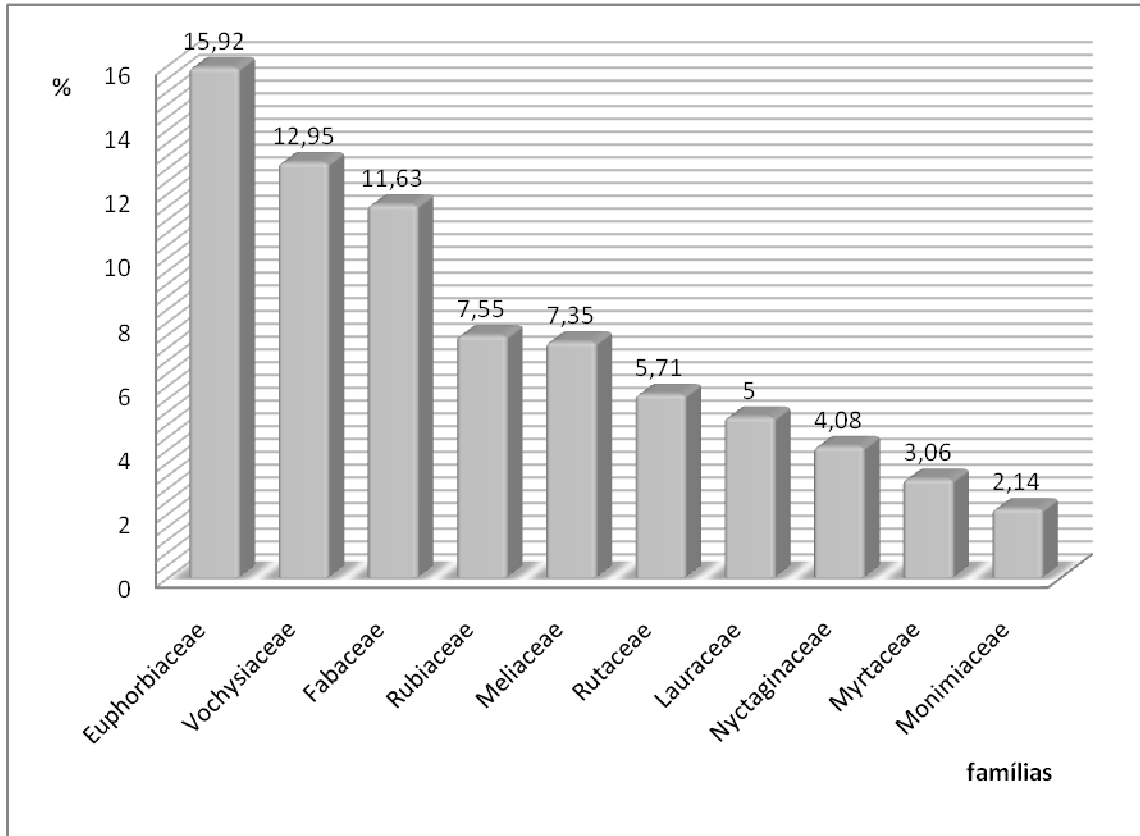
Nome Científico	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Siparuna guianensis</i>	18	12	0,08	1,84	2,18	0,34	1,09	1,45
<i>Calyptanthes clusifolia</i>	13	8	0,29	1,33	1,45	1,32	1,32	1,36
<i>Cariniana estrellensis</i>	3	3	0,61	0,31	0,54	2,75	1,53	1,20
<i>Jacaranda micrantha</i>	7	7	0,29	0,71	1,27	1,31	1,01	1,10
<i>Calophyllum brasiliense</i>	7	7	0,29	0,71	1,27	1,29	1,00	1,09
<i>Esenbeckia febrifuga</i>	12	10	0,05	1,22	1,81	0,24	0,73	1,09
<i>Nectandra cuspidata</i>	10	8	0,15	1,02	1,45	0,69	0,85	1,05
<i>Styrax acuminatus</i>	12	8	0,1	1,22	1,45	0,44	0,83	1,04
<i>Metrodorea nigra</i>	11	9	0,05	1,12	1,63	0,22	0,67	0,99
<i>Ocotea silvestris</i>	8	4	0,28	0,82	0,73	1,28	1,05	0,94
<i>Prunus myrtifolia</i>	14	10	0,06	1,43	2,80	0,27	0,29	2,80
<i>Machaerium stipitatum</i>	6	4	0,32	0,61	0,73	1,44	1,03	0,93
<i>Ficus hirsuta</i>	7	6	0,22	0,71	1,09	0,98	0,85	0,93
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	5	5	0,26	0,51	0,91	1,15	0,83	0,86
<i>Maytenus robusta</i>	8	5	0,18	0,82	0,91	0,81	0,82	0,85
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	9	7	0,05	0,92	1,27	0,23	0,58	0,81
Não identificada	7	5	0,17	0,71	0,91	0,75	0,73	0,79
<i>Didymopanax morototoni</i>	9	6	0,07	0,92	1,09	0,32	0,62	0,78
<i>Casearia obliqua</i>	7	7	0,07	0,71	1,27	0,32	0,51	0,77
<i>Myrciaria floribunda</i>	8	7	0,04	0,82	1,27	0,18	0,50	0,75
<i>Machaerium nyctitans</i>	10	4	0,06	1,02	0,73	0,28	0,65	0,67
<i>Ateleia glazioviana</i>	7	5	0,04	0,71	0,91	0,20	0,46	0,61
<i>Zanthoxylum sp.</i>	6	5	0,04	0,61	0,91	0,19	0,40	0,57
<i>Casearia silvestris</i>	5	5	0,04	0,51	0,91	0,17	0,34	0,53
<i>Albizia niopoides</i>	1	1	0,28	0,10	0,18	1,24	0,67	0,51
<i>Endlicheria paniculata</i>	1	1	0,27	0,10	0,18	1,21	0,66	0,50
<i>Myrcia guianensis</i>	5	5	0,02	0,51	0,91	0,09	0,30	0,50
<i>Maclura tinctoria</i>	6	4	0,03	0,61	0,73	0,13	0,37	0,49
<i>Cupania vernalis</i>	4	4	0,07	0,41	0,73	0,33	0,37	0,49
<i>Ficus guaranitica</i>	4	4	0,06	0,41	0,73	0,28	0,34	0,47
<i>Ixora venulosa</i>	4	4	0,04	0,41	0,73	0,18	0,29	0,44
<i>Miconia hymenonewia</i>	5	4	0,01	0,51	0,73	0,06	0,29	0,43
<i>Inga striata</i>	3	2	0,13	0,31	0,36	0,58	0,44	0,42
<i>Duguetia lanceolata</i>	3	2	0,12	0,31	0,36	0,56	0,43	0,41
<i>Gleditschia amorphoides</i>	4	4	0,02	0,41	0,73	0,09	0,25	0,41
<i>Guarea guidonia</i>	3	3	0,07	0,31	0,54	0,32	0,31	0,39
<i>Platypodium elegans</i>	5	2	0,05	0,51	0,36	0,24	0,37	0,37
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	3	3	0,03	0,31	0,54	0,15	0,23	0,33
<i>Machaerium vestitum</i>	3	1	0,11	0,31	0,18	0,50	0,40	0,33
<i>Pisonia ambigua</i>	3	3	0,03	0,31	0,54	0,13	0,22	0,33
<i>Terminalia glabrescens</i>	2	2	0,08	0,20	0,36	0,34	0,27	0,30
<i>Tocoyena guianensis</i>	3	3	0,01	0,31	0,54	0,03	0,17	0,30
<i>Rudgea jasminoides</i>	4	2	0,02	0,41	0,36	0,07	0,24	0,28
<i>Machaerium aculeatum</i>	2	1	0,09	0,20	0,18	0,42	0,31	0,27
<i>Jacaratia spinosa</i>	1	1	0,10	0,10	0,18	0,46	0,28	0,25

Nome Científico	N	U	AB	DR	FR	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Nectandra megapotamica</i>	2	2	0,04	0,20	0,36	0,18	0,19	0,25
<i>Erithrina verna</i>	2	2	0,04	0,20	0,36	0,19	0,20	0,25
<i>Tabebuia sp.</i>	3	2	0,01	0,31	0,36	0,05	0,18	0,24
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	1	0,08	0,10	0,18	0,36	0,23	0,22
<i>Terminalia brasiliensis</i>	2	2	0,02	0,20	0,36	0,07	0,14	0,21
<i>Nectandra lanceolata</i>	1	1	0,08	0,10	0,18	0,36	0,23	0,21
<i>Inga uruguensis</i>	2	2	0,02	0,20	0,36	0,07	0,14	0,21
<i>Sapindus saponaria</i>	2	2	0,02	0,20	0,36	0,07	0,14	0,21
<i>Aloysia virgata</i>	2	2	0,01	0,20	0,36	0,05	0,13	0,21
<i>Rapanea ferruginea</i>	2	2	0,01	0,20	0,36	0,03	0,12	0,2
<i>Psychotria carthagenensis</i>	2	2	0,01	0,20	0,36	0,03	0,12	0,20
<i>Lacistema hasslerianum</i>	1	1	0,06	0,10	0,18	0,29	0,20	0,19
<i>Helietta apiculata</i>	2	1	0,03	0,20	0,18	0,16	0,18	0,18
<i>Actinostemon concolor</i>	2	1	0,03	0,20	0,18	0,12	0,16	0,17
<i>Coutarea hexandra</i>	2	1	0,02	0,20	0,18	0,11	0,16	0,17
<i>Lonchocarpus campestris</i>	1	1	0,04	0,10	0,18	0,20	0,15	0,16
<i>Rapanea lancifolia</i>	2	1	0,01	0,20	0,18	0,05	0,13	0,15
<i>Cecropia glazeovi</i>	1	1	0,04	0,10	0,18	0,17	0,14	0,15
<i>Rollinia sylvatica</i>	2	1	0,01	0,20	0,18	0,04	0,12	0,14
<i>Xylopia brasiliensis</i>	1	1	0,03	0,10	0,18	0,12	0,11	0,14
<i>Peltophorum dubim</i>	1	1	0,03	0,10	0,18	0,14	0,12	0,14
<i>Psidium guajava</i>	2	1	0,01	0,20	0,18	0,03	0,12	0,14
<i>Alchornea triplinervia</i>	1	1	0,03	0,10	0,18	0,12	0,11	0,13
<i>Aparistimum cordatum</i>	1	1	0,03	0,10	0,18	0,11	0,11	0,13
<i>Calypttranthes concinna</i>	1	1	0,02	0,10	0,18	0,11	0,11	0,13
<i>Roupala sp.</i>	1	1	0,02	0,10	0,18	0,08	0,09	0,12
<i>Cordia trichotoma</i>	1	1	0,01	0,10	0,18	0,05	0,08	0,11
<i>Myrocarpus fastigiatus</i>	1	1	0,01	0,10	0,18	0,05	0,08	0,11
<i>Cedrela odorata</i>	1	1	0,01	0,10	0,18	0,05	0,08	0,11
<i>Tapirira guianensis</i>	1	1	0,00	0,10	0,18	0,01	0,06	0,10
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	1	1	0,01	0,10	0,18	0,02	0,06	0,10
<i>Cordia superba</i>	1	1	0,00	0,10	0,18	0,02	0,06	0,10
<i>Erythroxylum buxus</i>	1	1	0,00	0,10	0,18	0,02	0,06	0,10
<i>Inga marginata</i>	1	1	0,00	0,10	0,18	0,01	0,06	0,10
<i>Centrolobium tomentosum</i>	1	1	0,00	0,10	0,18	0,01	0,06	0,10
<i>Trichilia clausenii</i>	1	1	0,00	0,10	0,18	0,02	0,06	0,10
<i>Sorocea bonplandii</i>	1	1	0,01	0,10	0,18	0,02	0,06	0,10
<i>Myrcia fallax</i>	1	1	0,00	0,10	0,18	0,01	0,06	0,10
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	1	1	0,01	0,10	0,18	0,02	0,06	0,10
<i>Amaioua intermedia</i>	1	1	0,00	0,10	0,18	0,01	0,06	0,10
<i>Psychotria sp.</i>	1	1	0,00	0,10	0,18	0,02	0,06	0,10
<i>Randia armata</i>	1	1	0,00	0,10	0,18	0,01	0,06	0,10
<i>Styrax camporum</i>	1	1	0,00	0,10	0,18	0,01	0,06	0,10
<i>Luehea divaricata</i>	1	1	0,00	0,10	0,18	0,01	0,06	0,10
	980	39	22,2	100	100	100	100	100

