

---

ECOLOGIA

---

LAYON ORESTE DEMARCHI

**FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DA COMUNIDADE  
ARBUSTIVO-ARBÓREA EM UM TRECHO DE  
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL  
RIBEIRINHA NO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA, SP**



Rio Claro  
2010

LAYON ORESTE DEMARCHI

FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DA COMUNIDADE ARBUSTIVO-  
ARBÓREA EM UM TRECHO DE FLORESTA ESTACIONAL  
SEMIDECIDUAL RIBEIRINHA NO MUNICÍPIO DE INDAIATUBA, SP

Orientador: Prof. Dr. REINALDO MONTEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Câmpus de Rio Claro, para obtenção do grau de Ecólogo.

**Rio Claro**

**2010**

581.5 Demarchi, Layon Oreste  
D372f Florística e fitossociologia da comunidade  
arbustivo-arbórea em um trecho de Floresta Estacional  
Semidecidual Ribeirinha no município de Indaiatuba, SP /  
Layon Oreste Demarchi. - Rio Claro : [s.n.], 2010  
61 f. : il., figs., gráfs., tabs., fots.

Trabalho de conclusão de curso (Ecologia) -  
Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de  
Rio Claro  
Orientador: Reinaldo Monteiro

1. Ecologia vegetal. 2. Fitogeografia. 3. Comparação  
florística. 4. Mata ciliar. I. Título.

Ficha Catalográfica elaborada pela STATI - Biblioteca da UNESP  
Campus de Rio Claro/SP

Buliro muito com o planeta,  
o planeta como um cachorro eu vejo  
se já não agüenta mais as pulga se livra delas num saculejo.

(Raul Seixas)

## **Agradecimentos:**

Primeiramente a Reinaldo Monteiro, pela orientação, pelos ensinamentos, e principalmente pelas conversas que me ajudaram tanto na minha formação profissional quanto pessoal.

Aos meus pais Sonia e Carlos e meu irmão Marco, pelo apoio não só neste trabalho, mas em todas as fases de minha vida, e sempre com muito esforço, proporcionaram que seu filho estudasse em uma faculdade pública, sem passar dificuldades.

A Ileyne Lopes que com muita paciência, participou de todas as etapas deste trabalho, e vem me proporcionando uma ótima companhia e amizade até aqui.

A todos que ajudaram com dicas, campos, conversas e identificações de material, Marco Assis, Júlio Lombardi, Jairo Rueda, Fernando (Mato Grosso), Kalinka, Leonardo Biral, Dani e Lúcia (funcionárias da Botânica), Thaís Rosa (gralha), Ozair, Mônica Ozaco, Flávio Schlitter, Bete.

Aos atuais companheiros da república Essencial, Bigato, Pedrão e Guandúvida, que vem tornando o nosso lar um ambiente sempre agradável e diferenciado, e aos que aqui moraram, Madureza e Depois que me proporcionaram tantos momentos bons e agradáveis durante nosso convívio.

A toda a classe da Eco 2006, etâ classezinha estranha, parece que reuniram as figurinhas carimbadas de vários cantos e juntaram no mesmo lugar, agradeço a todos, pois através do nosso convívio tão bom e intenso, ajudaram a me formar como pessoa e profissional, vou sentir muitas saudades destes quatro anos junto a vocês.

Aos meus vizinhos Iclear e Miguel, pela hospedagem e amizade, Seu Zé e Dona Quitéria, Dona Irene e Eustáquio, Agenor, e todos os vizinhos que mantive amizade durante os onze anos que morei em Indaiatuba.

Aos meus amigos de Indaiatuba, Calefo, Fernando, Renan, Ramom, Rogerinho, Renatinho, Rodrigo, Felipe, Tiago e muitos outros, pelas aventuras e muitas histórias, que graças a vocês eu tenho para contar.

A todos os meus amigos que formei durante esses anos, pelos ótimos momentos de Dj, festas, noites de bilhar, rangos, viagens de carona, cantorias de Raul em finais de festas, e todo o resto que fiz durante a faculdade.

Aos companheiros de Peja e Girassol pelas lissões e todo aprendizado que vocês me ensinaram.

Enfim, a todos os amigos e familiares que são importantes para mim.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Mapa de localização do município de Indaiatuba dentro do estado de São Paulo.....	13
<b>Figura 2.</b> Mapa da área de entorno do fragmento, e em vermelho destaca-se a área de floresta ribeirinha estudada.....	15
<b>Figura 3.</b> Localização do fragmento estudado no município de Indaiatuba, SP.....	16
<b>Figura 4.</b> Dominância por lianas, em local alterado do fragmento em Indaiatuba, SP.....	17
<b>Figura 5.</b> Cambissolo na faixa ribeirinha em Indaiatuba, SP.....	22
<b>Figura 6.</b> Gleissolo na faixa ribeirinha em Indaiatuba, SP.....	22
<b>Figura 7.</b> Curva de rarefação, e o desvio padrão para o estrato arbóreo arbustivo em floresta ribeirinha em Indaiatuba, SP.....	24
<b>Figura 8.</b> Famílias amostradas no levantamento florístico e fitossociológico com a riqueza de espécies de cada família para o fragmento como um todo em Indaiatuba, SP.....	31
<b>Figura 9.</b> Famílias amostradas no levantamento fitossociológico com o número de indivíduos de cada família para a floresta ribeirinha em Indaiatuba, SP.....	31
<b>Figura 10.</b> Divisão do total de indivíduos amostrados em classes de diâmetro a altura do peito (cm), na vegetação ribeirinha em Indaiatuba, SP.....	38
<b>Figura 11.</b> Divisão do total de indivíduos amostrados em classes de altura (m), na vegetação ribeirinha em Indaiatuba, SP.....	38
<b>Figura 12.</b> Estrutura vertical ocupada pelas espécies amostradas na mata ciliar em Indaiatuba.....	39
<b>Figura 13.</b> Distribuição dos indivíduos das 15 espécies mais abundantes conforme preferência por determinado ambiente (A, B, C), na floresta ribeirinha em Indaiatuba, SP.....	40
<b>Figura 14.</b> Gráfico de distribuição das 126 espécies amostradas dentre as síndromes de dispersão.....	42

<b>Figura 15.</b> Plântulas de juçara ( <i>Euterpe edulis</i> ) germinando uma ao lado da outra, provavelmente decorrente de defecação de jacu ( <i>Penelope superciliaris</i> ).....	44
<b>Figura 16.</b> Detalhe das plântulas de juçara ( <i>Euterpe edulis</i> ) que germinaram uma ao lado da outra, provavelmente decorrente da defecação de jacu ( <i>Penelope superciliaris</i> ).....	44
<b>Figura 17.</b> Gráfico de distribuição das 126 espécies amostradas em Indaiatuba, SP, dentre a classificação sucessional.....	45
<b>Figura 18.</b> Dendrograma de Cluster utilizando o índice de Jaccard (%), mostrando a similaridade florística entre as áreas.....	48

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Lista com informações relevantes dos locais nos quais foram realizados os estudos usados nas comparações florísticas com o presente estudo.....	20
<b>Tabela 2.</b> Características qualitativas dos solos da faixa ribeirinha em Indaiatuba, SP, segundo a proposta de Lemos e Santos (1996) e IBGE (2007).....	21
<b>Tabela 3.</b> Lista de famílias e espécies arbustivo-arbóreas ( $PAP \geq 10$ cm) encontradas na mata ciliar e entorno do fragmento estudado em Indaiatuba - SP, com o Nome Popular, Classificação Sucessional.....	25
<b>Tabela 4.</b> Descritores fitossociológicos calculados para as espécies arbóreo-arbustivas na vegetação ribeirinha no município de Indaiatuba, SP.....	32
<b>Tabela 5.</b> Lista de trabalhos com as localidades, tipo de formação e seus respectivos índices de diversidade de Shannon ( $H'$ ).....	35



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1. Objetivo Geral.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2. Objetivos Específicos.....</b>	<b>12</b>
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1. Área de Estudo.....</b>	<b>13</b>
<b>3.2. Amostragem e Análise da Vegetação.....</b>	<b>18</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>21</b>
<b>4.1. Solos.....</b>	<b>21</b>
<b>4.2. Florística e Fitossociologia.....</b>	<b>24</b>
<b>4.3. Estrutura da Comunidade.....</b>	<b>36</b>
<b>4.4. Análise da Preferência de Habitat.....</b>	<b>40</b>
<b>4.5. Síndrome de Dispersão e Caracterização da Avifauna.....</b>	<b>42</b>
<b>4.6. Classificação Sucessional das Espécies.....</b>	<b>45</b>
<b>4.7. Comparações Florísticas.....</b>	<b>47</b>
<b>5. RECOMENDAÇÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>51</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>53</b>
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>61</b>
<b>7.1. Anexo 1. Lista das espécies de aves, com nome popular e científico, encontradas no fragmento em Indaiatuba, SP.....</b>	<b>61</b>
<b>7.2. Anexo 2. Lista dos locais com informações relevantes sobre os estudos usados na comparação florística.....</b>	<b>63</b>
<b>7.3. Anexo 3. Parâmetros fitossociológicos da comunidade arbustivo arbórea em um trecho de vegetação ribeirinha em Indaiatuba, SP.....</b>	<b>64</b>