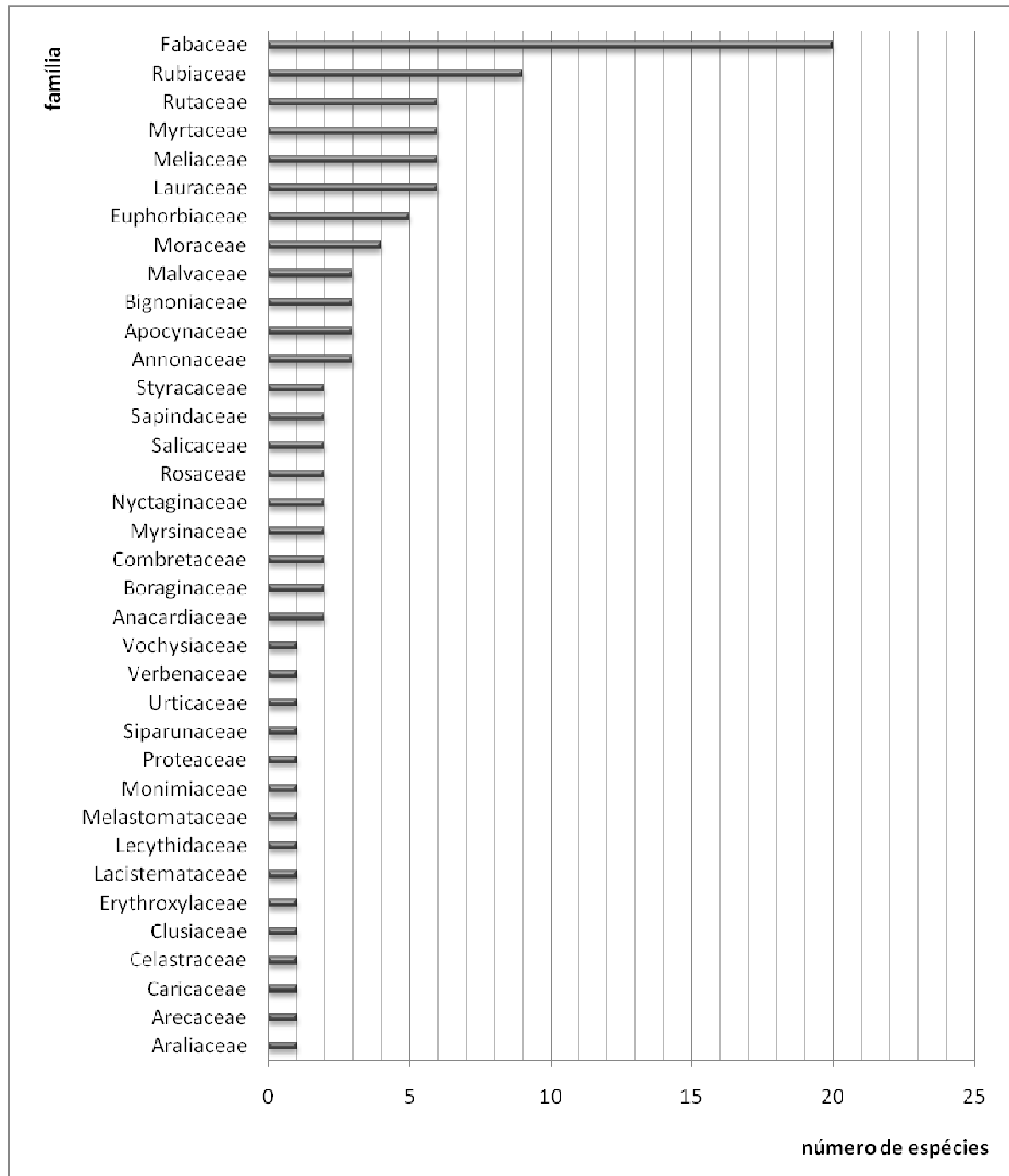


**Figura 15.** Estrutura horizontal da área de estudo apresentando as dez espécies dominantes por ordem por VI (DR+FR+DoR) no Parque Prainha (Caconde – SP).

Apesar de Euphorbiaceae, Vochysiaceae e Fabaceae apresentarem as maiores abundâncias (figura 16), totalizando 40,5% dos indivíduos, as famílias que apresentaram maior riqueza foram: Fabaceae, com 20 espécies, Rubiaceae, com 9 espécies diferentes, seguidas de Lauraceae, Meliaceae, Myrtaceae e Rutaceae, com 6 espécies diferentes cada uma (Figura17).



**Figura 16.** Principais famílias encontradas na área de estudo no Parque Prainha, no município de Caconde (SP) em relação à abundância, dos indivíduos amostrados, em porcentagem.



**Figura 17.** Riqueza de espécies das famílias encontradas na área de estudo no Parque Prainha, no município de Caconde (SP).

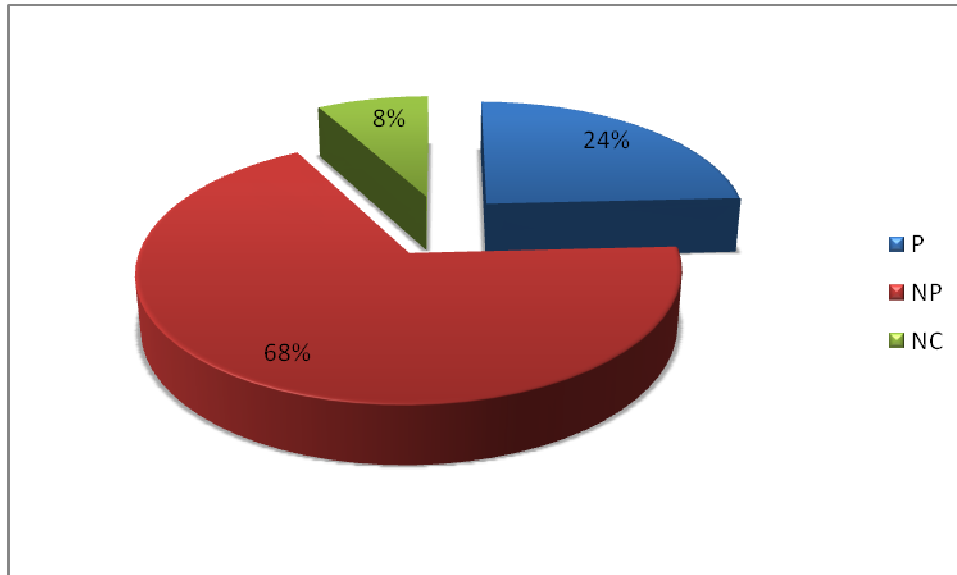
A diversidade da área de estudo apresentou índice de diversidade de Shannon-Weaver ( $H'$ ) de 3,73 e índice equabilidade de Pielou de 0,80 (tabela 6). O Coeficiente da mistura de Jentsch (QM) calculado foi de 1:8,99 e o índice de dominância de Simpson (C) foi 0,95.

**Tabela 6.** Diversidade da área de estudo no Parque Prainha, no município de Caconde (SP) (N= número de indivíduos amostrados; S= número de espécies amostradas;  $\ln(S)$ =diversidade máxima;  $H'$ =Índices de diversidade de Shannon-Weaver; C=Índice de dominância de Simpson; J=Equabilidade de Pielou; QM=Coeficiente da mistura de Jentsch).

Parcela	N	S	$\ln(S)$	$H'$	C	J	QM
1	21	16	2,77	2,66	0,97	0,96	1 : 1,31
2	20	16	2,77	2,65	0,96	0,96	1 : 1,25
3	19	12	2,48	2,15	0,87	0,87	1 : 1,58
4	22	11	2,40	1,98	0,84	0,83	1 : 2,00
5	27	15	2,71	2,40	0,90	0,89	1 : 1,80
6	18	10	2,30	2,12	0,91	0,92	1 : 1,80
7	28	18	2,89	2,65	0,94	0,92	1 : 1,56
8	25	18	2,89	2,81	0,97	0,97	1 : 1,39
9	12	8	2,08	1,91	0,89	0,92	1 : 1,50
10	25	18	2,89	2,73	0,96	0,94	1 : 1,39
11	9	8	2,08	2,04	0,97	0,98	1 : 1,13
12	18	15	2,71	2,63	0,97	0,97	1 : 1,20
13	31	15	2,71	2,39	0,90	0,88	1 : 2,07
14	25	9	2,20	1,55	0,68	0,70	1 : 2,78
15	18	6	1,79	1,16	0,56	0,65	1 : 3,00
16	23	14	2,64	2,52	0,95	0,95	1 : 1,64
17	26	15	2,71	2,58	0,95	0,95	1 : 1,73
18	25	13	2,56	2,22	0,88	0,87	1 : 1,92
19	19	15	2,71	2,63	0,97	0,97	1 : 1,27
20	24	14	2,64	2,46	0,94	0,93	1 : 1,71
21	27	18	2,89	2,72	0,95	0,94	1 : 1,50
22	28	13	2,56	2,36	0,92	0,92	1 : 2,15
23	27	13	2,56	2,29	0,90	0,89	1 : 2,08
24	30	16	2,77	2,43	0,91	0,88	1 : 1,88
25	45	18	2,89	2,26	0,82	0,78	1 : 2,50
26	43	18	2,89	2,18	0,80	0,75	1 : 2,39
27	24	8	2,08	1,35	0,61	0,65	1 : 3,00
28	29	12	2,48	2,05	0,85	0,83	1 : 2,42
29	17	10	2,30	2,20	0,93	0,96	1 : 1,70
30	27	16	2,77	2,61	0,95	0,94	1 : 1,69
31	28	20	3,00	2,89	0,97	0,96	1 : 1,40
32	31	22	3,09	3,00	0,98	0,97	1 : 1,41
33	19	13	2,56	2,41	0,94	0,94	1 : 1,46
34	27	14	2,64	2,09	0,81	0,79	1 : 1,93
35	39	14	2,64	1,95	0,76	0,74	1 : 2,79
36	23	13	2,56	2,39	0,93	0,93	1 : 1,77
37	28	15	2,71	2,44	0,92	0,90	1 : 1,87
38	26	16	2,77	2,58	0,94	0,93	1 : 1,63
39	27	16	2,77	2,57	0,94	0,93	1 : 1,69
<b>Geral</b>	<b>980</b>	<b>109</b>	<b>4,69</b>	<b>3,73</b>	<b>0,95</b>	<b>0,80</b>	<b>1 : 8,99</b>
*** Jackknife	T (95%) = 2,02			3,67 a 4,00			

Dos 910 indivíduos identificados no nível de espécie, 617 (68%) foram classificadas em espécies não pioneiras, 220 (24%) como pioneiras e 73 (8%) não foram classificadas, pois

não foram encontradas informações sobre o grupo ecológico dessas espécies (figura 18). As informações completas sobre sucessão, dispersão e área de ocorrência das espécies nos biomas estão no Apêndice A.

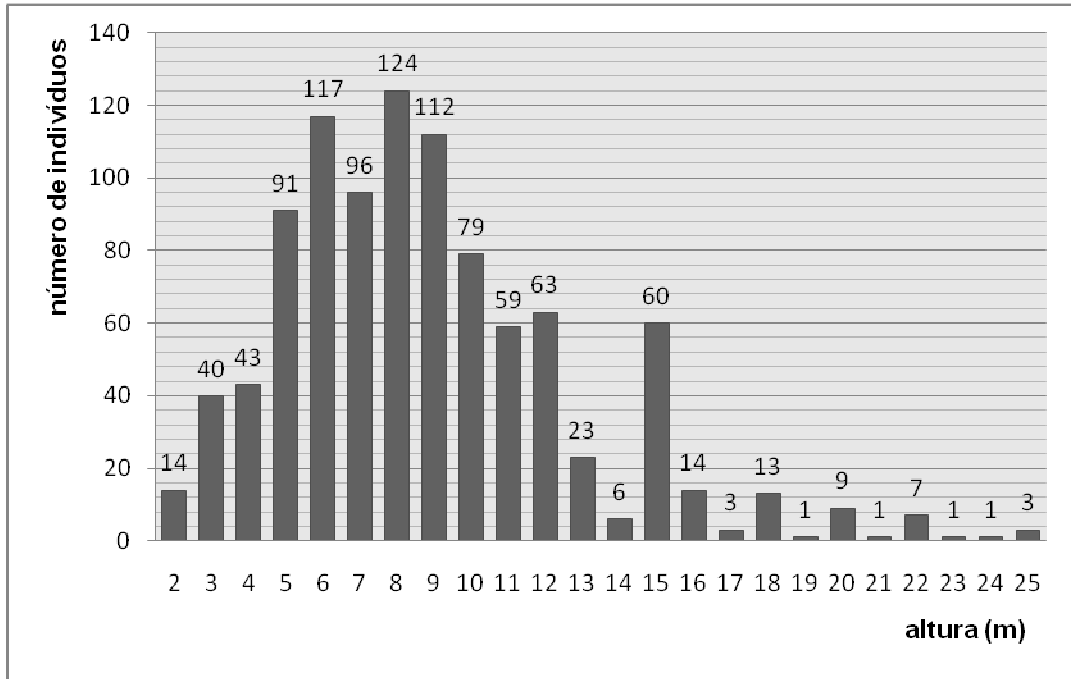


**Figura 18.** Abundância dos indivíduos encontrados na área de estudo no Parque Prainha, no município de Caconde (SP) em relação ao grupo ecológico (P – Pioneira; NP – Não Pioneira; NC – Não Classificada).

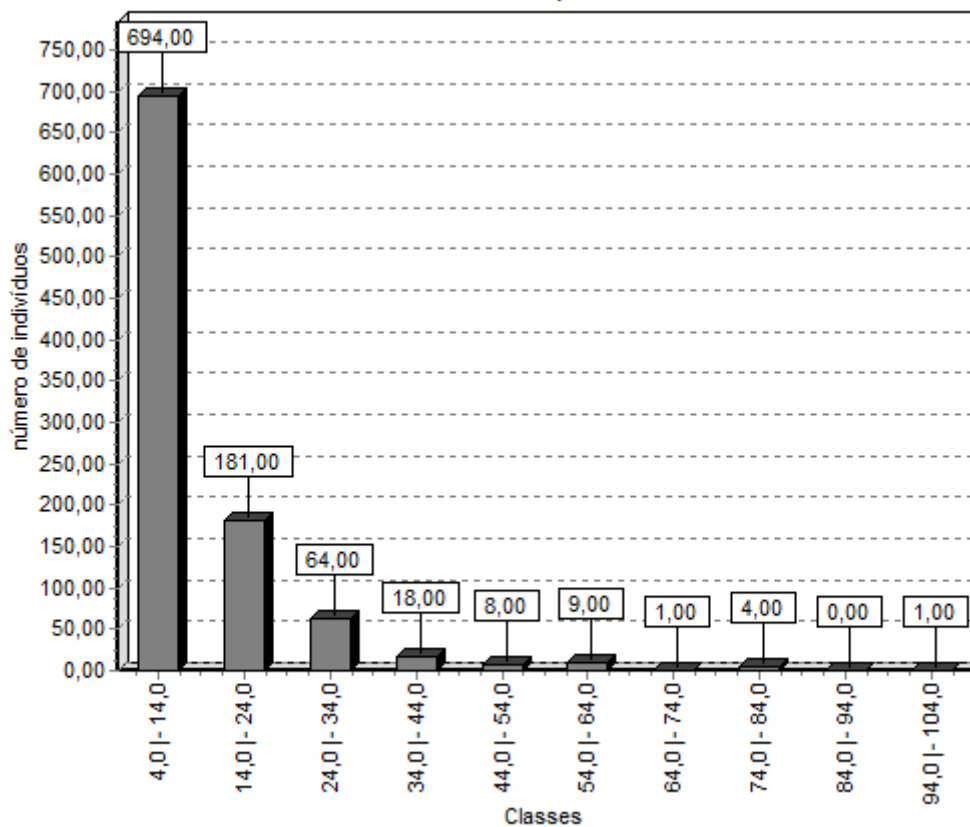
A média de altura encontrada na área foi de 8,81 metros, com indivíduos de até 25 metros (figura 19 e Apêndice B). A maioria, ou seja, 619 indivíduos (63,16%) concentra-se numa faixa de altura de 5 a 10 m.

A maioria dos indivíduos encontra-se numa classe de diâmetro entre 4,77 e 14 centímetros, sendo igual a 694, ou 70,8% do total de indivíduos (figura 20 e Apêndice B). Existem raras exceções apresentando até 98,68 cm de DAP, como é o caso de um indivíduo de *Hymenaea courbaril* (jatobá).



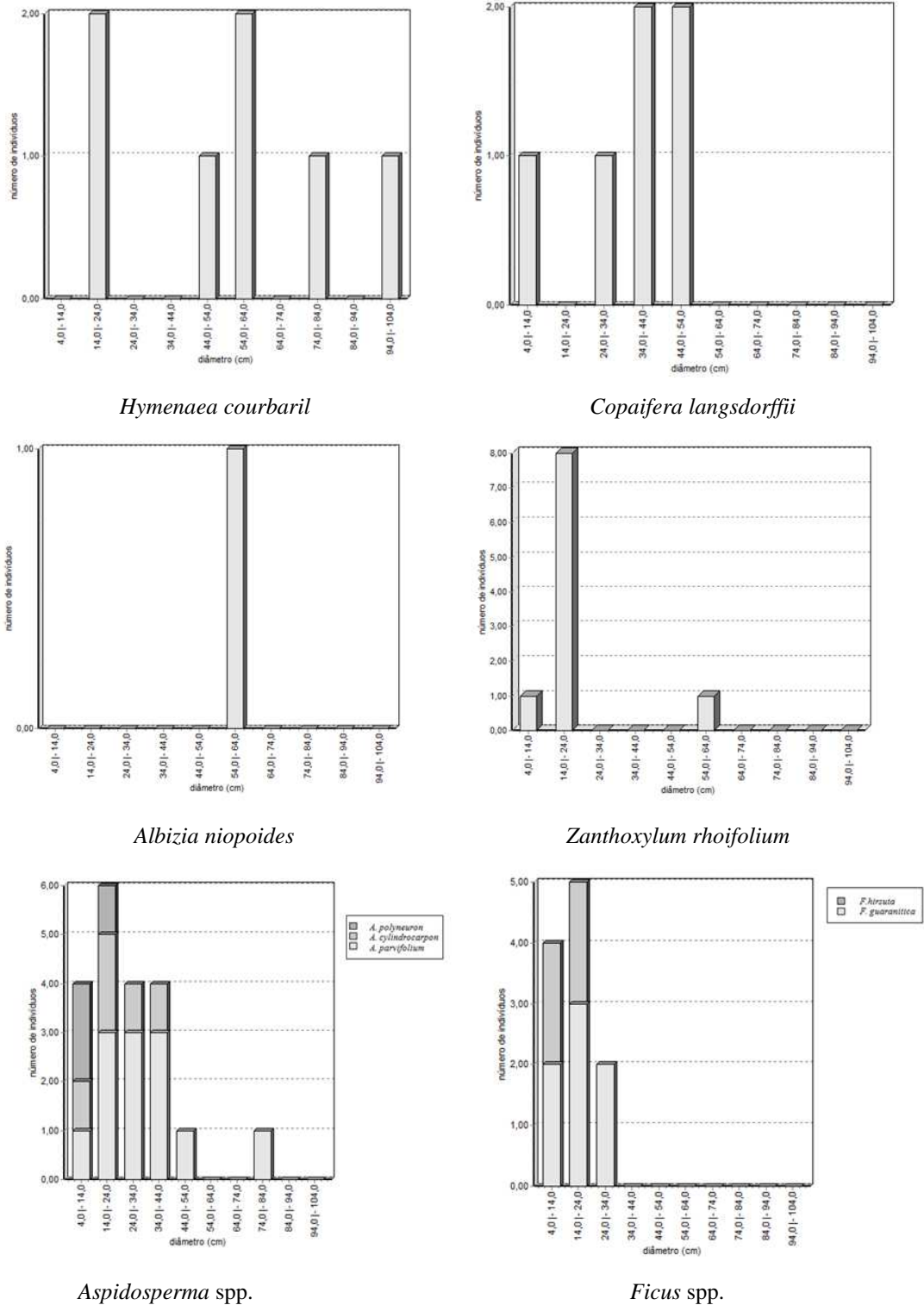


**Figura 19.** Distribuição das árvores em relação à sua altura, medida em metros. Parque Prainha, Caconde (SP).



**Figura 20.** Distribuição das classes diamétricas das árvores amostradas na área de estudo no Parque Prainha, Caconde (SP), medida em centímetros.

Algumas das espécies que apresentam pouca densidade, mas que possuem destaque fisionômico-estrutural são: *Aspidosperma* sp. (Apocynaceae), *Copaifera langsdorffii* e *Hymenaea courbaril* (Fabaceae – Caesalpinioideae), *Albizia niopoides* (Fabaceae – Mimosoideae), *Ficus* sp. (Moraceae) e *Zanthoxylum rhoifolium* (Rutaceae) (figura 21).



**Figura 21.** Espécies que apresentam destaque fisionômico-estrutural na área de estudo, no parque Prainha, Caconde – SP.

Das espécies encontradas na área de estudo, 33% apresentaram distribuição agrupada e 10,1% apresentaram padrão de tendência ao agrupamento, mas a grande maioria, 56,9% não mostrou tendência ao agrupamento (tabela 7). Das 25 espécies anemocóricas encontradas, 36% apresentam padrão de agrupamento.

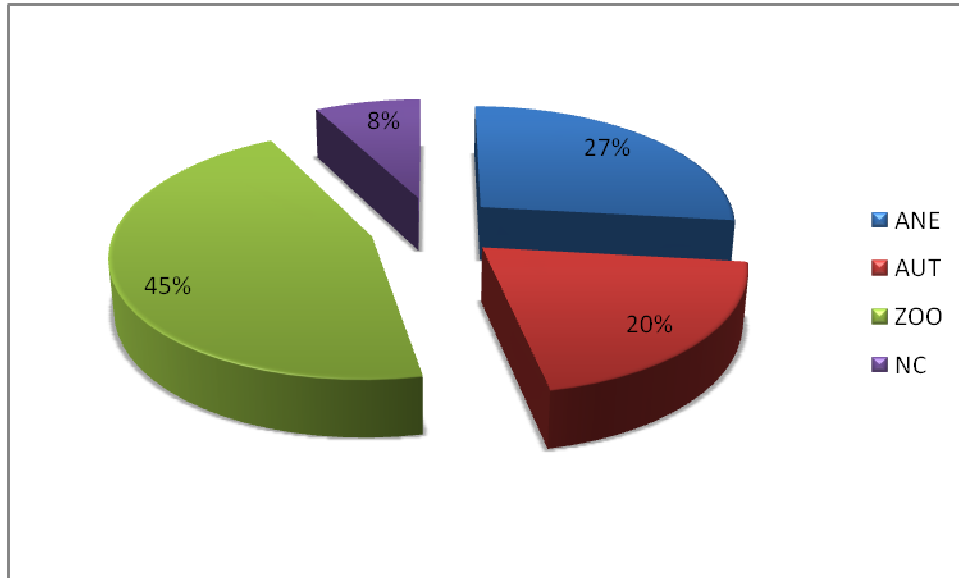
**Tabela 7.** Agregação das espécies da área de estudo no Parque Prainha, município de Caconde, SP (Pi=Índice de Payandeh ; Classif.Pi=classificação do padrão de distribuição das espécies, segundo Pi).

Nome Científico	Pi	Classif. Pi
<i>Acacia polyphylla</i>	0,77	Não Agrup.
<i>Actinostemon concolor</i>	2,00	Agrupamento
<i>Albizia niopoides</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Alchornea glandulosa</i>	2,17	Agrupamento
<i>Alchornea triplinervia</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Aloysia virgata</i>	0,97	Não Agrup.
<i>Amaioua intermedia</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Aparisthium cordatum</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	0,89	Não Agrup.
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	0,95	Não Agrup.
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	1,74	Agrupamento
<i>Astronium graveolens</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Ateleia glazioveana</i>	1,43	Tend. Agrup.
<i>Cabralea canjerana</i>	0,91	Não Agrup.
<i>Calophyllum brasiliense</i>	0,84	Não Agrup.
<i>Calypttranthes clusiifolia</i>	1,95	Agrupamento
<i>Calypttranthes concinna</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Cariniana estrellensis</i>	0,95	Não Agrup.
<i>Casearia obliqua</i>	0,84	Não Agrup.
<i>Casearia sylvestris</i>	0,89	Não Agrup.
<i>Cecropia glazeovi</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Cedrela fissilis</i>	0,84	Não Agrup.
<i>Cedrela odorata</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Centrolobium tomentosum</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Copaifera langsdorffii</i>	2,24	Agrupamento
<i>Cordia superba</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Cordia trichotoma</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Coutarea hexandra</i>	2,00	Agrupamento
<i>Croton floribundus</i>	8,85	Agrupamento
<i>Cupania vernalis</i>	0,92	Não Agrup.
<i>Duguetia lanceolata</i>	1,63	Agrupamento
<i>Endlicheria paniculata</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Erithrina verna</i>	0,97	Não Agrup.
<i>Erythroxylum buxus</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Esenbeckia febrifuga</i>	1,05	Tend. Agrup.
<i>Ficus guaranitica</i>	0,92	Não Agrup.