## Resumo

As formações ribeirinhas são caracterizadas como um mosaico vegetacional complexo, definido principalmente pelo histórico de evolução da paisagem regional, que se expressa nas condições topográficas locais. A mata ribeirinha estudada encontra-se dentro dos domínios da Floresta Atlântica de interior, denominada Floresta Estacional Semidecidual, que constitui-se no tipo florestal mais rápida e extensamente devastado em toda a sua área de ocorrência natural. Atualmente a vegetação remanescente nativa encontra-se em fragmentos, sendo a queda da biodiversidade um dos aspectos mais graves da fragmentação florestal. O presente estudo tem como objetivo principal caracterizar florística e fitossociologicamente a comunidade arbustivo-arbórea presente na faixa ciliar de um fragmento de aproximadamente 50 ha, no município de Indaiatuba, SP. O método fitossociológico empregado foi o de parcelas além de coletas aleatórias complementares para a florística. O critério de inclusão para os indivíduos foi de PAP  $\geq 10$  cm, servindo tanto para amostrar indivíduos arbóreos quanto arbustivos. Foram levantadas ao todo 126 espécies distribuídas em 39 famílias. No levantamento fitossociológico amostrou-se 717 indivíduos onde constatou-se 101 espécies e 37 famílias. As espécies mais importantes em VI foram *Croton piptocalyx*, *Myrciaria* cf. *floribunda* e *Sebastiania commersoniana*, as famílias mais importantes tanto em número de espécies quanto de indivíduos foram Euphorbiaceae, Myrtaceae e Rutaceae. O índice de diversidade ( $H'$ ), de 3,591, ficou dentre o esperado para Florestas Estacionais Semidecíduais. Em relação às comparações florísticas, a área mais similar ao presente estudo foi a Mata do Ribeirão Cachoeira em Campinas, SP, seguidas pela Mata São José em Rio Claro, SP, e outras duas áreas ciliares em Ipeúna e Caconde, ambas no Estado de São Paulo. Constatou-se que o ambiente ribeirinho estudado apresenta uma grande diversidade e heterogeneidade ambiental, sendo medidas de conservação essenciais para a conservação da biodiversidade que ainda resta na área.

**Palavras-chave:** Floresta ribeirinha, florística, preferência de habitat, síndrome de dispersão.

## 1. Introdução

A fitossociologia envolve o estudo das interrelações de espécies dentro da comunidade vegetal no espaço e no tempo, referindo-se ao estudo quantitativo da composição, estrutura, funcionamento, dinâmica, história, distribuição e relações ambientais da comunidade vegetal (MARTINS, 1991). Apóia-se muito sobre a Taxonomia Vegetal e tem estreitas relações com a Fitogeografia e as Ciências Florestais, sendo útil para identificar os parâmetros quantitativos de uma comunidade vegetal, definindo parâmetros de abundância e relações de dominância e importância relativas, e inferindo sobre a distribuição espacial de cada espécie (RODRIGUES; GANDOLFI, 1998).

Dentre os conceitos abordados no estudo das formações que acompanham os cursos d'água, algumas denominações sobre essas formações foram utilizadas em vários trabalhos como, matas ciliares, floresta de galeria, mata de anteparo, matas beiradeiras, matas paludosas, matas aluviais (VELOSO, 1991), dentre outros, sendo que Rodrigues (2000), ao fazer uma discussão sobre a nomenclatura dessas formações, propõe o termo ribeirinho para melhor caracterizar a diversidade de condições ecológicas desse ambiente.

As formações ribeirinhas são fortemente influenciadas por uma série de fatores físicos locais, como as variações edáficas e topográficas, além dos processos de perturbações naturais e antrópicos que são frequentes nessas comunidades (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; RODRIGUES, 2000). AB'Saber (1977) chama a atenção para a grande diversidade de configurações geomorfológicas dos locais onde se desenvolvem as formações ribeirinhas influenciando diretamente a fisionomia e composição florística atual.

Alguns outros fatores que influenciam a composição florística e estrutura das formações ribeirinhas merecem destaque, como o regime de saturação hídrica do solo (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; TEIXEIRA, 2004; PRATA, 2006), a forte influência da vegetação de entorno sobre a composição das florestas ribeirinhas (RIBEIRO, 1998; RODRIGUES; SHEPHERD, 2000), a composição físico-química do solo (FELFILI, 1998; DURIGAN; LEITÃO-FILHO, 1995) e o gradiente altitudinal (RODRIGUES, 1986; CARVALHO et al., 2005). Existem ainda fatores de ordem temporal como caracterizadores da grande heterogeneidade dessas formações, como as pulsações das formações florestais ao longo das flutuações climáticas ocorridas no Pleistoceno-Holoceno (OLIVEIRA-FILHO; RATTER, 1995; AB'SABER, 1979, 1980).

Em síntese, Rodrigues (1999) coloca que as formações ribeirinhas são caracterizadas como um mosaico vegetacional complexo, definido principalmente pelo histórico de evolução

da paisagem regional, que se expressa nas condições topográficas locais. Esse mosaico apresenta manchas de vegetação tipicamente ciliar, onde a dinâmica está relacionada com a atuação histórica e atual da presença de água no solo, com atuação permanente ou temporária, entremeadas com manchas de formações de interflúvio (não ciliar), onde a dinâmica é determinada por fatores diferentes, com isso, determinando nas formações ribeirinhas uma elevada diversidade, com grande heterogeneidade florística e estrutural, que podem ser observadas mesmo a curtas distâncias, em função da heterogeneidade ambiental dessas áreas.

Ao ressaltarem também as funções ecológicas e de manutenção da biodiversidade das matas ciliares, Silva e Vielliard (2000) fazem uma discussão sobre algumas espécies de aves endêmicas de formações ciliares do Brasil Central, mostrando que estas formações são muito importantes na manutenção da riqueza e diversidade das comunidades de aves. Barrella et al. (2000) citam algumas funções ecológicas que as matas ciliares desempenham para a comunidade de peixes como a proteção estrutural do habitat, filtragem de substâncias que chegam ao rio, abrigo, sombra, alimento, dentre outros. Já para o grupo dos mamíferos, as matas ciliares têm servido como refúgios e corredores para o intercâmbio genético entre populações pelo menos desde o Quaternário, além de que os mamíferos, e também a avifauna, terem grande importância na manutenção dos processos de dispersão de sementes zoocóricas deste tipo de formação (MARINHO-FILHO; REIS, 1989; MARINHO-FILHO; GASTAL, 2000; SILVA; VIELLIARD, 2000).

No Brasil, a Floresta Estacional Semidecidual (FES) é uma formação representada por florestas variáveis fisionomicamente, constituída por elementos arbóreos (perenifólios ou decíduos), além de elementos arbustivos, lianas e epífitas. Está relacionada, em toda a sua área de ocorrência, a um clima de duas estações definidas, uma chuvosa e outra seca, em latitudes menores, ou então a uma acentuada variação térmica. Tais características são apontadas como fatores determinantes de uma forte estacionalidade foliar dos elementos arbóreos dominantes, como resposta ao período de deficiência hídrica, ou a queda de temperatura nos meses mais frios (VELOSO et al., 1991).

Este tipo de vegetação florestal encontra-se em contato com diversas outras fitofisionomias de diferentes biomas e, conforme Kronka (1998), no estado de São Paulo são as formações descontínuas do complexo Cerrado que ocorrem como encaves em meio à Floresta Estacional Semidecidual. Sá et al. (2007) mencionam que as áreas de transição climática ou fisiográfica possuem cobertura vegetal resultante da confluência dos tipos vegetacionais que encontram seus limites nestas fronteiras de condição abióticas, podendo

reunir elementos florísticos diferentes e apresentar uma composição diversa das partes que a influenciaram.

A Floresta Estacional Semidecidual foi o tipo florestal mais rápida e extensamente devastado não somente no sudeste, mas em toda sua área de ocorrência natural, que compreende também parte das regiões Sul, Centro-Oeste e Nordeste do Brasil, além de países vizinhos como a Argentina e Paraguai (DURIGAN et al., 2000). O fato desta ocorrer sobre solos mais férteis, propícios para a agricultura, tornaram-na alvo de intensa devastação, o que resultou na formação de fragmentos, na maioria das vezes pequenos (SÃO PAULO, 2000). Todo este processo de devastação atingiu este ecossistema antes do seu razoável conhecimento, sem antes sabermos aspectos básicos, como inventários de flora e fauna de forma organizada (LEITÃO-FILHO, 1995). Estes inventários da biodiversidade são fontes de conhecimento básico fundamentais para se planejar a conservação e o uso sustentável das áreas naturais. Sem isso, ficarão prejudicadas, por exemplo, ações relacionadas à elaboração de Planos Diretores, planejamento de arborização urbana e recuperação de áreas degradadas, bem como ações de educação ambiental (GRINGS; BRACK, 2009).

A comparação florística de áreas florestais isoladas com as de outros remanescentes vegetacionais de uma macro-região pode evidenciar inter-relações fitogeográficas e padrões regionais de distribuição da diversidade de espécies (SÁ et al., 2007). Tais comparações permitem estabelecer a identidade fitogeográfica de certa comunidade ao confrontar suas semelhanças e diferenças de composição com as florestas de outras regiões, identificando quais são as espécies mais importantes nessas comparações e quais são os possíveis fatores determinantes dessas variações (MEIRA-NETO et al., 2002).

O presente estudo tem importante papel no entendimento da dinâmica florestal do fragmento estudado, sendo que estudos sobre a vegetação do município de Indaiatuba e da maioria dos municípios vizinhos são até o momento inexistentes.

## **2. Objetivos**

### **2.1. Objetivo geral**

- Realizar um estudo florístico e fitossociológico na vegetação arbustivo-arbórea presente na faixa ciliar em um fragmento no município de Indaiatuba, SP.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Identificar as espécies que ocorrem no componente dominante da fisionomia da floresta ribeirinha e entorno desta (florística).
- Analisar os parâmetros fitossociológicos das espécies do componente arbustivo-arbóreo.
- Analisar os resultados florísticos em um contexto fitogeográfico, discutindo a contribuição de diferentes formações do entorno sobre a vegetação local.
- Realizar comparações florísticas entre outros estudos realizados em formações ribeirinhas, e áreas não ribeirinhas próximas, com o presente trabalho.
- Elaborar uma lista de espécies com características ecológicas, como classificação sucessional e síndrome de dispersão, para auxiliar a avaliar o estágio sucessional da floresta.
- Analisar características de preferência de habitat das espécies mais numerosas do estudo.
- Identificar os principais tipos de solos que ocorrem na área de estudo.
- Realizar conjuntamente com a parte de campo, um levantamento da avifauna do fragmento e correlacionar com as espécies zoocóricas encontradas.