<b>Nome Científico</b>	<b>Pi</b>	<b>Classif. Pi</b>
<i>Ficus hirsuta</i>	1,14	Tend. Agrup.
<i>Genipa americana</i>	3,42	Agrupamento
<i>Gleditsia amorphoides</i>	0,92	Não Agrup.
<i>Guapira hirsuta</i>	1,83	Agrupamento
<i>Guarea guidonia</i>	0,95	Não Agrup.
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Helietta apiculata</i>	2,00	Agrupamento
<i>Hymenaea courbaril</i>	2,02	Agrupamento
não identificada	1,72	Agrupamento
<i>Inga marginata</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Inga striata</i>	1,63	Agrupamento
<i>Inga uruguensis</i>	0,97	Não Agrup.
<i>Ixora venulosa</i>	0,92	Não Agrup.
<i>Jacaranda micrantha</i>	0,84	Não Agrup.
<i>Jacaratia spinosa</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Lacistema hasslerianum</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Lonchocarpus campestris</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Luehea divaricata</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Machaerium aculeatum</i>	2,00	Agrupamento
<i>Machaerium brasiliense</i>	1,51	Agrupamento
<i>Machaerium nyctitans</i>	2,41	Agrupamento
<i>Machaerium stipitatum</i>	1,89	Agrupamento
<i>Machaerium vestitum</i>	3,00	Agrupamento
<i>Maclura tinctoria</i>	1,55	Agrupamento
<i>Maytenus robusta</i>	2,36	Agrupamento
<i>Metrodorea nigra</i>	1,11	Tend. Agrup.
<i>Miconia hymenonewia</i>	1,31	Tend. Agrup.
<i>Mollinedia widgrenii</i>	0,77	Não Agrup.
morta	1,10	Tend. Agrup.
<i>Myrcia fallax</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Myrcia guianensis</i>	0,89	Não Agrup.
<i>Myrciaria floribunda</i>	1,07	Tend. Agrup.
<i>Myrocarpus fastigiatus</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Nectandra cuspidata</i>	1,38	Tend. Agrup.
<i>Nectandra lanceolata</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Nectandra megapotamica</i>	0,97	Não Agrup.
<i>Ocotea odorifera</i>	1,53	Agrupamento
<i>Ocotea silvestris</i>	2,61	Agrupamento
<i>Peltophorum dubim</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Pisonia ambigua</i>	0,95	Não Agrup.
<i>Platypodium elegans</i>	2,54	Agrupamento
<i>Prunus myrtifolia</i>	2,30	Agrupamento
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Psidium guajava</i>	2,00	Agrupamento
<i>Psychotria carthagenensis</i>	0,97	Não Agrup.

Nome Científico	Pi	Classif. Pi
<i>Psychotria sp.</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Randia armata</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Rapanea ferruginea</i>	0,97	Não Agrup.
<i>Rapanea lancifolia</i>	2,00	Agrupamento
<i>Rollinia sylvatica</i>	2,00	Agrupamento
<i>Roupala sp.</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Rudgea jasminoides</i>	2,46	Agrupamento
<i>Sapindus saponaria</i>	0,97	Não Agrup.
<i>Schefflera morototoni</i>	2,16	Agrupamento
<i>Siparuna guianensis</i>	1,58	Agrupamento
<i>Sorocea bonplandii</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Styrax acuminatus</i>	1,57	Agrupamento
<i>Styrax camporum</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Tabebuia sp.</i>	1,63	Agrupamento
<i>Tapirira guianensis</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Terminalia brasiliensis</i>	0,97	Não Agrup.
<i>Terminalia glabrescens</i>	0,97	Não Agrup.
<i>Tocoyena guianensis</i>	0,95	Não Agrup.
<i>Trichilia clausenii</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Trichilia pallida</i>	1,72	Agrupamento
<i>Vochysia tucanorum</i>	4,86	Agrupamento
<i>Xylopia brasilensis</i>	1,00	Não Agrup.
<i>Zanthoxylum fagara</i>	1,59	Agrupamento
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1,58	Agrupamento
<i>Zanthoxylum sp.</i>	1,21	Tend. Agrup.
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	1,25	Tend. Agrup.

Na área de estudo, 45% dos indivíduos identificados no nível de espécie são zoocóricos (figura 22). Em relação às espécies com algum grau de ameaça, 12 foram classificadas como *quase ameaçadas*, perfazendo um total de 94 indivíduos (Apêndice A).



**Figura22.** Síndromes de dispersão apresentadas pelas espécies da área de estudo no Parque Prainha – Caconde – SP, em relação à abundância dos indivíduos (ANE – anemocórica; AUT – autocórica; ZOO – zoocórica; NC – não classificada).

#### 4- Discussão

O solo da área de estudo foi classificado como Neossolo Litólico. Trata-se de um tipo de solo pouco desenvolvido, geralmente não apresentando horizonte B, com horizonte A sobre C ou rocha. É característico de relevo forte ondulado e montanhoso, comumente associado a afloramentos rochosos (GONÇALVES, 2002).

Segundo Lepsch (2002), nas áreas serranas da região Sudeste, onde os declives são excessivamente fortes, o bom desenvolvimento do solo é impedido, predominando os Neossolos Litólicos e Cambissolos diversos. O autor ainda conclui que nessas áreas de solos pouco desenvolvidos, que compreendem boa parte dos contrafortes das serras do Mar e da Mantiqueira, a Mata Atlântica deveria ser mantida em toda extensão, o que não vem acontecendo.

Gonçalves (2002) ressalta que o Neossolo Litólico possui características físicas desfavoráveis ao desenvolvimento de plantas, e, principalmente à produção florestal. Geralmente, situam-se dentro de áreas de preservação permanente (GONÇALVES, 2002).

A área da bacia hidrográfica do alto rio Pardo, situada em posição intraplaca, apresenta marcante caráter erosivo, com raras acumulações de depósitos cenozóicos (MELO *et al.*, 1993). Os fatores limitantes do solo são a baixa fertilidade e suscetibilidade para a erosão

predominantemente laminar, sendo a mesma favorecida pela topografia acidentada e pela lenta drenagem interna. A erosão em sulcos está presente nas áreas de drenagem natural, sendo agravadas pela água das chuvas.

O solo encontrado na área de estudo apresentava, nas condições locais, raízes superficiais, principalmente nos primeiros 20 cm. Isso parece ser um fator negativo ao desenvolvimento das espécies arbóreas na área, já que as raízes apresentam dificuldade para a penetração nesse tipo de solo. Porém, Oliveira Filho *et al.* (2004), compararam a vegetação de três tipos de solo diferentes (Cambissolo Húmico, Neossolo Litólico e Neossolo Regolítico) em floresta semidecídua em Carrancas (MG), e encontraram o maior índice de diversidade (H') em Neossolo Litólico, 3,79, bem próximo ao valor de 3,73 encontrado no Parque Prainha. Saporetti Jr *et al.* (2003) afirmam que valores desse índice acima de 3,11 indicam formações vegetais bem conservadas.

Para Casagrande e Soares (2007), nos solos de vegetação natural o conteúdo de matéria orgânica é estável, sendo que a perturbação antrópica causa mais perdas do que ganhos de carbono. Muitos atributos do solo têm estreita relação com a matéria orgânica como: o agente cimentante, a porosidade, o substrato e a composição, constituindo-se num componente fundamental da capacidade produtiva dos solos (CASAGRANDE & SOARES, 2007).

Na área de estudo ocorre um patamar num ponto específico do terreno, onde a declividade sobe de 8,9° para 24,3°. Esse local apresentou os maiores valores de matéria orgânica (51 g/dm<sup>3</sup>), CTC (97,3 mmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) e acidez potencial (64 mmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>). Nas regiões tropicais e subtropicais é significativa a contribuição da matéria orgânica na CTC do solo (CASAGRANDE & SOARES, 2007).

Segundo Prado (2005), os solos classificados como Neossolos Litólicos eutróficos (RLe) apresentam valores de saturação por base iguais ou superiores a 50% e os classificados como Neossolo Litólicos distróficos (RLd) possuem valores inferiores a 50%. Das amostras de solo apenas uma foi classificada como solo eutrófico e está localizada na mais baixa altitude da área.

Foram coletados 980 indivíduos em 39 parcelas, ou seja em 7800 m<sup>2</sup>. A maior parte do material coletado estava estéril, o que dificultou a sua total identificação. As áreas que apresentam emaranhados de lianas também dificultaram a coleta, pois pode haver confusão de material da árvore e das lianas e, em alguns casos, impossibilitou completamente a coleta devido ao sufocamento da árvore por parte destas. Isso também pode ser o motivo do número de árvores mortas caídas que as parcelas apresentaram. Teria sido interessante a identificação

dessas árvores caídas para a constatação desta hipótese, porém o estudo se limitou a identificar apenas árvores vivas, sendo as mortas em pé apenas quantificadas e não identificadas, até porque a constatação de mortalidade só é observável num estágio bem desenvolvido, quando as plantas já não apresentam material para coleta. Além disso, a mortalidade pode também ser explicada como um resultado de sucessão ecológica.

Para Morellato e Leitão Filho (1996) a dinâmica da comunidade pode ser influenciada pelo aparecimento de lianas e isso pode ser mais benéfico que maléfico. As lianas apresentam rápido crescimento, contribuindo para o fechamento do dossel, aumento da área foliar e formação de serapilheira (PUTZ, 1984, HEGARTY & CABALLÉ, 1991 *apud* DAMASCENO, 2005). Além disso, Rizzini (1997) ressalta as lianas como formas de vida comuns na floresta pluvial montana, servindo de exemplos: *Urbanolophium glaziovii* (Bureau ex K. Schum.) Melch. e *Chondodendron platyphylla* Miers.

Para Engel *et al.* (1998), a presença exagerada de lianas parece ser apenas um indicativo da perda de sustentabilidade, e não a causa primária do problema. As autoras ainda afirmam que em florestas alteradas e em fragmentos florestais, geralmente a abundância de cipós aumenta muito, podendo atingir níveis onde os mecanismos de auto-regulação ou homeostase do ecossistema, estando comprometidos, não são suficientes para evitar processos irreversíveis de degradação estrutural e funcional. Para esses casos, é recomendado o manejo conservacionista.

Bertoni (1984) notou, num levantamento florístico realizado numa área de floresta semidecídua em Porto Ferreira, que em clareiras causadas pelas quedas das árvores era abundante o número de cipós e vegetação subarbustivas o que dificultava o acesso local. Além disso, nessas clareiras ocorriam espécies diferentes das áreas mais fechadas devido à recolonização da área por espécies pioneiras. O autor notou que indivíduos de Myrtaceae, Rubiaceae, Piperaceae, Urticaceae estavam sempre presentes nessas clareiras. Na área de estudo *Croton floribundus* foi a espécie mais observável nas clareiras.

Informações sobre o reflorestamento da área e seu posterior manejo ajudariam a elucidar algumas questões a partir das espécies utilizadas e o modo de plantio. Os reflorestamentos da CESP tiveram início na década de 1970 nos municípios de Paraibuna e Promissão, no estado de São Paulo, baseados no modelo de distribuição das espécies ao acaso, o que resultou no insucesso de diversas espécies. Na década de 1980 essa metodologia foi trocada pelo reflorestamento visando o restabelecimento da estrutura e dinâmica da comunidade vegetal através da sucessão ecológica. Na época do reflorestamento a Usina Caconde era administrada pela CESP e, no atual momento, é administrada pela empresa AES



Tietê que tem a concessão até 2040. Nessa troca de administradora as informações sobre o reflorestamento passaram para a atual empresa que está com dificuldade para encontrá-las.

Segundo Kageyama *et al.* (1992), o convênio firmado entre a CESP e a ESALQ-IPEF no fim da década de 1980 utilizou a terminologia de Budowski (1965), com quatro grupos de sucessão ecológica (pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e clímax).

O aumento da vegetação da área de entorno entre as décadas de 1980 e 2000 é claramente percebida através das fotos aéreas (figura 23) e pouco se sabe sobre como esse aumento ocorreu. Sabe-se que ocorreu reflorestamento na área, mas não como foi realizado, qual a técnica utilizada, a sua extensão e se houve enriquecimento.



**Figura 23.** Fotos aéreas obtidas num intervalo de tempo de aproximadamente 20 anos evidenciando o aumento da vegetação da área de estudo no Parque Prainha, no município de Caconde, SP (fonte: BASE AEROFOTOGRAMETRIA E PROJETOS S.A., imagem de 29/07/2000, com escala de 1:30.000 e imagem de 11/1983, com escala de 1:35.000)

No Parque Prainha foram encontradas 108 espécies arbóreas nas parcelas estabelecidas, o que parece ser um número razoável, considerando que a área de estudo é fruto de reflorestamento. Porém se comparados com áreas de Floresta Estacional Semidecidual Montana, como levantamento realizado em Lavras – MG (Oliveira-Filho *et al.*, 1994), com 171 espécies, o número de espécies encontradas parece ser pequeno.

Foram encontradas 53 árvores mortas em pé, apesar de ser observável um considerável número de árvores mortas caídas e de 62 indivíduos que foram classificados como árvores sufocadas, pois estão servindo de apoio para tantas lianas que provavelmente irão morrer.

Nessas árvores sufocadas por lianas, a coleta, na maioria das vezes, é impossibilitada. Em alguns casos a mortalidade do indivíduo foi comprovada em observações posteriores.

A ocorrência de árvores mortas no interior da floresta parece ser normal, devido à morte natural, em consequência de acidentes (ventos, tempestades, queda de galhos grandes, etc), de parasitismo, ou em decorrência de perturbações introduzidas pelo homem, num passado recente (Martins, 1979).

As famílias que apresentaram maior abundância foram: Euphorbiaceae, Vochysiaceae, Fabaceae, Rubiaceae, Meliaceae, Rutaceae e Lauraceae. No levantamento florístico realizado na Mata da Figueira, no município de Mogi Guaçu, Gibbs *et al.* (1978) também encontraram Euphorbiaceae como a família mais abundante (tabela 8). Esta família apresentou segundo lugar em abundância na Reserva Estadual de Porto Ferreira (BERTONI, 1984). Na realidade, observando a tabela 8 percebe-se o destaque das mesmas famílias em áreas próximas à área de estudo, ainda que ocupem posições de destaque diferentes. A única exceção para este estudo é a família Vochysiaceae.

**Tabela 8.** Famílias que perfizeram 75% dos indivíduos em estudos em áreas próximas à área de estudo no Parque Prainha, município de Caconde, SP.

Locais	Mata da Figueira (Mogi Guaçu)	Vassununga (Santa Rita do Passa Quatro)	Reserva Estadual de Porto Ferreira	Parque Prainha (Caconde)
	Euphorbiaceae	Rutaceae	Rutaceae	Euphorbiaceae
	Fabaceae	Fabaceae	Euphorbiaceae	Vochysiaceae
	Rubiaceae	Meliaceae	Meliaceae	Fabaceae
	Myrtaceae	Euphorbiaceae	Myrtaceae	Rubiaceae
	Meliaceae	Urticaceae	Rubiaceae	Meliaceae
	Lauraceae	Anacardiaceae	Fabaceae	Rutaceae
			Apocynaceae	Lauraceae
<b>Autores</b>	GIBBS et al. (1978)	MARTINS (1979)	BERTONI (1984)	Presente trabalho

A família Fabaceae ocupa posição de destaque em quase todas as formações florestais tropicais. Martins (1979) associa essa abundância à transferência e retenção de nitrogênio no ecossistema, pois a maioria dos indivíduos de Fabaceae apresenta nódulos rizobacterianos.

Bertoni (1984) ressalta as famílias Rutaceae e Meliaceae no sentido de grande abundância numérica com destaque em matas interioranas, mas como exceção nas florestas atlânticas. O autor ainda diz que Euphorbiaceae e Lauraceae são famílias que apresentam abundância significativa em florestas atlânticas interioranas. O autor ainda alega que a abundância de famílias, como Vochysiaceae em Ubatuba, possui restrição a uma ou duas espécies. Isso é o que acontece no presente estudo, pois as duas espécies de maior ocorrência são: *Croton floribundus* (Euphorbiaceae) e *Vochysia tucanorum* (Vochysiaceae). Ou seja, um grande número de indivíduos de poucas espécies dando destaque à família em relação à

abundância: Vochysiaceae, apresentando uma espécie, *Vochysia tucanorum*, com 127 indivíduos e Euphorbiaceae, representada por 5 espécies: *Croton floribundus* (127), *Alchornea glandulosa* (25), *Actinostemon concolor* (2), *Alchornea triplinervia* (1) e *Aparisthium cordatum* (1).

*Croton floribundus* (capixingui) possui distribuição nos Estados de Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo até o Paraná, principalmente na floresta semidecídua. É encontrada em abundância principalmente em áreas degradadas. É uma planta decídua ou semidecídua, heliófita, pioneira, característica de matas secundárias (LORENZI, 2008). A dispersão da espécie na área parece dever-se principalmente às clareiras e bordas. Assim, as lianas parecem estar contribuindo com o aumento de *C. floribundus* na área pela derrubada de árvores. Segundo Kulmann & Kühn (1947), a distribuição de *Croton floribundus* é ampla em áreas mais próximas da borda, ou seja em áreas com maior luminosidade, também sendo muito encontrada em áreas de clareiras.

As espécies de *Vochysia*, conhecidas popularmente como pau-de-vinho ou pau-de-tucano, aparecem mesmo nos arredores da Capital de São Paulo e são muito comuns em todo interior do Estado (KULMANN & KÜHN, 1947). Ocorre nos Estados de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Rio de Janeiro, no cerrado (solos arenosos e altitude superior a 400 m). Pode ser encontrada tanto no interior da mata primária como nas formações secundárias, como capoeiras e capoeirões. Apresenta dispersão ampla, porém descontínua, ocorrendo geralmente em agrupamentos populacionais em determinadas áreas e faltando completamente em outras (LORENZI, 2008). Pinheiro & Monteiro (2006) classificaram a espécie *V. tucanorum* como savânica e concluíram num trabalho de análise estrutural em Bauru – SP, que as espécies savânicas, em relação às sementes recém dispersas ou do banco de sementes, provavelmente têm que dividir a ocupação inicial de clareiras com espécies iniciais. Na área de estudo a espécie parece estar bem adaptada, pois encontra-se indivíduos com diâmetro que variam de 4,77 a 58, 89 cm e alturas entre 4 e 20 m, sendo que encontra-se amplamente distribuída.

*Genipa americana* (jenipapo) possui ocorrência em todo o país, em várias formações florestais. É característica de florestas pluvial e semidecíduas situadas em várzeas úmidas e brejosas, ocorrendo em outras formações florestais sempre em terrenos muito úmidos. Produz anualmente um grande número de sementes viáveis (LORENZI, 2008), e assim como *Vochysia tucanorum*, ocorre geralmente em agrupamentos, encontrando um grande número de plântulas próximas a indivíduos adultos.

As famílias que apresentaram maior riqueza foram: Fabaceae, Rubiaceae, Myrtaceae, Meliaceae e Rutaceae. Oliveira (2006) em estudo sobre levantamentos florísticos em florestas atlânticas no Estado de São Paulo, aponta Rutaceae, Fabaceae, Meliaceae, Verbenaceae e Apocynaceae, como famílias associadas à Floresta Estacional, tanto pela abundância quanto pela riqueza; e Urticaceae, Anacardiaceae e Euphorbiaceae, somente pela abundância.

Segundo Quiqui *et al.* (2007), nos trabalhos de levantamentos desenvolvidos na Zona da Mata de Minas Gerais em Florestas Estacionais Semidecíduais, as famílias Euphorbiaceae, Flacourtiaceae (Salicaceae), Lauraceae, Leguminosae (Fabaceae), Myrtaceae e Rubiaceae tem assumido importância relativamente destacada, com Fabaceae como especial contribuinte de riqueza em espécies que não raramente apresenta-se com o dobro do número de espécies da família subsequente. Essa situação acontece no presente estudo, com Fabaceae apresentando 20 espécies e Rubiaceae 9, ou seja, a primeira com mais que o dobro que a segunda.

A Mata Atlântica apresenta variações florísticas muito maiores em relação a outras formações florestais devido às variações climáticas que ocorrem ao longo de sua área de distribuição (LEITÃO-FILHO, 1987). Ainda segundo o autor, as espécies mais comuns são aquelas normalmente encontradas em áreas montanhosas da serra da Mantiqueira.

Algumas das espécies encontradas na área de estudo são citadas no trabalho de Souza-Junior (2005) como características de matas ciliares, como: *Aspidosperma* spp., *Tabebuia* sp. e *Cecropia* sp. O autor ainda ressalta que existem muitos estudos sobre a dinâmica da vegetação ciliar, mas que quando se trata de ambiente ciliar de entorno de reservatório artificial de água, deve-se considerar que as condições ambientais são muito pouco relacionadas ao ambiente ribeirinho.

O Coeficiente da mistura de Jentsch (QM) calculado (1:8,99), indicou que para cada aproximadamente 9 indivíduos encontrou-se uma nova espécie. O Índice de dominância de Simpson (C) foi de 0,95, idêntico ao encontrado em Dourados (MS) por Arruda e Daniel (2007). Segundo os autores isso indica alta diversidade, confirmando o QM encontrado.

O Índice de diversidade de Shannon-Weaver ( $H'$ ) expressa a riqueza e a uniformidade da vegetação, assim quanto maior for o valor do índice maior a diversidade florística local. O índice de  $H'$  local foi de 3,73, ou seja, um valor próximo do encontrado em outros estudos realizados em Florestas Semidecíduais, como 3,77 em Itatinga, SP (IVANAUSKAS *et al.*, 1999), 3,28 em Monte Verde, MG (MEIRELES *et al.*, 2008) e 3,92 em Carrancas, MG (OLIVEIRA FILHO *et al.*, 2004).

O Índice de Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) apresentou valor de 0,80, ou seja, como esses índice apresenta-se sempre num intervalo entre 0 e 1 (onde 1 representa a diversidade

máxima), a vegetação local precisaria de um incremento de 20% para atingir a diversidade máxima. Também apresentou proximidade com outras áreas como 0,82 Itatinga –SP (IVANAUSKAS *et al.*, 1999) e 0,80 em Carrancas – MG (OLIVEIRA FILHO *et al.*, 2004).

Segundo o padrão de agregação, as espécies *Croton floribundus*, *Vochysia tucanorum* e *Genipa americana*, apresentaram padrão de agrupamento observado claramente em campo. Dessas três espécies, apenas *Vochysia tucanorum* é anemocórica.

Para Cavassan (1990), a construção de diagramas de frequência de classes de diâmetro é uma alternativa para analisar a estrutura etária da comunidade. Analisando a altura e o diâmetro juntos percebe-se que a comunidade arbórea da área é composta por indivíduos numa faixa de 5 a 10 m de altura (63,2%) e entre 4,77 e 14 cm de diâmetro (70,8%). Nota-se que a comunidade é formada por indivíduos de estatura média e de diâmetro reduzido. Segundo, Mardegan (2006) isso pode indicar que a submata possui espécies caracteristicamente pequenas quando adultas ou indivíduos jovens de grandes árvores que poderão atingir no futuro classes superiores. Como é o caso de *Vochysia tucanorum*, *Aspidosperma* spp. e *Hymenaea courbaril*.

Segundo a Resolução SMA 08/08 (SÃO PAULO, 2008), que fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas, em reflorestamentos devem ser utilizadas no mínimo 20% de espécies zoocóricas nativas da vegetação regional e 5% de espécies enquadradas em alguma das categorias de ameaça. Na área de estudo, 45% dos indivíduos identificados são zoocóricos (figura 22), o que deve contribuir para o aumento da fauna, da comunidade e seu entorno colaborando com a resiliência local. Em relação às espécies com algum grau de ameaça, 12 das espécies, ou seja 10,3% do total dos indivíduos identificados, foram classificadas como quase ameaçadas. Essas espécies são: *Aspidosperma polyneuron* (peroba-rosa) *Calophyllum brasiliense* (guanandi), *Copaifera langsdorffii* (copaífera), *Gleditsia amorphoides* (espinho-de-cristo), *Hymenaea courbaril* (jatobá), *Peltophorum dubim* (canafístula), *Erithrina verna* (mulungu), *Cariniana estrellensis* (jequitibá-rosa), *Miconia hymenonervia*, *Cedrela fissilis* (cedro), *Cedrela odorata* (cedro-do-brejo), *Guarea guidonia* (peloteira).

A maioria das espécies identificadas é composta por não pioneiras. Isso é um fato positivo para a área, pois com a maioria das árvores apresentando entre 5 e 10 metros de altura pode-se considerar que a vegetação local está num estágio avançado de desenvolvimento. Os autores relacionam o predomínio de espécies nos estágios finais de sucessão ao bom estado de preservação da área estudada (FONSECA & RODRIGUES, 2000).

## 5- Considerações finais

Na área de estudo foram encontrados 980 indivíduos dentro dos critérios de inclusão, perfazendo uma estimativa de 1.256,41 indivíduos/hectare. Esses indivíduos estão distribuídos em 108 espécies, o que parece ser um número pequeno se comparado a Florestas Estacionais Semidecíduais. Porém, deve-se lembrar que a área, ou parte da área é fruto de reflorestamento realizado entre as décadas de 1970/1980 e a metodologia utilizada na área é desconhecida.

Não se pode afirmar com certeza qual é a área reflorestada do parque, por isso seria interessante obter informações sobre o reflorestamento da CESP para uma comparação entre as espécies plantadas e as que surgiram por regeneração natural, seja por chuva de semente ou de seu próprio banco de diásporos.

Os índices de  $H'$  e de  $J'$  são bem próximos aos encontrados em formações semelhantes. A vegetação arbórea da área de estudo possui diâmetros que variam de 4,77 a 104 cm e altura entre 2 e 25 m. Contudo, a maioria dos indivíduos apresenta diâmetro entre 4,77 e 14 centímetros e altura que variam de 5 a 10 m.

A área apresenta um grande número de espécies zoocóricas e de espécies não pioneiras e que parece atender as necessidades de reflorestamentos heterogêneos segundo a Resolução 08/08. Apesar de uma das espécies mais abundantes, *Croton floribundus*, ser uma espécie pioneira.

Apesar dos índices de diversidade e o predomínio de espécies não pioneiras apontarem para que a área esteja bem preservada, seria interessante fazer um manejo de lianas na área. Mesmo entendo que elas fazem parte da sucessão ecológica, na área de estudo, as lianas parecem ser o maior fator de mortalidade das árvores. Assim, observando a área de estudo encontram-se algumas clareiras que parecem estar contribuindo com o aumento do número de lianas e espécies pioneiras, conseqüentemente, com diminuição das árvores secundárias, já que as espécies pioneiras possuem rápido crescimento servindo de suporte para a demanda de lianas.

## 6- Referências Bibliográficas

AMADOR, D.B.; VIANA, V.M. Dinâmica de “capoeiras baixas” na restauração de um fragmento florestal. **Scientia Forestalis**, n.57, p.69-85, 2000.