### 3. Material e Métodos

#### 3.1. Área de Estudo

A área de estudo, localizada no município de Indaiatuba – SP, nas coordenadas (23°03'25''S, 47°15'52''W) e na altitude entre 590 e 615 m, faz parte da fazenda Espírito Santo, uma das principais produtoras de cana-de-açúcar da região. O principal acesso a área é através da rodovia Ceccon, que liga os municípios de Indaiatuba a Elias Fausto.



**Figura 1.** Mapa com a divisão em Bacias Hidrográficas, mostrando a localização do município de Indaiatuba dentro do Estado de São Paulo, Fonte: (ABREU, 2006).

O clima, segundo o modelo de classificação de Köppen, é do tipo Cwa (mesotérmico de inverno seco) ocorrendo a estação chuvosa de outubro a março, e a estação seca de abril a setembro (OLIVEIRA, 1979), e de acordo com dados da Seção de Climatologia Agrícola do Instituto Agrônomo de Campinas, apresenta valores inferiores a 18 °C no inverno, e 22 °C durante o verão.

O fragmento encontra-se dentro dos domínios da Depressão Periférica Paulista fazendo contato com o Planalto Atlântico na subdivisão Planalto de Jundiá. Esta transição entre domínios nem sempre é bem marcada, sendo caracterizada pelos sedimentos da Bacia do Paraná (Subgrupo Itararé), em contato com o embasamento cristalino e rochas granitoides (ROBLES, 2002).

A Depressão Periférica Paulista pertence à unidade morfoestrutural Bacia Sedimentar do Paraná e possui três subdivisões, sendo a área de estudo inserida na Depressão do Médio Tietê; predominam nesta zona relevos de colinas amplas, colinas médias, morrotes alongados e espigões. Elevações sustentadas por intrusivas básicas também se destacam no relevo desta zona, que de outra forma é bastante suave, com desníveis locais que raramente ultrapassam 200 metros, predominando colinas baixas, de forma suavizada, separada por vales jovens sem planícies aluviais importantes (PONÇANO, 1981).

A região é marcada pelos sedimentos do subgrupo Itararé (grupo Tubarão), este no Estado de São Paulo se posiciona sobre rochas cristalinas pré-silurianas tendo seu topo marcado por uma discordância litológica com a formação Tatuí (SOARES, 1972). Conforme Silva (2000), que estudou o sub-grupo Itararé próximo à área de estudo, caracterizou-o como sendo formado predominantemente por arenitos e siltitos, onde ambos se distribuem-se em corpos menores de diamictitos, ritmitos, tilitos e lamitos, além de pequenas intrusões básicas. Estes arenitos exibem cores bastante variadas com o predomínio de cores amareladas, esbranquiçadas e rosadas. A distribuição granulométrica varia desde arenitos muito finos a conglomeráticos, predominando arenitos finos, pouco a muito argilosos, sendo bem selecionados na fração areia, cujos grãos de quartzo são bastante arredondados.

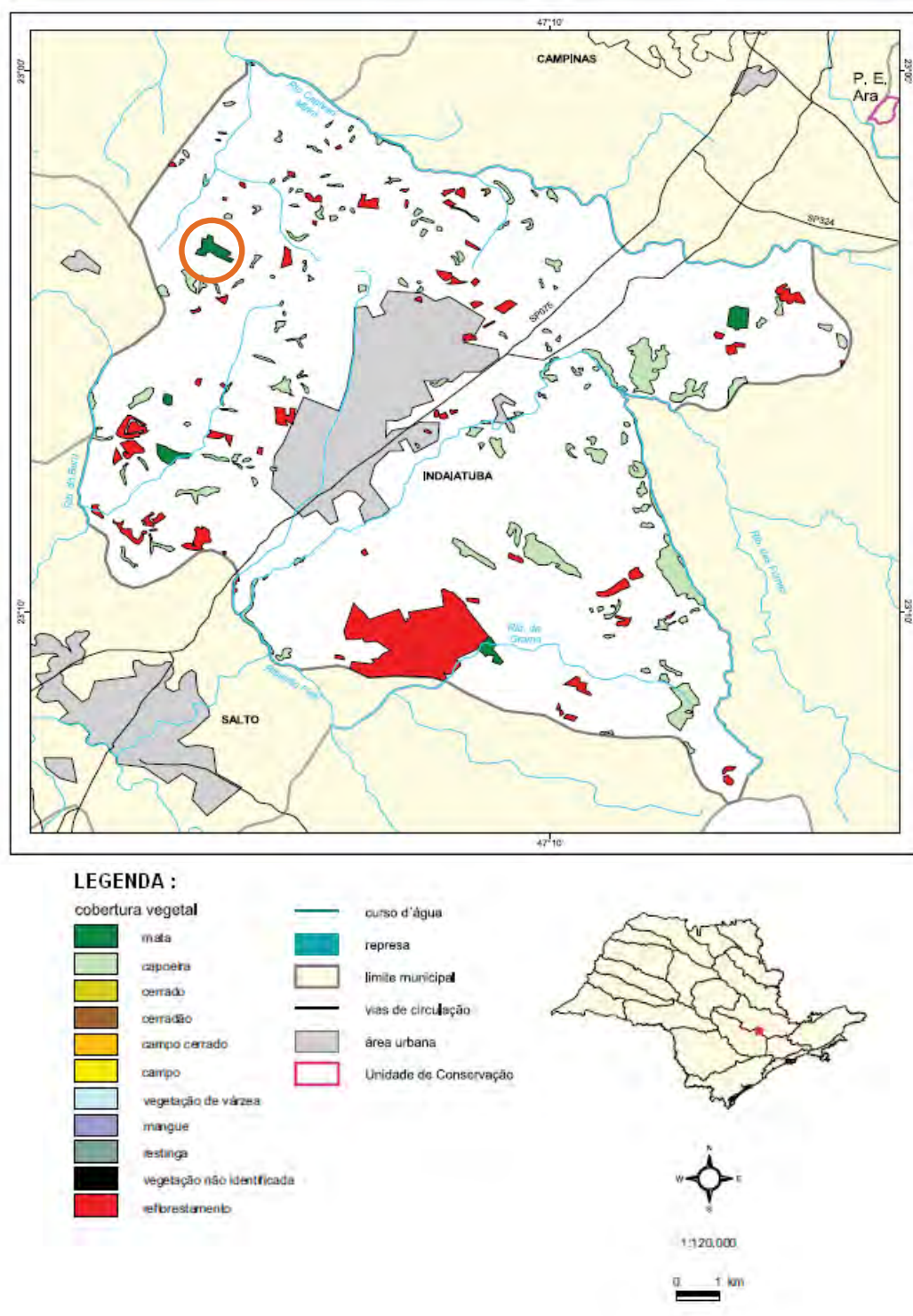
O local escolhido para o presente estudo é um fragmento com aproximadamente 50 ha, e é cortado por um pequeno córrego em seu interior, com largura de aproximadamente 2 metros pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Tietê. A vegetação, segundo a classificação de Veloso et al. (1991), é classificada como Floresta Estacional Semidecidual, e em algumas partes na planície de inundação do córrego possui influência de sedimentos aluviais, caracterizando assim uma heterogeneidade ambiental, onde o córrego está constantemente erodindo trechos mais altos e declivosos, e depositando nas partes mais baixas, formando conjuntos de vegetação diferenciada com influência direta do regime de cheias do corpo d'água. Há também trechos onde o lençol freático aflora durante quase todo o ano, formando áreas brejosas onde a vegetação novamente diferencia-se, estas áreas brejosas estão restritas a pequenos pontos ao longo do curso do córrego.

De acordo com SIFESP (2001), o fragmento é um dos únicos do município que ainda possui resquícios de mata primária. Assim como quase toda vegetação do município a área está inserida em um contexto de fragmentação e desconectividade da paisagem local, como mostram as figuras 2 e 3.





**Figura 2.** Mapa da área de entorno do fragmento, e em vermelho destaca-se a área de floresta ribeirinha estudada.



**Figura3:** Localização do fragmento estudado (inserido no círculo) no município de Indaiatuba, SP, (SIFESP, 2001).

O histórico de perturbação do fragmento é intenso: primeiramente, foi a retirada da vegetação em escala regional para uso da terra com a agricultura, além do corte seletivo de algumas espécies para uso nas fazendas da região, prática atualmente abolida. Há também, indícios de fogo em algumas partes do fragmento, resultado da queima de cana-de-açúcar que cerca quase toda a área de floresta, mas segundo os funcionários da fazenda Espírito Santo há pelo menos 10 anos o fragmento não sofre a ação do fogo. Houve também, em 2005, uma perturbação ocorrida por um ciclone extra tropical que atingiu parte da cidade, onde este derrubou grandes árvores emergentes como jequitibás (*Cariniana* sp.), peróbas (*Aspidosperma* sp.) e outras, além de derrubar e quebrar grande parte de indivíduos menores. Como consequência dos eventos de perturbação, associado a pequena área restante de mata fragmentada, temos que grande parte da vegetação está dominada por lianas, (figura 4). Podemos observar também nos locais mais perturbados, a diminuição da altura do dossel da vegetação, decorrente da exposição dos indivíduos de maior porte ao vento, quebrando muitas vezes os galhos maiores, o que facilita a infestação por lianas. Os únicos locais onde a mata ainda se encontra em bom estado de conservação ficaram restritos à faixa ciliar, onde talvez alguns fatores como a umidade tenham funcionado como barreira para algumas perturbações, locais estes onde o estudo foi desenvolvido.