ARRUDA, L.; DANIEL, O. Florística e diversidade em um fragmento de floresta estacional semidecidual aluvial em Dourados, MS. **FLORESTA**, v. 37, n. 2, mai./ago. 2007.

ASSIS, M.A. **Fitossociologia de um remanescente de mata ciliar do rio Invinheima, MS**.1991, 186f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1991.

BARBOSA, L.M. Recuperação Florestal de áreas degradadas no estado de São Paulo: histórico, situação atual e projeções. In: BARBOSA, L.M. (coord.). **Manual para recuperação de áreas degradadas do Estado de São Paulo: Matas Ciliares do interior paulista**. São Paulo: Instituto de Botânica, 2006. p. 4-25.

\_\_\_\_\_, L.M.; BARBOSA, K.C. Restauração de Matas Ciliares – Bases técnico-científicas como subsídios para políticas públicas sobre restauração de Matas Ciliares. In: BARBOSA, L.M.; SANTOS JUNIOR, N.A., (orgs.). **A Botânica no Brasil: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais**. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 2007. p. 619-630.

BASE AEROFOTOGRAMETRIA E PROJETOS S.A. **Foto aérea**. São Paulo, 2001. 1 fotografia aérea . Escala 1:30000. Composição colorida.

\_\_\_\_\_. **Foto aérea**. São Paulo, 1983. 1 fotografia aérea. Escala 1:35000. Composição em preto e branco.

BATTILANI, J. L.; SCREMIN-DIAS, E.; SOUZA, A.L.T. Fitossociologia de um trecho de mata ciliar do Rio da Prata, Jardim, MS, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, v. 19, n.3, p. 597-608, 2005.

BERTONI, J.E.A. **Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta do interior do Estado de São Paulo: Reserva Estadual de Porto Ferreira**. 1984, 228 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Biologia Vegetal - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

BORGES, L.F.R.; SCOLFORO, J.R.; OLIVEIRA, A.D.; MELLO, J.M.; ACERBI JUNIOR, F.W.; FREITAS, G.D. Inventário de fragmentos florestais nativos e propostas para seu manejo e o da paisagem. **Revista Cerne**, v.10, n.1, p.22-38, 2004.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira: Atualização** - Portaria MMA n°9, de 23 de janeiro de 2007. / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Brasília: MMA, 2007.p. 301 (Série Biodiversidade, 31).

BRAUN-BLANQUET, J. **Bases para el estudio de las comunidades vegetales**. Madrid: H. Blume Ediciones, 1979. 819 p.

BROWER, J.E.; ZARR, J.H.; 1984. **Field & laboratory methods for general ecology**. 2ed. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa, 226p.

BUDOWSKI, A. Distribution of tropical American rain forest species in the light of successional progresses. **Turrialba**, Turrialba, v.15, p.40-2, 1965.

CASAGRANDE, J.C.; SOARES, M.R. Recuperação de solos degradados: interação solo-planta In: BARBOSA, L.M.; SANTOS JUNIOR, N.A., (orgs.). **A Botânica no Brasil: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais**. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 2007.p.53-57.

CAVASSAN, O. 1990. **Florística e fitossociologia da vegetação lenhosa de um hectare de cerrado no Parque Ecológico Municipal de Bauru-SP**. Tese (Doutorado em Ciências)- Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

CESP. **Recomposição de matas nativas pela CESP**. São Paulo: CESP. Série Pesquisa e Desenvolvimento, 066. 1992, 13p.

CIENTEC. Software Mata Nativa 2: Sistema para Análise Fitossociológica, Elaboração de Inventários e Planos de Manejo de Florestas Nativas. Viçosa - MG: Cientec, 2008. Disponível em: <<http://www.matanativa.com.br>>. Acesso em: jan. 2010.

CORREDOR CENTRAL DA MATA ATLÂNTICA. 2008. **Apresenta mapas informativos sobre as bacias hidrográficas do estado de São Paulo**. Disponível em: <[http://mapas.znc.com.br/sos\\_bacias\\_sp/](http://mapas.znc.com.br/sos_bacias_sp/)>. Acesso em: 04 dez. 2008.

DAMASCENO, A.C.F. **Macrofauna edáfica, regeneração natural de espécies arbóreas, lianas e epífitas em florestas em processo de restauração com diferentes idades do Pontal**



**do Paranapanema**. 2005. 107 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2005.

DURIGAN, G.; SILVEIRA, E.R. Recomposição da mata ciliar em domínio de cerrado, Assis, SP. **Scientia Forestalis**, n.56, p.135-44, 1999.

EMBRAPA. **Banco de dados climáticos do Brasil**. 2008. Apresenta dados climáticos por município. Disponível em:  
<<http://www.bdclima.cnpm.embrapa.br/resultados/index.php?UF=sp>>. Acesso em: 08 dez. 2008.

\_\_\_\_\_. **Uso e Cobertura das Terras na Região Nordeste do Estado de São Paulo**. 2008. Disponível em:  
<[http://www.nordestesp.cnpm.embrapa.br/conteudo/AgriculturaPecuaria\\_Pastagens.html](http://www.nordestesp.cnpm.embrapa.br/conteudo/AgriculturaPecuaria_Pastagens.html)>. Acesso em: 10 nov. 2008.

ENGEL, V.L.; FONSECA, R.C.B.; OLIVEIRA, R.E. Ecologia de lianas e o manejo de fragmentos florestais. **Série Técnica IPEF**, v.12, n.32, p. 43-64, dez. 1998.

FERREIRA, D.A.C.; DIAS, H.C.T. Present situation of riparian forest along Ribeirão São Bartolomeu, Viçosa, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 4, p.617-623, 2004.

FONSECA, R.C.B.; RODRIGUES, R.R. Análise estrutural e aspectos do mosaico sucessional de um floresta semidecídua em Botucatu, SP. **Scientia Forestalis**, n.57, p.27-43, jun.2000.

FOSTER, D.R. Conservation issues and approaches for dynamic cultural landscapes. **Journal of Biogeography**, v. 29, n.10-11, p.1533–1535, 2002.

FÚLFARO, V.J.; BJOMBERG, A. J.S. Geologia. In: FERREIRA, A.A. *et al.* (orgs.). **Solos do Interior de São Paulo**. São Paulo: ABMS, 1993. p. 01-42.

GIBBS, P.E.; LEITÃO-FILHO, H.F.; ABBOTT, R.J. Application of the point-centres quarter method in a floristic survey of an area of gallery forest at Mogi Gaçu, SP, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**. v.3, p.17-22, 1980.

GOMES, E.P.C. Florística e fitossociologia como ferramentas do processo de recuperação de áreas degradadas. In: BARBOSA, L.M. (coord.). **Manual para recuperação de áreas degradadas do Estado de São Paulo: Matas Ciliares do interior paulista**. São Paulo: Instituto de Botânica, 2006. p 70-74.

GONÇALVES, J.L.M. Principais solos usados para plantações florestais. In: \_\_\_\_\_; STAPE, J.L. (eds.). **Conservação e cultivo de solos para plantações florestais**. Piracicaba: IPEF, 2002. 498p.

GONÇALVES, E.G.; LORENZI, H. **Morfologia Vegetal**: Organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2007.

GOOGLE EARTH. **Imagem aérea**. Imagem de 05/11/2006. Composição colorida.

HEGARTY, E.E.; CABALLÉ, G. Distribucion and abundance of vines en forest communities. In: PUTZ, F.E.; MOONEY, H.A. (eds.). **The Biology of vines**, Cambridge: Cambridge University Press, 1991, p. 313-335.

HOSOKAWA, R. T. Manejo de Florestas Tropicais Úmidas em regime de rendimento sustentado. UFPR. Curitiba. Relatório. 125 p. 1981.

IVANAUSKAS, N.M.; RODRIGUES, R.R.; NAVE, A.G. Fitossociologia de um trecho de Floresta Estacional Semidecidual em Itatinga, São Paulo, Brasil. **Scientia Forestalis**. n.56, p. 83-99, dez. 1999.

JOLY, A.B. **Botânica**: introdução à taxonomia vegetal. 8 ed. São Paulo: Editora Nacional, 1987.

KAGEYAMA, P.Y. et al. **Recomposição da vegetação com espécies arbóreas nativas em reservatórios de usinas hidrelétricas da CESP**. IPEF Série Técnica, Piracicaba, 8(25): 1-43, set. 1992.

\_\_\_\_\_; GANDARA, F.B. Recuperação de áreas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITAO-FILHO, H. de F. (eds.). **Matas ciliares**: conservação e recuperação. São Paulo: EDUSP, 2001.

KUHLMANN, M.; KÜHN, E. **A flora do Distrito de Ibiti** (ex-Monte Alegre), Município de Amparo. Instituto de Botânica: São Paulo, 1947. 221p.

LEITÃO-FILHO, H.F. **Considerações sobre a florística de florestas tropicais e subtropicais do Brasil**. IPEF, n.35, p.41-46, abr.1987

LEPSCH, I.F. **Formação e conservação dos solos**. São Paulo: Oficina dos Textos, 2002. 178p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**, vol. 1, 5 ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008.

\_\_\_\_\_. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**, vol. 2, 3 ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2009.

LINO, C.F.; BECHARA, E. 2002. **Estratégias e instrumentos para a conservação, recuperação e desenvolvimento sustentável na Mata Atlântica**. São Paulo, Conselho Nacional da Reserva Biosfera da Mata Atlântica e Fundação SOS Mata Atlântica.

LITVOC, J.; GOLDBAUM, M.; SILVA, G.R. da. Determinantes do processo de infestação domiciliar por *Panstrongylus megistus*: o papel da habitação e do desmatamento. **Rev. Inst. Med. trop.** São Paulo, v.32, n.6, p.443-449, 1990.

VAN DER MAAREL, E. The Braun-Blanquet approach in perspective. **Vegatatio** 30 (3): 213-219. 1975.

MANTOVANI, W. **Linhas prioritárias de pesquisa em botânica: fitossociologia e dinâmica de populações de plantas**. Disponível em:  
<<http://www.rc.unesp.br/xivsbps/Mesa05MWM.PDF>> Acesso em: 22 fev. 2010.

MARDEGAN, C.M. **Estágio sucessional e estrutura fitossociológica de um fragmento de vegetação florestal existente às margens do Rio Dourado em Guaiçara, SP**. 2006. 88f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Instituto de Biociências de Botucatu – Universidade Estadual Paulista, 2006.

MARTINS, F.R. **O método de quadrantes e a fitossociologia de uma floresta residual do interior de Estado de São Paulo: Parque Estadual de Vassununga**. 1979. 247 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1979.

MATTEUCCI, S.D.; COLMA, A. **Metodologia para el studio de la vegetacion**. Washington, D.C.: Secretaría General de la Organizacion de los Estados Americanos – Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. 1982. 168p.

McINTOSH, R.P. **Editor's comments on papers 18 and 19**. In: \_\_\_\_\_(ed.) *Phytosociology*. 1978. p. 348-352.

MELO, M.S. *et al.* Neotectônica da área do Alto Rio Pardo (SP e MG). **Rev. IG**, São Paulo 14(2), 27-38, jul./dez./1993.

MEIRELES, L.D.; SHEPHERD, G.J.; KINOSHITA, L.S. Variações na composição florística e na estrutura fitossociológica de uma Floresta Ombrófila Densa Alto-montana na Serra da Mantiqueira, Monte Verde, MG. **Rev. Brasil. Bot.** v.31, n.4, p.559-574, out.-dez. 2008.

MIRANDA, E.E.; CRISCUOLO, C.; GUIMARÃES, M. **Uso e cobertura das terras na região dos Rios Pardo e Mogi-Guaçu – Estado de São Paulo**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2004. 42 p. (Documentos, 37).

MORAES, F.T.; JIMÉNEZ-RUEDA, J.R. Fisiografia da região do planalto de Poços de Caldas, MG/SP. **Revista Brasileira de Geociências** v.38, n.1, p.196-208, mar. 2008.

MORELLATO, L.P.C.; LEITÃO FILHO, H.F. Reproductive phenology of climbers in a Southeastern Brazilian Forest. **Biotropica** v.28, p.180-191, 1996.

ODUM, E.P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1983. 434p.

OLIVEIRA-FILHO, A.T. *et al.* Variações estruturais do compartimento arbóreo de uma floresta semidecídua alto-montana na chapada das Perdizes, Carrancas, MG. **Rev. Brasil. Bot.**, v.27, n.2, p.291-309, abr.-jun. 2004.

OLIVEIRA-FILHO, A.T., *et al.* Comparison of the woodyflora and soils of six areas of montane semideciduous forest in Southern Minas Gerais, Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, v.51, p.355-389, 1994.

OLIVEIRA, M.A.F. de *et al.* **Projeto: mapeamento geológico em 1:25.000 do quadrante noroeste da Folha Caconde; relatório final**. UNESP – PRÓ-MINÉRIO. Rio Claro: UNESP – PRÓ-MINÉRIO. 1989. 170 p.