**Figura 4.** Dominância por lianas, em local alterado do fragmento em Indaiatuba, SP.

### 3.2. Amostragem e Análise da Vegetação

O levantamento florístico e fitossociológico foi realizado pelo método de parcelas (MÜLLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974), com 31 parcelas de 10 X 10m não contínuas, com uma área total de 0,31 ha. Estas parcelas foram demarcadas e delimitadas com estacas de madeira e barbantes e distribuídas de modo a caracterizar situações ambientais diferenciadas encontradas na floresta ribeirinha do fragmento, tentando também evitar áreas com grande infestação por lianas. Foi elaborada uma curva de rarefação para demonstrar a suficiência amostral. As coletas foram realizadas entre os meses de fevereiro a agosto de 2010.

Foram amostrados todos os indivíduos arbóreos com perímetro à altura do peito (PAP)  $\geq 10$  cm. Cada indivíduo amostrado foi marcado com uma plaqueta de alumínio numerada, totalizando 717 indivíduos, tendo seu PAP aferido e sua altura total estimada. Coletou-se, com auxílio de tesoura de poda alta, material vegetativo e, quando possível, material reprodutivo das espécies amostradas. Foram realizadas, também, coletas aleatórias ao longo de trilhas e na borda em diferentes locais do fragmento, incluindo áreas não ribeirinhas, de modo a alcançar uma lista florística para toda a área. O material botânico, quando reprodutivo, foi processado e armazenado no Herbário Rioclarense (HRCB), do Instituto de Biociências da UNESP de Rio Claro. A identificação das espécies foi feita durante o estudo por meio de guias botânicos (LORENZI, 1992, 1998, 2009), (RAMOS et al., 2008) e por comparação de material do acervo do Herbário.

A classificação sucessional usada nesse trabalho é uma adaptação da proposta de Budowski (1965), feita por Gandolfi et al. (1995), na qual através de estudos de campo e revisão bibliográfica definiram três categorias sucessionais, sendo estas: *Pioneiras*, espécies dependentes de luz, que se desenvolvem em clareiras ou na borda das matas; *Secundárias Iniciais*, espécies que se desenvolvem em condição de sombreamento médio ou com pouca luminosidade, ocorrendo em pequenas clareiras, bordas de mata, ou no sub-bosque não totalmente sombreado; *Secundárias Tardias*, espécies que se desenvolvem no sub-bosque em condições de sombra leve ou densa, que podem alcançar o dossel ou permanecer nos estratos inferiores por toda a vida.

Foram levantadas também informações sobre o nome popular e síndromes de dispersão das espécies, obtidas na literatura, principalmente pelos trabalhos de Lorenzi (1992, 1998, 2009), Gandolfi et al. (1995), Marangon et al. (2007).

Foi realizado conjuntamente, um levantamento da avifauna do fragmento através de caminhadas por trilhas pré-existentes, utilizando binóculos e guia de identificação (SIGRIST,

2009), posteriormente foi relacionada às espécies zoocóricas encontradas e com os possíveis frugívoros dispersores.

Para caracterizar os solos, foram abertos sete perfis em diferentes locais da faixa ribeirinha, e em campo, realizou-se análises de parâmetros físicos qualitativos, segundo as recomendações de Lemos e Santos (1996) e IBGE, (2007), como: plasticidade, textura, consistência e estrutura, amostras de cada perfil foram coletadas, e encaminhadas para especialistas do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Unesp Rio Claro, para a caracterização dos tipos de solos que ocorrem na área.

Para descrever a estrutura da comunidade arbórea foram usados os descritores fitossociológicos propostos por Müller-Dombois e Ellenberg (1974) como: frequência, densidade e dominância absolutas e relativas e o índice de valor de importância (IVI), estes cálculos foram processados pelo programa FITOPAC (SHEPHERD, 1995). Foram calculados os índices de diversidade de Shannon e Weaver ( $H'$ ) segundo Magurran (2006), e o de Equabilidade ( $J$ ) com o uso das fórmulas descritas por Pielou (1975). Tanto altura como diâmetro foram agrupados em classes para melhor visualização e discussão dos resultados.

Para analisar a preferência de habitat das espécies, cada indivíduo foi enquadrado em um dos tipos de ambientes segundo as variáveis declividade e umidade:

- Ambiente A: plano e úmido, na mesma altitude do córrego (planície de inundação).
- Ambiente B: plano e bem drenado, sujeito a cheias do córrego somente em casos extremos.
- Ambiente C: bem drenado e declivoso (de 5% a 15% de inclinação), não sujeito às cheias do córrego.
- Ambiente D: úmido e declivoso, (dique aluvial) com constante influência do córrego.

Os ambientes acima descritos não tiveram a mesma representatividade espacial em campo, sendo o ambiente D pouco representado. Assim, foram considerados para a análise apenas os ambientes em que um número superior a cem indivíduos estivesse presente. Com isso, gerou-se um gráfico onde as espécies com mais de 10 indivíduos foram representadas conforme a sua preferência por um dos ambientes acima citados.

A composição florística encontrada foi confrontada com a de outras 21 listas florísticas, com o intuito de estabelecer relações fitogeográficas entre a área de estudo e outras localidades. Os trabalhos escolhidos para as comparações foram os realizados preferencialmente em Florestas Ribeirinhas, também foram incluídos trabalhos em formações não ribeirinhas que fossem próximas geograficamente à área de estudo (Tabela 1). Cada lista

passou por uma revisão, tendo as sinonímias botânicas atualizadas de acordo com a Lista de Espécies da Flora do Brasil (2010), e as espécies herbáceas excluídas da análise. Para calcular a similaridade entre as áreas, foi usado o índice de Jaccard (%) e, para interpretação das relações florísticas entre cada um dos trabalhos foi usado o método de agrupamento, que propiciou a construção de um dendrograma construído com o uso do programa PAST (HAMMER et al., 2001) que expressa graficamente às relações de similaridade entre as áreas (SNEATH; SOKAL, 1973).

**Tabela 1.** Lista com informações relevantes dos locais nos quais foram realizados os estudos usados nas comparações florísticas com o presente estudo. FG= Floresta de Galeria; CER= Cerrado; CE= Cerradão; FES= Floresta Estacional Semidecidual; FOD= Floresta Ombrófila Densa; FOM= Floresta Ombrófila Mista; FH= Floresta Higrófila; FED= Floresta Estacional Decidual; Flor.= Floresta.

Localidade	Formação	Altitude	Clima	Autor
Floresta de Galeria - Itutinga - MG	FG - CER	920m	Cwb	Berg et al., 2000.
Floresta Ribeirinha - Brotas - SP	FES	535m	Cwa	Salis et al., 1994.
Floresta não Ribeirinha - Jundiá - SP	FOD	870 a 1170m	Cfa	Rodrigues, 1986.
Floresta Ribeirinha - Tibagi - PR	FOM	700 a 711m	Cfa	Dias et al., 1998.
Floresta Ribeirinha - Jardim - MS	FES - CE - FED	296m	Aw	Battilani et al., 2005.
Floresta Higrófila - Campinas - SP	FH - FES	670m	Cwa	Toniato et al., 1998.
Floresta Ribeirinha - Ubatuba - SP	FOD	100m	Af	Sanchez et al., 1999.
Flor. não Ribeirinha - Campinas - SP	FES	630 a 760m	Cwa	Santos e Kinoshita, 2002.
Floresta Ribeirinha - Caconde - SP	FES	800 a 900m	Cwb	Dias, 2010.
Flor. não Ribeirinha - Rio Claro - SP	FES	630m	Cwa	Pagano, 1987.
Floresta Higrófila - Itatinga - SP	FH - FES	570m	Cwa	Ivanauskas et al., 1997.
Flor. Ribeirinha - Bom Sucesso - MG	FES	825m	Cwb	Carvalho et al., 1995.
Floresta Ribeirinha - Conquista - MG	FES	515m	Awa	Carvalho et al., 1996.
Floresta Ribeirinha - Santa Maria - RS	FED	140m	Cfa	Budke et al., 2004.
Floresta Ribeirinha - Três Marias - MG	FED	475 a 510m	Cwa	Carvalho et al., 2005.
Flor. de Galeria - Cristais Paulista - SP	FG - CER	950 a 1050m	Cwb	Teixeira e Rodrigues, 2006.
Flor. Ribeirinha - Santa Vitória - MG	FED	360 a 375m	Awa	Carvalho et al., 1996.
Flor. não Ribeirinha - São Carlos - SP	FES	850m	Cwa	Silva e Soares, 2003.
Floresta Ribeirinha - Lavras - MG	FES	920 a 940m	Cwb	Souza et al., 2003.
Floresta Ribeirinha - Rio Claro - SP	FES	610m	Cwa	Cardoso-leite et al., 2004.
Floresta Ribeirinha - Ipeúna - SP	FES	100 a 300m	Cwa	Rodrigues, 1991.
Floresta Ribeirinha - Indaiatuba - SP	FES	590 a 620m	Cwa	Presente estudo

## 4. Resultados e Discussão

### 4.1. Solos

Foram levantados ao longo da faixa ripária do córrego três tipos principais de solos (Tabela 2). Às áreas onde ocorre uma melhor drenagem caracterizam-se pela presença de Cambissolos (figura 5); nas áreas mais planas, mal drenadas, próximas do leito do córrego, encontram-se os Gleissolos (figura 6); e, nas pequenas planícies de inundação do córrego, encontram-se os solos aluviais (Neossolo flúvico).