OLIVEIRA e SOUZA, M.H.A. **Alguns aspectos ecológicos da vegetação na região perimetral de Represa do Lobo (Brotas – Itirapina, SP)**. Tese de Doutorado, São Paulo, Universidade de São Paulo, 1977.

OLIVEIRA, R.J. **Variação da composição florística e da diversidade alfa das florestas atlânticas no Estado de São Paulo**. 2006. 151f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biologia – Universidade estadual de Campinas, 2006.

PAYANDEH, B. Comparacion of method for assessing spatial distribution of trees. **For. Sci.**, v.16, n.3, p. 312-317, 1970.

PICCOLO, A.L.G. *et al.* Aspecto fotossociológico de uma reserva de cerrado. **Revista de Agricultura**, v.46, p.81-92, 1971.

PINHEIRO, M.H.O.; MONTEIRO, R. Contribution of forest species to the floristic composition of a forested savanna in Southeastern Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.49, n.5, p.763-774, 2006.

PRADO, H. do. **Solos do Brasil: gênese, morfologia, classificação, levantamento, manejo**. 4 ed. Piracicaba, SP: \_\_\_\_\_, 2005. 281 p.

PUTZ, F.E. The natural history of lianas on Barro Colorado Island, Panama. **Ecology**, v.65, p.1713-1724, 1984.

QUIQUI, E.M. DEL *et al.* Estudo fitossociológico de um trecho da floresta estacional semidecidual em Diamante do norte, Estado do Paraná, Brasil. **Acta Sci. Agron.** Maringá v.29, n.2, p.283-289, 2007.

RAMOS, V.S. *et al.* **Árvores da Floresta Estacional Semidecidual: Guia de Identificação das Espécies**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Biota/Fapesp, 2008. 320 p.

RESENDE, R.U. Programa de matas ciliares da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. In: BARBOSA, L.M. (coord.). **Manual para recuperação de áreas degradadas do Estado de São Paulo: Matas Ciliares do interior paulista**. São Paulo: Instituto de Botânica, 2006. p. 26-29.

REYS, P. *et al.* Fenologia reprodutiva e disponibilidade de frutos de espécies arbóreas em mata ciliar no rio Formoso, Mato Grosso do Sul. **Biota Neotropica**, Campinas, v.5, n.2, 2005.

RIBEIRO, C.A.A.S. *et al.* O desafio da delimitação de áreas de preservação permanente. **Revista Árvore**, v.29, n.2, p.203-212, 2005.

RIZZINI, C.T. **Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos**. 2 ed. Rio de Janeiro: âmbito Cultural Edições Ltda., 1997. 747 p.

RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. In. RODRIGUES, R. R.; LEITAO-FILHO, H. de F. (eds.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP, 2001. p. 235-247.

SÃO PAULO. Secretaria de Comunicação. Biblioteca Virtual do Governo do Estado de São Paulo. **São Paulo: Geografia do Estado**. Disponível em: <<http://www.bibliotecavirtual.sp.gov.br/saopaulo-geografia.php>> Acesso em: 23 dez. 2009.

SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA08/08** – Fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas. D.O.A. – Poder Executivo – Seção I – sex., 01-fev.-2008. p.31 e 32.

SANQUETTA, C. R. *et al.* **Experiências de monitoramento no bioma Mata Atlântica com uso de parcelas permanentes**. Curitiba: C. R. Sanquetta, 2008. 338p.

SAPORETTI JR, A.; MEIRA NETO, J. A.; ALMADO, R. de P. Fitossociologia de cerrado *sensu stricto* no município de Abaeté, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 27, n. 3, p. 413-419, 2003.

SIFESP. 2010. **Atlas**. Apresenta mapas interativos do Estado de São Paulo por município. Disponível em: <<http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/index.htm>> Acesso em: 22 fev. 2010.

SILVA, A.F. **Composição florística e estrutura de um trecho da mata atlântica de encosta no município de Ubatuba – SP. 1980**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1980.

SILVA, A.F.; LEITÃO-FILHO, H.F. 1982. Composição florística e estrutura de um trecho da mata atlântica de encosta no município de Ubatuba ( São Paulo, Brasil). **Revista Brasileira de Botânica**, v.5, p.43-52, 1980.

SIRGH.SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA O GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Banco de dados pluviométricos do Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/bdhm.exe/plu>> Acesso em: 01 dez. 2008.

SOUZA, V.C.; LORENZI. **Botânica sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.

SOUZA JUNIOR, G.A. **Zoneamento de faixa tampão do reservatório de UHE-Camargos e avaliação de sua regeneração natural.** 2005, 103f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, 2005.

VELOSO, H.P. et al. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE, 1992.

## **Apêndices**



**Apêndice A** - Espécies identificadas na área de estudo no Parque Prainha, Caconde (SP) (**GE= Grupo Ecológico:** P – Pioneira e NP – Não Pioneira; SD= Síndrome de Dispersão: ANE – Anemocórica, AUT – Autocórica e ZOO - Zoocórica ; **CA= Categoria de ameaça de extinção:** EX – Presumivelmente extinta, EW – Presumivelmente extinta na natureza, CR – Em perigo crítico, EM – Em perigo, VU – Vulnerável, QA – Quase ameaçada; **Bioma – Ecossistema:** RES – Vegetação de Restinga, MAN – Manguezal, FOD – Floresta Ombrófila Densa, FOM/ALT – Floresta Ombrófila Mista e Floresta Ombrófila Densa Altomontana, FES – Floresta Estacional Semidecidual, MC – Mata Ciliar, MP – Mata Paludosa, FED – Floresta Estacional Decidual, CER – Cerrado)

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	GE	CA	SD	RES	MAN	FOD	FOM/ ALT	FES	MC	MP	FED	CER
<b>Anacardiaceae</b>													
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	guaritá	NP		ANE			X		X	X		X	
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	tapirirá	NP		ZOO	X		X		X	X	X		X
<b>Annonaceae</b>													
<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hill.	pindaíba	NP		ZOO			X		X	X	X		X
<i>Rollinia sylvatica</i> (A. St.-Hil.) Martius	Araticum-da-mata	P		ZOO			X		X	X	X		
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	pindaíba	NP		ZOO	X		X		X	X			
<b>Apocynaceae</b>													
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll. Arg.	peroba-poca	NP		ANE			X		X	X	X		
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	guatambu-amarelo	NP		ANE	X		X		X				X
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	peroba-rosa	NP	QA	ANE			X		X	X		X	
<b>Araliaceae</b>													
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch	mandioca-brava	P		ZOO			X		X	X			
<b>Arecaceae</b>													
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	NP		ZOO	X		X		X	X	X	X	X
<b>Bignoniaceae</b>													
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	caroba	P		ANE	X		X		X	X			X
<i>Tabebuia</i> sp.	ipê												
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verlot	ipê-felpudo	NP		ANE			X		X	X			X
<b>Boraginaceae</b>													
<i>Cordia superba</i> Cham.	grão-de-galo	P		ZOO			X		X	X			
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	louro-pardo	NP		ANE			X		X	X			X
<b>Caricaceae</b>													
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.	jaracatiá	NP		ZOO			X		X	X			
<b>Celastraceae</b>													
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	cafezinho	NP		ZOO	X		X	X	X	X	X	X	X
<b>Clusiaceae</b>													

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	GE	CA	SD	RES	MAN	FOD	FOM/ ALT	FES	MC	MP	FED	CER
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	guanandi	NP	QA	ZOO	X		X		X	X	X		
<b>Combretaceae</b>													
<i>Terminalia brasiliensis</i> (Cambess. ex A. St.-Hill.) Eichler	amarelinho	P		ANE			X		X	X	X		X
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	capitão	NP		ANE					X	X			X
<b>Erythroxylaceae</b>													
<i>Erythroxylum buxus</i> Peyr.	buxinho												
<b>Euphorbiaceae</b>													
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll. Arg	Laranja-do-mato	NP		AUT	X		X		X	X		X	
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	tapiá	P		ZOO	X		X		X	X	X		
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	tapiá	P		ZOO	X		X	X	X	X	X		X
<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	tapiá	NP		AUT	X		X		X				
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	capixingui	P		AUT			X		X	X	X		X
<b>Fabaceae - Caesalpinioideae</b>													
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	copaífera	NP	QA	ZOO			X		X	X	X	X	X
<i>Gleditsia amorphoides</i> (Griseb.) Taubert	espinho-de-cristo	NP	QA						X	X			
<i>Hymenaea courbaril</i> L. var. <i>stilbocarpa</i> (Hayne) Y. T. Lee & Langenh.	jatobá	NP	QA	ZOO			X		X	X			
<i>Peltophorum dubim</i> (Spreng.) Taub.	canafistula	P	QA	AUT			X		X	X		X	X
<b>Fabaceae - Mimosoideae</b>													
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	monjoleiro	P		AUT	X		X		X	X		X	X
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	Angico-branco	P		AUT					X	X			
<i>Inga marginata</i> Willd.	ingá-feijão	NP		ZOO	X		X		X	X	X		
<i>Inga striata</i> Benth.	ingá												
<i>Inga uruguensis</i> Hook. & Arn.	ingá-açu	P		ZOO			X		X	X			
<b>Fabaceae - Papilionoideae</b>													
<i>Ateleia glazioviana</i> Baill.	timbó	NP											
<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillemain ex Benth.	araribá	NP		ANE	X		X		X	X			X
<i>Erithrina verna</i> Vell.	mulungu	NP	QA	AUT					X				
<i>Lonchocarpus campestris</i> Mart. ex Benth.	imbirinha	NP		AUT			X		X				
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	bico-de-pato	P		ANE			X		X	X	X		
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	sapuva	NP		ANE	X		X		X	X	X		X
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	bico-de-pato	NP		ANE	X		X		X	X	X	X	
<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	sapuvinha	NP		ANE			X		X	X		X	
<i>Machaerium vestitum</i> Vogel	jacarandá-branco	NP		ANE			X		X	X	X	X	
<i>Myrocarpus fastigiatus</i> Allemão	óleo-pardo	NP							X			X	X
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	amendoim-do-campo	NP		ANE			X		X	X	X		X

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	GE	CA	SD	RES	MAN	FOD	FOM/ ALT	FES	MC	MP	FED	CER
<b>Lacistemataceae</b>													
<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	cafezinho	NP		ZOO					X	X	X		X
<b>Lauraceae</b>													
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F. Macbr.	canela-do-brejo	NP		ZOO	X		X	X	X	X	X		
<i>Nectandra cuspidata</i> Ness.	canelão-seboso	NP											
<i>Nectandra lanceolata</i> Ness	canelão-amarelo	NP		ZOO			X	X	X	X	X	X	
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	canelinha	NP		ZOO			X		X	X			
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	sassafras	NP		ZOO	X		X		X	X			
<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo	canela-silvestre	NP		ZOO			X						
<b>Lecythydaceae</b>													
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	jequitibá-rosa	NP	QA	ANE	X		X		X	X	X		X
<b>Malvaceae</b>													
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	embiruçu	NP		ANE	X		X		X	X	X	X	
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	fruta-de-macaco	P		ZOO			X		X	X			X
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita-cavalo	NP		ANE			X		X	X	X	X	X
<b>Melastomataceae</b>													
<i>Miconia hymenonewia</i> (Raddi) Cogn.			QA										
<b>Meliaceae</b>													
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	canjerana	NP		ZOO	X		X	X	X	X	X		X
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	NP	QA	ANE			X	X	X	X	X		X
<i>Cedrela odorata</i> L.	cedro-do-brejo	NP	QA	ANE			X		X	X	X		
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	peloteira	NP	QA	ZOO			X		X	X	X		
<i>Trichilia clausenii</i> C. DC.	catiguá-vermelho	NP		ZOO			X		X	X	X	X	
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	catiguá	NP		ZOO			X		X	X	X		X
<b>Monimiaceae</b>													
<i>Mollinedia widgrenii</i> A. DC.	veludinho								X	X			X
<b>Moraceae</b>													
<i>Ficus guaranitica</i> Chodat ex Chodat & Vischer.	figueira-branca	NP		ZOO	X		X		X	X	X	X	X
<i>Ficus hirsuta</i> Schott	figueira												
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	amoreira-branca	NP		ZOO			X		X	X	X		X
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W. C. Burger, Lanj. & Wess. Boer	falsa-espinaheira-santa	NP		ZOO	X		X	X	X	X	X		
<b>Myrsinaceae</b>													
<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	capororoça	P		ZOO	X		X	X	X	X			X
<i>Rapanea lancifolia</i> (Mart. ex A. DC.) Mez	capororoça-de-folha-miúda	P		ZOO									X
<b>Myrtaceae</b>													
<i>Calyptanthus clusiifolia</i> (Miq.) O. Berg	araçarana	NP		ZOO			X		X	X			X