**Tabela 2.** Características qualitativas dos solos da faixa ribeirinha em Indaiatuba, SP, segundo a proposta de Lemos e Santos (1996) e IBGE, (2007). P= perfis abertos ao longo do córrego; Dist. Cór.= distância do córrego no qual os perfis foram abertos.

	<b>Dist.Cór.</b>	<b>Estrutura</b>	<b>Consistência</b>	<b>Textura</b>	<b>Cor</b>	<b>Plasticidade</b>
<b>P 1</b>	12 m	prismática	macia	argilo/siltoso	amarelado	muito plástica
<b>P 2</b>	4 m	prismática	macia	silte/argiloso	amarelado	ligeiramente plástica
<b>P 3</b>	4 m	sub-angular	dura	argilo/siltoso	mosqueado	plástica
<b>P 4</b>	1 m	prismática	levemente dura	argilo/siltoso	amarelado	plástica
<b>P 5</b>	3 m	prismática	macia	silte/argiloso	mosqueado	plástica
<b>P 6</b>	5 m	angular/granular	macia	areno/siltoso	amarronzado	ligeiramente plástica
<b>P 7</b>	3 m	angular	levemente dura	silte/arenoso	amarronzado	ligeiramente plástica

Em relação às características dos solos analisadas em campo, nota-se uma grande variação entre os pontos amostrados. Os perfis 1, 2 e 4, apresentam horizonte Bi (incipiente), com transformações pedogenéticas pouco expressivas, sendo fraca a decomposição do material originário e grande variação de material constituinte (IBGE, 2007), cores amareladas, estrutura prismática, com variações em relação a plasticidade, consistência e textura, caracterizando um Cambissolo. Os perfis 3 e 5, apresentam horizonte Bg (glei), que indica saturação hídrica, formando cores amarelo-acinzentadas em padrão mosqueado, decorrentes da redução do ferro, possui naturalmente grande variação em estrutura, textura e consistência, caracterizando um Gleissolo. Os perfis 6 e 7, não apresentam horizonte característico, são de grande variabilidade de material constituinte, e são formados pelos pulsos de cheias do córrego, onde se deposita matéria orgânica e, partículas azonais de grande variabilidade de tamanho e forma (IBGE, 2007), cores amarronzadas, pouca plasticidade, e a presença de grãos de areia pouco selecionados, caracterizando um Neossolo flúvico.



**Figura 5.** Cambissolo na faixa ribeirinha em Indaiatuba, SP.



**Figura 6.** Gleissolo na faixa ribeirinha em Indaiatuba, SP.



**Cambissolos:** Apresentam variação no tocante a profundidade, ocorrendo desde rasos a profundos, além de grande variabilidade em relação a quase todas as características como textura, granulometria, cor, estrutura, dentre outras (IBGE, 2007). Ocorrem muitas vezes associados às várzeas bem a moderadamente drenadas, e em cursos d'água cujas margens estão sujeitas a erosão por desmoronamento, sendo desenvolvidos a partir de sedimentos aluviais mais antigos, o que permite o desenvolvimento de um horizonte B incipiente. Como ocorre grande variabilidade quanto às características físicas e químicas, conseqüentemente existe grande variabilidade nas características florísticas das formações que desenvolvem sobre eles (KLINGER; JACOMINE, 2000).

**Gleissolos:** São característicos de áreas alagadas ou sujeitas ao alagamento. Apresentam cor acinzentada, azulada ou esverdeada. Podem ser de alta ou baixa fertilidade natural e têm, nas condições de má drenagem, a sua maior limitação de uso. Ocupa principalmente as planícies de inundação de rios e córregos (IBGE, 2007). Tem como principal característica o horizonte Glei, com textura muito argilosa a média; são solos pobres, normalmente com baixos teores de micronutrientes, rapidamente alterados quando incorporados ao processo produtivo, caracterizando um ambiente frágil. A vegetação que normalmente ocorre associada a estes solos são as florestas paludosas (KLINGER; JACOMINE, 2000).

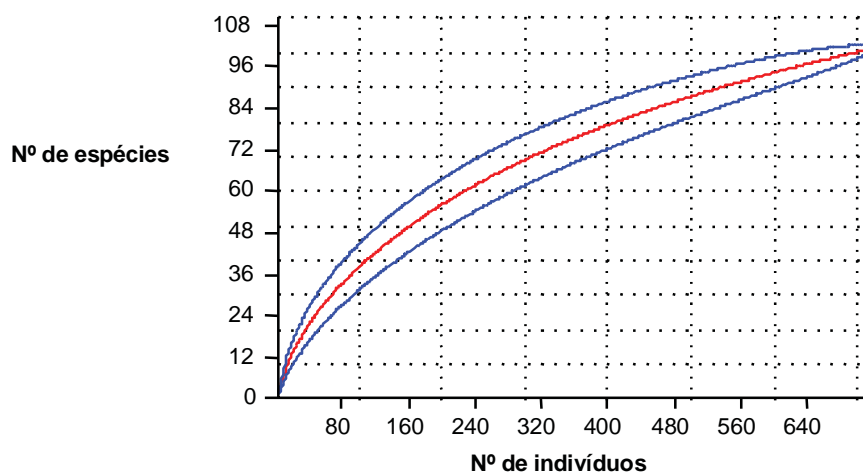
**Solos aluviais:** São pouco desenvolvidos e apresentam apenas um horizonte pedogênico A sobre camadas estratificadas sem relação pedogenética entre si. São profundos, com drenagem moderada e imperfeita, com textura muito variável, em função da natureza dos sedimentos fluviais depositados. Pela origem, são solos muito heterogêneos quanto à granulometria, estrutura, consistência e propriedades químicas. Correspondem às áreas de terraços ou várzeas mais enxutas, não sujeitas ao encharcamento, exceto por eventuais inundações (KLINGER; JACOMINE, 2000).

Alguns aspectos sobre os solos com influência aluvial devem ser levantados, principalmente naqueles que passam por inundações periódicas. Segundo Ponnampertuma (1977), nesses solos ocorrem alterações nas propriedades químicas, físicas e biológicas, que determinam o crescimento e o desenvolvimento das plantas. Apesar dos efeitos benéficos da inundação, a biodisponibilidade dos nutrientes é alterada pelas reações de oxirredução, pois ocorre empobrecimento do N no solo pela redução do nitrato a nitrito (denitrificação), resultando em deficiência desses nutrientes para as plantas mesmo após a inundação.

## 4.2. Florística e Fitossociologia

No total, tanto através da florística quanto da fitossociologia encontrou-se 126 espécies distribuídas em 39 famílias (Tabela 3), através da fitossociologia amostrou-se um total de 717 indivíduos, divididos em 101 espécies e 37 famílias, sendo que 3 indivíduos foram reconhecidos apenas em nível de família, e 7 amostras não foram classificadas sequer a nível de família, e foram denominadas como indeterminadas.

Em relação à suficiência amostral, elaborou-se uma curva de rarefação (em vermelho), com seu desvio padrão (em azul), onde se demonstrou uma pequena tendência à estabilização, o que se deve ao pequeno número de parcelas que a área ciliar comporta, e também à variabilidade ambiental e sucessional da área, pois a cada nova parcela montada, encontravam-se diferentes tipos de perturbação e diferentes variáveis ambientais naturais, como declividade, variação do lençol freático, variações topográficas e pedológicas. Há também que se mencionar o estado de perturbação que o fragmento se encontra, o que leva a um alto número de espécies ocorrerem em baixa abundância, tornando-se raras e com isso, cada nova parcela montada mais uma nova espécie poderá ser amostrada.



**Figura7.** Curva de rarefação (em vermelho), e o desvio padrão (em azul) para o estrato arbóreo arbustivo em floresta ribeirinha em Indaiatuba, SP.

**Tabela 3.** Lista de famílias e espécies arbustivo-arbóreas (PAP  $\geq$  10 cm) encontradas na floresta ribeirinha e entorno no fragmento estudado em Indaiatuba – SP; Clas. Suc.= Classificação Sucessional (P= pioneira; SI= secundária inicial; ST= Secundária tardia; SC= sem classificação), Sín. Dis.= Síndrome de Dispersão (Aut= autocoria; Zoo= zoocoria; Ane= anemocoria) \* = espécies encontradas fora das parcelas.

Espécies/Famílias	Nome Popular	Clas. Suc.	Sín. Dis.
<b>Anacardiaceae</b>			
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	guaritá	SI	Ane
<i>Lithrea molleoides</i> (Vell.) Engl.*	aroeira-brava	SI	Zoo
<b>Annonaceae</b>			
<i>Annona cacans</i> Warm.	araticum	ST	Zoo
<i>Xylopiá brasiliensis</i> Sprengel*	pindaíba	ST	Zoo
<b>Apocynaceae</b>			
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	peroba-rosa	ST	Ane
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll. Arg.	guatambu-amarelo	ST	Ane
<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.*	mata-pasto	P	Zoo
<b>Araliaceae</b>			
<i>Dendropanax cuneatum</i> (DC.) Decne e Planchon	pau-de-tamanco	SI	Zoo
<b>Arecaceae</b>			
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	juçara	SI	Zoo
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	gerivá	SI	Zoo
<b>Asteraceae</b>			
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabr.*	candeia	P	Ane
<i>Vernonanthura divaricata</i> (Spreng.) H. Rob.	cambara-açú	P	Ane
<b>Bigoniaceae</b>			
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	caroba	SI	Ane
<i>Handroanthus</i> sp.		SC	Ane
<b>Boraginaceae</b>			
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	chá-de-bugre	SI	Zoo
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrabida ex Steud.*	louro-pardo	SI	Ane
<b>Cannabaceae</b>			
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.*	grão-de-galo	P	Zoo
<i>Celtis ehrenbergiana</i> (Klotzsch) Liebm.	galinha-choca	P	Zoo
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume*	candiúva	P	Zoo
<b>Caricaceae</b>			
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.	jaracatiá	P	Zoo
<b>Celastraceae</b>			
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	cafezinho	SI	Zoo
<b>Chrysobalanaceae</b>			
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric.	comandatuba	SI	Zoo
<b>Clusiaceae</b>			
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	guanandi	SI	Zoo
<b>Euphorbiaceae</b>			
<i>Actinostemon conceptionis</i> (Chodat.; Hassl.) Hochr.	folha-fedorenta	SC	Aut
<i>Actinostemon concolor</i> (Spr.) Müll. Arg.	laranjeira-do-mato	ST	Aut
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. e Endl.	tapiá	P	Zoo
<i>Bernardia</i> sp.		SC	Aut
<i>Croton floribundus</i> Sprengel	capixingui	P	Aut
<i>Croton piptocalyx</i> Müll. Arg.	caixeta-mole	P	Aut
<i>Croton urucurana</i> Baill.*	sangra-d'água	P	Aut
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong*	leiteiro	P	Zoo
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Sm. e Dow.	branquilho	SI	Aut

Continuação...

<b>Fabaceae (Caesalpinioideae)</b>			
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrud.) Schrad. ex DC.	chuva-de-ouro	SI	Aut
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	alecrim-da-mata	ST	Zoo
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	guapuruvu	SI	Ane
<i>Senna pendula</i> (Willd.) H.S. Irwin e Barneby*	canudo-de-pito	P	Aut
<b>Fabaceae (Cercideae)</b>			
<i>Bauhinia forficata</i> Link	pata-de-vaca	SI	Aut
<b>Fabaceae (Faboidae)</b>			
<i>Centrolobium tomentosum</i> Guill. ex Benth.	araribá	SI	Ane
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.*	mau-vizinho	SI	Ane
<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vog.*	sapuvinha	SI	Ane
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	olho-de-cabra	ST	Zoo
<b>Fabaceae (Mimosoidae)</b>			
<i>Calliandra foliolosa</i> Benth.	esponjinha	SI	Aut
<i>Inga marginata</i> Willd.*	ingá-de-folha-lisa	SI	Zoo
<i>Inga striata</i> Benth.	ingá-peludo	SI	Zoo
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Macbr.	pau-jacaré	SI	Ane
<b>Lamiaceae</b>			
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke*	tamanqueira	P	Zoo
<b>Lauraceae</b>			
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	canela-preta	ST	Zoo
<i>Nectandra oppositifolia</i> Ness	canela-ferrugem	ST	Zoo
<i>Nectandra</i> sp		SC	Zoo
<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	canelinha	ST	Zoo
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	canela-sassafrás	ST	Zoo
Lauraceae sp.		SC	Zoo
<b>Lecytidaceae</b>			
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) O. Kuntze	jequitibá-branco	ST	Ane
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kunth.*	jequitibá-rosa	ST	Ane
<b>Malvaceae</b>			
<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth.	pau-jangada	P	Ane
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	embiruçu	SI	Ane
<b>Melastomataceae</b>			
<i>Miconia discolor</i> DC.	pixiricão	SI	Zoo
<i>Miconia hymenonervia</i> (Raddi) Cogn.		SI	Zoo
<b>Meliaceae</b>			
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	canjerana	ST	Zoo
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.*	marinheiro	SI	Zoo
<i>Trichilia casaretti</i> C. DC.	baga-de-morcego	ST	Zoo
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	catiguá	ST	Zoo
<i>Trichilia claussenii</i> C. DC.	catiguá-vermelho	ST	Zoo
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	catiguá-miudo	ST	Zoo
<i>Trichilia pallens</i> A. Juss.	catiguá	ST	Zoo
<i>Trichilia pallida</i> Swartz	catiguá	ST	Zoo
<b>Moraceae</b>			
<i>Brosimum glaziovii</i> Taub.	mama-de-cadela	SI	Zoo
<i>Ficus eximia</i> Schott*	figueira	SI	Zoo
<i>Ficus hirsuta</i> Schott	molembá	SI	Zoo
<i>Ficus insipida</i> Willd.	figueira	SI	Zoo
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baillon) W.Burger	capiricica	SI	Zoo
<b>Myrsinaceae</b>			
<i>Rapanea gardneriana</i> (A. DC.) Mez*	copororoca-do-brejo	P	Zoo
<i>Rapanea lancifolia</i> Mart.	copororoca	P	Zoo

Continuação...

<b>Myrtaceae</b>			
<i>Calyptranthes clusiifolia</i> O. Berg	guamirim	SI	Zoo
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Camb.) O. Berg	sete-capotes	ST	Zoo
<i>Campomanesia neriiflora</i> (O. Berg) Nied.	guaviroba	SI	Zoo
<i>Eugenia leptoclada</i> O. Berg		ST	Zoo
<i>Eugenia</i> cf. <i>subterminalis</i> DC.	cambuí	SC	Zoo
<i>Myrcia</i> sp.		SC	Zoo
<i>Myrciaria</i> cf. <i>floribunda</i> (H. West. ex Willd.) O. Berg	cambuí	ST	Zoo
<i>Psidium guajava</i> L.*	goiaba	P	Zoo
Myrtaceae sp.1		SC	Zoo
Myrtaceae sp.2		SC	Zoo
<b>Nyctaginaceae</b>			
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	maria-mole	SI	Zoo
<i>Pisonia ambigua</i> Heimerl	maria-mole	SI	Zoo
<b>Ochnaceae</b>			
<i>Ouratea multiflora</i> (Pohl) Engl.		SC	Zoo
<b>Phyllanthaceae</b>			
<i>Margaritaria nobilis</i> Lot.	figueirinha	ST	Aut
<i>Savia dyctiocarpa</i> Müll. Arg.	guaraiúva	ST	Aut
<b>Phytolaccaceae</b>			
<i>Seguiera langsdorffii</i> Moq.	limão-bravo	ST	Ane
<b>Picramniaceae</b>			
<i>Picramnia ramiflora</i> Planch.	camboitá	ST	Zoo
<b>Piperaceae</b>			
<i>Piper amalago</i> L.	pau-de-junta	ST	Zoo
<i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth	falso-jaborandi	ST	Zoo
<b>Rhamnaceae</b>			
<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	saguaragi-vermelho	SI	Aut
<b>Rubiaceae</b>			
<i>Coffea arabica</i> L.	café	ST	Zoo
<i>Ixora venulosa</i> Benth.	ixora	ST	Zoo
<i>Psychotria</i> sp.		SC	Zoo
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.	jangada-falsa	ST	Zoo
<b>Rutaceae</b>			
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	guaxupita	ST	Aut
<i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl.	guarantã	ST	Aut
<i>Metrodorea nigra</i> A.St.-Hil.	xupa-ferro	ST	Zoo
<i>Metrodorea stipularis</i> Mart.	carrapateira	ST	Zoo
<i>Zanthoxylum acuminatum</i> (Sw.) Sw.	mamica-de-porca	SI	Zoo
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.*	mamica-de-porca	SI	Zoo
<i>Zanthoxylum monogynum</i> A.St.-Hil.	mamica-de-cadela	SI	Zoo
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.*	juvevê	SI	Zoo
<b>Salicaceae</b>			
<i>Casearia sylvestris</i> Swartz	pau-de-lagarto	P	Zoo
<i>Prockia crucis</i> P. Browne ex L.	guaipá	SI	Zoo
<i>Xylosma pseudosalzmanii</i> Sleumer	espinho-de-judeu	SI	Zoo
<b>Sapindaceae</b>			
<i>Allophylus edulis</i> (A.St. Hil.) Radlk.	chal-chal	P	Zoo
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	arco-de-peneira	SI	Zoo
<b>Sapotaceae</b>			
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart; Eichl.) Engl.	guatambu-de-leite	ST	Zoo
<b>Solanaceae</b>			
<i>Cestrum mariquitense</i> Kunth	coerana	P	Zoo

Continuação...

<i>Solanum argenteum</i> Dunal	camboatã	P	Zoo
<i>Solanum conccinum</i> Schott ex Sendtn.*		P	Zoo
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.*	fumo-bravo	P	Zoo
<b>Urticaceae</b>			
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	embaúba-vermelha	P	Zoo
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul.*	embaúba-branca	P	Zoo
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich.	urtigão	P	Zoo
<b>Verbenaceae</b>			
<i>Aloysia virgata</i> A. Juss*	lixreira	P	Ane

As espécies com as maiores abundâncias são *Myrciaria cf. floribunda* (98 ind.), *Sebastiania commersoniana* (89), *Savia dyctiocarpa* (44), *Croton piptocalyx* (43), *Metrodorea stipularis* (37), *Actinostemon concolor* (33) e *Actinostemon conceptionis* (32), que juntas somam 376 indivíduos, ou 52% do total amostrado (Tabela 4). Destas, somente *Croton piptocalyx* é característica dos estágios iniciais de sucessão. As espécies que foram representadas por poucos indivíduos (entre 1 e 4), juntas somam 71% do total de espécies, mas possuem apenas 14% do total de indivíduos, isto demonstra que a grande maioria das espécies da área ocorrem em baixas densidades.

*Croton piptocalyx* apresentou os maiores valores de dominância relativa (19,03) e de valor de importância (IVI) (29,67) da comunidade, mas é somente a quarta espécie em número de indivíduos; isto se deve a espécie possuir a maior área basal média (1,70 m<sup>2</sup>) sendo representada na área quase que totalmente por indivíduos emergentes, ocupando áreas de clareiras dentro da mata. Lorenzi (1992) cita esta espécie como sendo típica de vales úmidos, ocorrendo em baixas densidades em matas primárias. Pereira-Silva et al. (2007) encontraram esta espécie em abundância em um fragmento perturbado em Campos do Jordão, podendo indicar que a presente área de estudo esteja nos estágios iniciais de sucessão.