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	GE	CA	SD	RES	MAN	FOD	FOM/ ALT	FES	MC	MP	FED	CER
<i>Calyptanthes concinna</i> DC.	guamirim	NP		ZOO	X		X		X	X	X		X
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	folha-miúda	NP		ZOO	X		X			X	X		X
<i>Myrcia guianensis</i> Cambess.	cambuí	NP		ZOO	X				X				
<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West. Ex Willd). O. Berg	cambuí	NP						X	X				
<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	NP		ZOO									
<b>Nyctaginaceae</b>													
<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	maria-mole												
<i>Pisonia ambigua</i> Heimerl	maria-faceira	NP		ZOO			X		X	X	X		
<b>Proteaceae</b>													
<i>Roupala</i> sp.													
<b>Rosaceae</b>													
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	pessegueiro-bravo	NP		ZOO	X		X	X	X	X	X		X
<b>Rubiaceae</b>													
<i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex K. Schum	marmelada	NP		ZOO	X		X		X	X			X
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum	quineira	NP		ANE			X		X	X			
<i>Genipa americana</i> L.	jenipapo	NP		ZOO					X	X			
<i>Ixora venulosa</i> Benth.	ixora	NP		ZOO									
<i>Psychotria</i> sp.													
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	café-do-mato	NP		ZOO	X		X		X	X	X		X
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	jasmim-do-mato												
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.	rudgea	NP		ZOO	X		X		X	X			
<i>Tocoyena guianensis</i> K. Schum.	casca d'anta	NP											
<b>Rutaceae</b>													
<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A. St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	mamoninha	NP		AUT			X		X	X	X	X	X
<i>Helietta apiculata</i> Benth.	canela-de-veado	NP		ANE					X	X			X
<i>Metrodorea nigra</i> A. St. Hill.	chupa-ferro	NP		AUT			X		X	X	X	X	
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	mamica-de-porca	NP		ZOO			X		X			X	X
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-porca	NP		ZOO			X	X	X	X	X	X	X
<i>Zanthoxylum</i> sp.	erva lanceta												
<b>Salicaceae</b>													
<i>Caseraia obliqua</i> Spreng.	guaçatonga-vermelha	NP		ZOO	X		X	X	X	X			
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	erva-de-lagarto	P		ZOO	X		X		X	X	X		X
<b>Sapindaceae</b>													
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	arco-de-peneira	NP		ZOO			X		X	X			X
<i>Sapindus saponaria</i> L.	Salta-martim-amarelo	NP		ZOO					X	X			
<b>Siparunaceae</b>													

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	GE	CA	SD	RES	MAN	FOD	FOM/ ALT	FES	MC	MP	FED	CER
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	pau-bosta	NP		ZOO			X		X	X	X		X
<b>Styracaceae</b>													
<i>Styrax acuminatus</i> Pohl	benjoeiro	NP		ZOO			X		X		X		
<i>Styrax camporum</i> Pohl	Laranjeira-do-mato	NP		ZOO			X		X	X	X		X
<b>Urticaceae</b>													
<i>Cecropia glazeovi</i> Sneath	embaúba	P		ZOO	X		X		X	X			
<b>Verbenaceae</b>													
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	lixreira	P		ANE			X		X	X		X	X
<b>Vochysiaceae</b>													
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	pau-de-tucano	NP		ANE			X	X	X	X			X

**Apêndice B** - Classes de diâmetro e altura encontradas nas espécies da área de estudo do Parque Prainha, Caconde – SP (N – número de indivíduos encontrados; mín – valor mínimo encontrado para diâmetro/altura; méd – valor médio encontrado para diâmetro/altura da espécie; máx – valor máximo encontrado para diâmetro/altura da espécie)

Espécie	N	Diâmetro			Altura		
		mín	méd	máx	mín	méd	máx
<i>Acacia polyphylla</i>	27	4,77	12,94	30,72	5	9,15	15
<i>Actinostemon concolor</i>	2	7,96	12,09	16,23	7	9	11
<i>Albizia niopoides</i>	1	59,2	59,2	59,2	22	22	22
<i>Alchornea glandulosa</i>	25	5,41	13,38	30,87	5	9,2	15
<i>Alchornea triplinervia</i>	1	18,46	18,46	18,46	10	10	10
<i>Aloysia virgata</i>	2	7,32	8,59	9,87	4	5	4,5
<i>Amaioua intermedia</i>	1	5,73	5,73	5,73	6	6	6
<i>Aparisthium cordatum</i>	1	17,82	17,82	17,82	10	10	10
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	5	12,73	24,13	38,83	10	13,8	20
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	3	6,68	11,25	15,91	8	10,33	15
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	12	13,69	33,45	79,9	9	16,5	25
<i>Astronium graveolens</i>	1	5,73	5,73	5,73	6	6	6
<i>Ateleia glazioviana</i>	7	4,77	8,41	13,68	3	8,43	12
<i>Cabrlea canjerana</i>	22	4,77	13,66	82,12	3	8,41	20
<i>Calophyllum brasiliense</i>	7	6,37	19,96	31,51	5	11,28	16
<i>Calyptanthes clusiifolia</i>	13	4,77	12,43	50,29	2	7,19	16
<i>Calyptanthes concinna</i>	1	17,51	17,51	17,51	4	4	4
<i>Cariniana estrellensis</i>	3	11,46	41,06	82,44	9	18	23
<i>Casearia obliqua</i>	7	5,41	9,68	20,05	5	7,57	11
<i>Casearia sylvestris</i>	6	5,73	9,02	17,82	5	7,5	9
<i>Cecropia glazevii</i>	1	21,96	21,96	21,96	15	15	15
<i>Cedrela fissilis</i>	14	5,41	14,89	73,85	3	9,23	21
<i>Cedrela odorata</i>	1	12,41	12,41	12,41	12	12	12
<i>Centrolobium tomentosum</i>	1	6,37	6,37	6,37	10	10	10
<i>Copaifera langsdorffii</i>	6	4,77	35,86	52,2	5	17,5	25

Espécie	N	Diâmetro			Altura		
		mín	méd	máx	mín	méd	máx
<i>Cordia superba</i>	1	7,32	7,32	7,32	6,5	6,5	6,5
<i>Cordia trichotoma</i>	1	11,78	11,78	11,78	9	9	9
<i>Coutarea hexandra</i>	2	7	11,62	16,23	4	6,5	9
<i>Croton floribundus</i>	127	4,77	13,85	50,3	5	9,13	25
<i>Cupania vernalis</i>	3	6,68	14,56	17,82	4	9,75	18
<i>Duguetia lanceolata</i>	3	19,42	22,81	26,1	12	12	12
<i>Endlicheria paniculata</i>	1	58,57	58,57	58,57	15	15	15
<i>Erithrina verna</i>	2	11,94	15,99	20,05	7	7,5	8
<i>Erythroxylum buxus</i>	1	7,64	7,64	7,64	7	7	7
<i>Esenbeckia febrifuga</i>	12	4,77	6,92	14,96	3	6,5	9
<i>Ficus guaranitica</i>	4	10,5	13,77	16,55	9	11,75	15
<i>Ficus hirsuta</i>	7	7,32	18,35	28,97	6	11,86	15
<i>Genipa americana</i>	57	4,77	11,97	61,11	3	9,2	18
<i>Gleditsia amorphoides</i>	4	5,73	8,04	8,91	6	6,75	8
<i>Guapira hirsuta</i>	37	4,77	10,15	40,11	4	8,16	16
<i>Guarea guidonia</i>	3	9,87	16,02	25,46	8	10,67	15
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	32,15	32,15	32,15	15	15	15
<i>Helietta apiculata</i>	2	13,37	14,8	16,23	10	12,5	15
<i>Hymenaea courbaril</i>	7	15,28	56,02	98,68	5	18,14	24
<i>Inga marginata</i>	1	5,09	5,09	5,09	5	5	5
<i>Inga striata</i>	3	15,91	22,44	33,74	10	11,67	15
<i>Inga uruguensis</i>	2	4,77	8,91	13,05	6	9	12
<i>Ixora venulosa</i>	4	5,73	9,99	18,46	3	8	12
<i>Jacaranda micrantha</i>	7	5,09	13,48	32,47	3	9,71	14
<i>Jacaratia spinosa</i>	1	35,97	35,97	35,97	18	18	18
<i>Lacistema hasslerianum</i>	1	28,65	28,65	28,65	12	12	12
<i>Lonchocarpus campestris</i>	1	23,87	23,87	23,87	14	14	14
<i>Luehea divaricata</i>	1	6,05	6,05	6,05	6	6	6

Espécie	N	Diâmetro			Altura		
		mín	méd	máx	mín	méd	máx
<i>Machaerium aculeatum</i>	2	20,69	24,19	27,69	11	12	13
<i>Machaerium brasiliense</i>	24	4,77	13,57	57,61	5	8,5	16
<i>Machaerium nyctitans</i>	10	4,77	7,35	14	1,5	5,65	9
<i>Machaerium stipitatum</i>	6	20,05	25,57	32,78	12	13,17	15
<i>Machaerium vestitum</i>	3	18,78	21,59	23,39	9	12	15
<i>Maclura tinctoria</i>	6	4,77	7,37	9,87	4	6,83	11
<i>Maytenus robusta</i>	8	4,77	14,92	26,1	6	10,87	15
<i>Metrodorea nigra</i>	11	5,41	7,23	10,18	3	6,91	11
<i>Miconia hymenonervia</i>	5	4,77	5,73	8,59	2	7,4	11
<i>Mollenedia widgrenii</i>	21	5,09	9,37	36,29	1,5	6,43	12
<i>morta</i>	53	4,77	14,04	39,15	1,8	6,83	15
<i>Myrcia fallax</i>	1	5,41	5,41	5,41	5	5	5
<i>Myrcia guianensis</i>	5	5,09	6,68	10,5	3	6	11
<i>Myrciaria floribunda</i>	8	4,77	7,38	12,73	3	6,37	10
<i>Myrocarpus fastigiatus</i>	1	12,09	12,09	12,09	10	10	10
<i>Nectandra cuspidata</i>	10	7	12,7	18,78	5	10,5	15
<i>Nectandra lanceolata</i>	1	31,83	31,83	31,83	15	15	15
<i>Nectandra megapotamica</i>	2	15,6	15,91	16,23	10	11	12
<i>Ocotea odorifera</i>	25	4,77	10,75	24,19	3	7,74	12
<i>Ocotea silvestris</i>	9	5,41	17,57	39,15	4	9,67	15
<i>Peltophorum dubim</i>	1	19,73	19,73	19,73	9	9	9
<i>Pisonia ambigua</i>	3	9,87	10,93	12,41	8	9,33	11
<i>Platypodium elegans</i>	5	6,37	10,69	19,1	8	10	15
<i>Prunus myrtifolia</i>	14	4,77	6,77	10,82	2	6	8
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	1	8,12	8,12	8,12	10	10	10
<i>Psidium guajava</i>	2	4,77	6,21	7,64	5	6	7
<i>Psychotria carthagenensis</i>	2	5,09	6,05	7	5	5,5	6
<i>Psychotria sp.</i>	1	6,68	6,68	6,68	7	7	7



Espécie	N	Diâmetro			Altura		
		mín	méd	máx	mín	méd	máx
<i>Randia armata</i>	1	5,41	5,41	5,41	7	7	7
<i>Rapanea ferruginea</i>	2	6,68	6,84	7	7	8,5	10
<i>Rapanea lancifolia</i>	2	6,37	8,43	10,5	6	7	8
<i>Rollinia sylvatica</i>	2	6,05	7,48	8,91	8	8	8
<i>Roupalasp.</i>	1	14,64	14,64	14,64	9	9	9
<i>Rudgea jasminoides</i>	4	4,77	6,68	8,91	5	5,5	7
<i>Sapindus saponaria</i>	2	5,41	10,66	15,91	3	4	5
<i>Schefflera morototoni</i>	9	5,09	8,5	23,39	5	7,11	9
<i>Siparuna guianensis</i>	18	4,77	6,97	12,41	3	6,17	9
<i>Sorocea bondplandii</i>	1	7,96	7,96	7,96	6	6	6
<i>Styrax acuminatus</i>	13	4,77	8,88	19,73	3	7,31	10
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	1	7,96	7,96	7,96	2	2	2
<i>Tabebuia sp.</i>	3	6,05	7	8,28	3	9	15
<i>Tapirira guianensis</i>	1	6,37	6,37	6,37	8	8	8
<i>Terminalia brasiliensis</i>	2	8,75	9,79	10,82	5	6,5	8
<i>Terminalia glabrescens</i>	2	6,05	18,3	30,55	6	8	10
<i>Tocoyena guianensis</i>	3	5,41	5,73	6,05	8	8	8
<i>Trichilia clausenii</i>	1	7	7	7	8	8	8
<i>Trichilia pallida</i>	32	4,77	8,29	27,37	3	7,44	18
<i>Vochysia tucanorum</i>	127	4,77	11,37	58,89	4	9,23	20
<i>Xylopia brasiliensis</i>	1	18,78	18,78	18,78	10	10	10
<i>Zanthoxylum sp.</i>	5	4,77	8,66	12,73	6	7,8	10
<i>Zanthoxylum fagara</i>	15	5,09	12,16	37,56	4	8	15
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	10	5,73	22,28	55,7	3	11,9	18
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	9	5,41	7,96	15,91	2	6,22	18

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)