*Myrciaria cf. floribunda* e *Sebastiania commersoniana* apresentaram a segunda e terceira posições em valores de VI (22,38 e 21,65 respectivamente), e os primeiros lugares em frequência relativa (6,52 e 6,77) e densidade relativa (13,41 e 12,18) respectivamente, estas espécies foram representadas na grande maioria por indivíduos de sub-bosque com valores baixos de área basal média (0,21 e 0,24 m<sup>2</sup>). Croce (1991) cita que *Sebastiania commersoniana* em Floresta Ombrófila Mista aluvial torna-se dominante, podendo formar entre 60% a 80% do estrato arbóreo, e é citada no trabalho de Dias (1998), possuindo altos índices de frequência relativa, alta abundância e ser característica de áreas ribeirinhas, como ocorre no presente estudo.

*Savia dyctiocarpa*, *Metrodorea stipularis* e *Esenbeckia leiocarpa* apresentaram altos valores de VI (21,52, 13,75 e 13,22 respectivamente), caracterizam-se por serem emergentes na área; as duas primeiras apresentaram indivíduos tanto no sub-bosque quanto no dossel, já *Esenbeckia leiocarpa* caracterizou-se apresentando todos indivíduos no dossel da mata. *Savia dyctiocarpa* e *Esenbeckia leiocarpa* também se destacam nos valores de dominância relativa (10,49 e 7,84 respectivamente). Lorenzi (1992) cita as espécies *Esenbeckia leiocarpa* e *Metrodorea stipularis* como ocorrentes em formações primárias não tolerando insolação direta e em baixas densidades, contrastando com o que se encontrou neste estudo. *Savia dyctiocarpa* destacou-se no trabalho de Durigan et al. (2000) ocupando a segunda posição em VI por apresentar indivíduos de grande porte, com área basal elevada.

As outras espécies que se destacaram nos valores de VI foram *Actinostemon concolor*, *Aspidosperma ramiflorum*, *Actinostemon conceptionis*, *Urera baccifera* e *Bernardia* sp. (8,30, 7,91, 7,42, 6,32 e 6,31 respectivamente). *A. concolor* e *A. conceptionis* são encontradas em muitos trabalhos ocorrendo no sub-bosque da floresta em grandes densidades populacionais, com valores elevados de frequência relativa e densidade relativa (SILVA et al., 2003, CHRISTIANINI, 1999). *Aspidosperma ramiflorum*, citada por Lorenzi (1992) como espécie típica de florestas climáticas, foi amostrada em outros trabalhos em baixas densidades populacionais (SALIS et al., 1994, CARVALHO et al., 2005, SANTOS; KINOSHITA, 2002); já neste estudo apresentou um número de indivíduos considerado alto em comparação com outros trabalhos (20 indivíduos), e também valores intermediários de densidade e frequência relativa (2,74 e 3,01), *Urera baccifera* teve valores intermediários em densidade, dominância e frequência relativa, e ocupou a décima posição em VI, comportamento parecido ao encontrado por Soares (2007), onde o fragmento estudado apresentava manchas de perturbação. Já no trabalho de Nascimento et al. (1999), onde a área possuía forte perturbação, foi uma das espécies dominantes, sendo este comportamento semelhante para muitas espécies pioneiras.

Dentre as espécies amostradas, cabe salientar que duas encontram-se na lista de espécies ameaçadas do Estado de São Paulo, na categoria vulnerável: *Euterpe edulis* (Arecaceae) e *Brosimum glaziovii* (Moraceae), *Aspidosperma polyneuron* (Apocynaceae), que se encontra na categoria quase ameaçada, devido ao intenso uso na construção civil (MAMEDE et al., 2007), também foi encontrada no presente estudo.

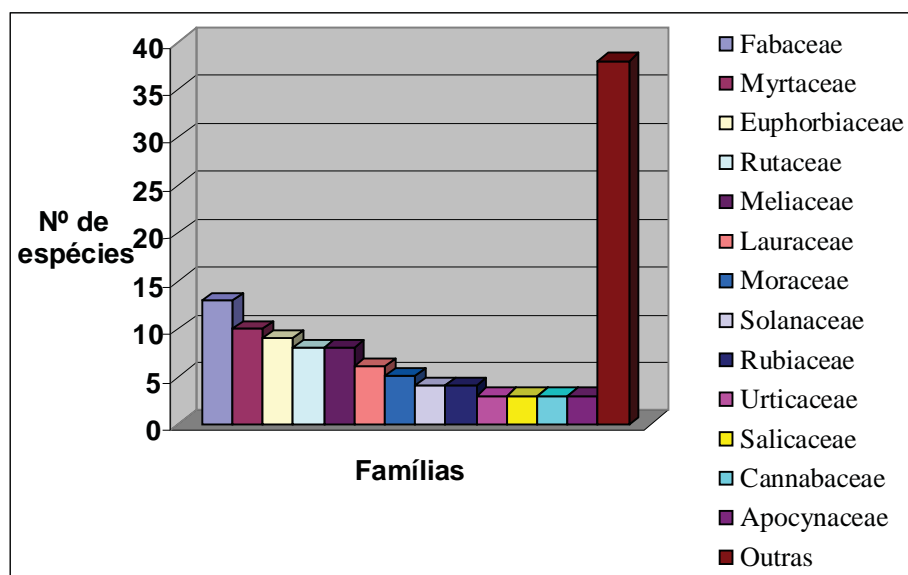
As famílias que apresentaram a maior riqueza de espécies, considerando o levantamento florístico e fitossociológico não só da área ribeirinha, mas o fragmento como um todo, foram Fabaceae (considerando as subfamílias juntas) com 13 espécies, Myrtaceae

com 10 espécies, Euphorbiaceae com 9 espécies, Meliaceae e Rutaceae ambas com 8 espécies, Lauraceae com 6 espécies, Moraceae com 5 espécies, Solanaceae e Rubiaceae ambas com 4 espécies, Urticaceae, Cannabaceae, Apocynaceae e Salicaceae todas com 3 espécies cada (figura 8).

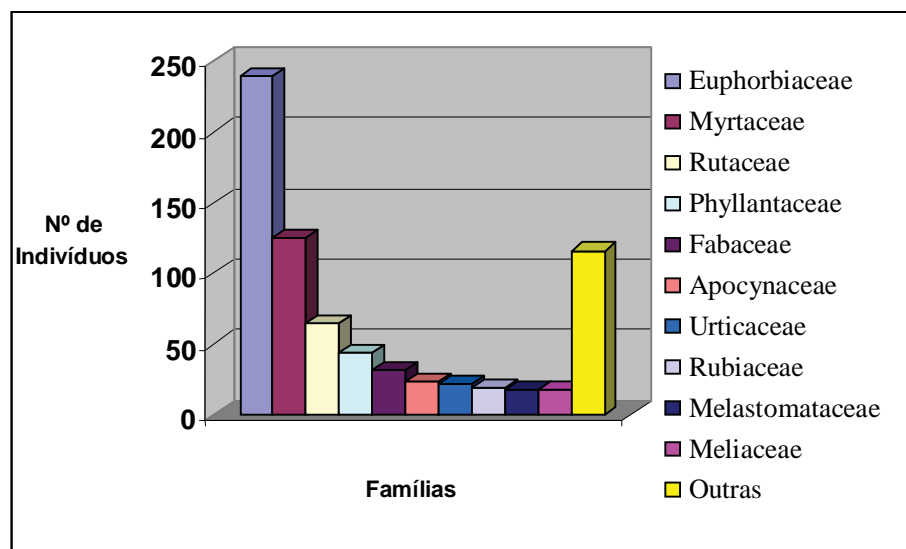
Quando analisamos pelo número de indivíduos por família, as posições mudam (figura 9): Euphorbiaceae vem em primeira (239 ind.) seguida de Myrtaceae (125), Rutaceae (64), Phyllantaceae (45), Fabaceae (31), Apocynaceae (23), Urticaceae (22), Rubiaceae (19), Melastomataceae e Meliaceae ambas com 17 indivíduos. Temos que as famílias que se destacaram tanto em número de indivíduos quanto em riqueza de espécies são Myrtaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Rutaceae, Meliaceae, Urticaceae, Apocynaceae e Rubiaceae, porém deve-se tomar cuidado nessa comparação, pois no levantamento florístico não se levantou o número de indivíduos das espécies.

Myrtaceae, Lauraceae e Rubiaceae são citadas por Leitão-Filho (1982) como famílias importantes para a diversidade florística para as florestas do estado de São Paulo. Fabricante (2003), que compilou vários estudos para a região de Bauru, observou a grande importância de algumas famílias, principalmente Fabaceae, Lauraceae, Myrtaceae, Rubiaceae, dentre outras. Santos e Kinoshita (2003) analisaram uma Floresta Estacional Semidecidual em Campinas, SP (município limítrofe a Indaiatuba) encontraram as seguintes famílias mais importantes em riqueza de espécies: Fabaceae (considerando as subfamílias juntas), Myrtaceae, Rutaceae, Solanaceae, Rubiaceae, Moraceae, Meliaceae, Euphorbiaceae e Lauraceae. Os resultados encontrados no presente estudo quanto às famílias, estão dentre os resultados esperados para Florestas Estacionais Semidecíduais, como mostram alguns trabalhos em que estas famílias, com alguma variação em relação à posição, são encontradas entre as dez mais ricas do estado de São Paulo (CHRISTIANINI, 1999; PAGANO, 1987; SILVA; SOARES, 2003; SALIS et al., 1994; DIAS, 2010; RODRIGUES, 1991; GANDOLFI et al., 1995).





**Figura 8.** Famílias amostradas no levantamento florístico e fitossociológico com a riqueza de espécies de cada família para o fragmento como um todo em Indaiatuba, SP.



**Figura 9.** Famílias amostradas no levantamento fitossociológico com o número de indivíduos de cada família para a floresta ribeirinha em Indaiatuba, SP.

**Tabela 4.** Descritores fitossociológicos calculados para as espécies arbóreo-arbustivas na vegetação ribeirinha no município de Indaiatuba, SP: N.ind.= número de indivíduos; N.par.= número de parcelas que esta espécie ocorreu; Dens.Rel.= densidade relativa; Freq.Rel.= frequência relativa; Dom.Rel.= dominância relativa; IVI= índice de valor de importância.

<b>Espécie</b>	<b>N.Ind.</b>	<b>N.par.</b>	<b>Dens. Rel.</b>	<b>Dom. Rel.</b>	<b>Freq. Rel.</b>	<b>IVI</b>
<i>Croton piptocalyx</i>	43	19	5,88	19,03	4,76	29,76
<i>Myrciaria cf. floribunda</i>	98	26	13,41	2,46	6,52	22,38
<i>Sebastiania commersoniana</i>	89	27	12,18	2,71	6,77	21,65
<i>Savia dyctiocarpa</i>	44	20	6,02	10,49	5,01	21,52
<i>Metrodorea stipularis</i>	37	21	5,06	3,43	5,26	13,75
<i>Esenbeckia leiocarpa</i>	21	10	2,87	7,84	2,51	13,22
<i>Actinostemon concolor</i>	33	13	4,51	0,53	3,26	8,30
<i>Aspidosperma ramiflorum</i>	20	12	2,74	2,16	3,01	7,91
<i>Actinostemon conceptionis</i>	32	10	4,38	0,53	2,51	7,42
<i>Urera baccifera</i>	20	12	2,74	0,58	3,01	6,32
<i>Bernardia sp.</i>	28	8	3,83	0,48	2,01	6,31
<i>Cariniana estrellensis</i>	5	4	0,68	3,73	1,00	5,42
<i>Alchornea glandulosa</i>	10	7	1,37	2,05	1,75	5,18
<i>Ficus insipida</i>	6	3	0,82	2,99	0,75	4,56
<i>Inga striata</i>	10	7	1,37	1,95	1,75	4,51
<i>Astronium graveolens</i>	9	9	1,23	1,01	2,26	4,50
<i>Eugenia cf. subterminalis</i>	11	9	1,50	0,42	2,26	4,18
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	1	1	0,14	3,60	0,25	3,99
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	3	2	0,41	2,79	0,50	3,70
<i>Miconia discolor</i>	14	5	1,92	0,38	1,25	3,55
<i>Seguiera langsdorffii</i>	8	6	1,09	0,60	1,50	3,20
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	1	1	0,14	2,28	0,25	2,67
<i>Brosimum glaziovii</i>	6	6	0,82	0,33	1,50	2,65
<i>Bauhinia forficata</i>	5	5	0,68	0,71	1,25	2,65
<i>Coffea arabica</i>	8	5	1,09	0,13	1,25	2,48
Indeterminada sp. 7	1	1	0,14	2,03	0,25	2,42
<i>Centrolobium tomentosum</i>	6	4	0,82	0,53	1,00	2,35
Myrtaceae sp. 1	5	5	0,68	0,36	1,25	2,35
<i>Vernonanthura divaricata</i>	3	3	0,41	1,14	0,75	2,30
<i>Croton floribundus</i>	4	4	0,55	0,64	1,00	2,19
<i>Trichilia catigua</i>	5	5	0,68	0,11	1,25	2,04
<i>Myrcia sp.</i>	5	4	0,68	0,28	1,00	1,96
<i>Euterpe edulis</i>	5	3	0,68	0,35	0,75	1,78
<i>Rudgea jasminoides</i>	5	4	0,55	0,09	1,00	1,78
<i>Pisonia ambigua</i>	4	3	0,27	0,43	0,75	1,73
<i>Heliocarpus popayanensis</i>	2	2	0,55	0,93	0,50	1,71
<i>Holocalyx balansae</i>	4	4	0,55	0,13	1,00	1,68
<i>Trichilia clausenii</i>	4	4	0,55	0,10	1,00	1,65
<i>Ixora venulosa</i>	4	4	0,55	0,08	1,00	1,63

<i>Colubrina glandulosa</i>	2	2	0,27	0,78	0,50	1,55
<i>Trichilia pallens</i>	3	3	0,41	0,34	0,75	1,50
Indeterminada sp. 4	1	1	0,14	1,08	0,25	1,46
<i>Handroanthus</i> sp.	1	1	0,14	1,00	0,25	1,39
<i>Zanthoxylum acuminatum</i>	2	2	0,27	0,61	0,50	1,38
<i>Piper gaudichaudianum</i>	4	3	0,55	0,07	0,75	1,37
<i>Trichilia pallida</i>	3	3	0,41	0,16	0,75	1,33
<i>Allophylus edulis</i>	2	2	0,27	0,51	0,50	1,29
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	2	2	0,27	0,50	0,50	1,27
<i>Jacaratia spinosa</i>	2	2	0,27	0,86	0,50	1,26
<i>Prockia crucis</i>	3	3	0,41	0,08	0,75	1,25
<i>Miconia hymenonervia</i>	3	3	0,41	0,08	0,75	1,24
<i>Piper amalago</i>	3	3	0,41	0,07	0,75	1,23
<i>Nectandra megapotamica</i>	3	3	0,41	0,05	0,75	1,21
<i>Picramnia ramiflora</i>	3	3	0,41	0,04	0,75	1,20
<i>Ficus hirsuta</i>	1	1	0,14	0,80	0,25	1,19
Lauraceae sp.	2	2	0,27	0,29	0,50	1,06
<i>Annona cacans</i>	3	2	0,41	0,10	0,50	1,01
<i>Cecropia glaziovii</i>	2	1	0,27	0,44	0,25	0,96
<i>Schizolobium parahyba</i>	2	2	0,27	0,07	0,50	0,85
<i>Guapira opposita</i>	2	2	0,27	0,07	0,50	0,84
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	2	2	0,27	0,06	0,50	0,84
<i>Campomanesia neriiflora</i>	2	2	0,27	0,04	0,50	0,81
<i>Trichilia casaretti</i>	2	2	0,27	0,04	0,50	0,81
<i>Calophyllum brasiliense</i>	1	1	0,14	0,42	0,25	0,81
<i>Trichilia elegans</i>	2	2	0,27	0,03	0,50	0,81
<i>Psychotria</i> sp.	2	2	0,27	0,02	0,50	0,76
<i>Cordia sellowiana</i>	2	2	0,27	0,02	0,50	0,79
<i>Ocotea odorifera</i>	2	1	0,27	0,25	0,25	0,77
<i>Jacaranda micrantha</i>	1	1	0,14	0,38	0,25	0,76
<i>Nectandra oppositifolia</i>	1	1	0,14	0,33	0,25	0,72
<i>Ocotea indecora</i>	1	1	0,14	0,29	0,25	0,68
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	1	1	0,14	0,24	0,25	0,63
Indeterminada sp. 3	1	1	0,14	0,22	0,25	0,61
<i>Zanthoxylum monogynum</i>	1	1	0,14	0,21	0,25	0,60
<i>Margaritaria nobilis</i>	1	1	0,14	0,18	0,25	0,57
<i>Cupania vernalis</i>	2	1	0,27	0,02	0,25	0,55
Indeterminada sp. 2	1	1	0,14	0,15	0,25	0,54
<i>Ouratea multiflora</i>	1	1	0,14	0,13	0,25	0,52
<i>Xylosma pseudosalzmanii</i>	1	1	0,14	0,10	0,25	0,49
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	1	1	0,14	0,10	0,25	0,49
<i>Eugenia leptoclada</i>	1	1	0,14	0,07	0,25	0,46
Myrtaceae sp. 2	1	1	0,14	0,06	0,25	0,45
<i>Cassia ferruginea</i>	1	1	0,14	0,06	0,25	0,45

<i>Ormosia arborea</i>	1	1	0,14	0,06	0,25	0,44
Indeterminada sp. 5	1	1	0,14	0,05	0,25	0,44
<i>Cestrum mariquitense</i>	1	1	0,14	0,05	0,25	0,43
<i>Cabralea canjerana</i>	1	1	0,14	0,05	0,25	0,43
<i>Hirtella hebeclada</i>	1	1	0,14	0,04	0,25	0,42
Indeterminada sp.1	1	1	0,14	0,04	0,25	0,42
<i>Solanum argenteum</i>	1	1	0,14	0,03	0,25	0,42
<i>Sorocea bonplandii</i>	1	1	0,14	0,03	0,25	0,41
Indeterminada sp. 6	1	1	0,14	0,02	0,25	0,41
<i>Maytenus robusta</i>	1	1	0,14	0,02	0,25	0,41
<i>Metrodorea nigra</i>	1	1	0,14	0,02	0,25	0,41
<i>Calyptranthes clusiifolia</i>	1	1	0,14	0,02	0,25	0,41
<i>Rapanea lancifolia</i>	1	1	0,14	0,02	0,25	0,41
<i>Nectandra</i> sp.	1	1	0,14	0,02	0,25	0,41
<i>Calliandra foliolosa</i>	1	1	0,14	0,02	0,25	0,40
<i>Celtis ehrenbergiana</i>	1	1	0,14	0,01	0,25	0,40
<i>Dendropanax cuneatum</i>	1	1	0,14	0,01	0,25	0,40
<i>Casearia sylvestris</i>	1	1	0,14	0,01	0,25	0,40

O índice de diversidade Shannon e Weaver ( $H'$ ) foi de 3,591, e o de equabilidade ( $J$ ) 0,776, valores que foram comparados com os obtidos por outros estudos (Tabela 5). Martins (1991) coloca que, em se tratando de comparações de áreas florestais amostradas em diferentes estudos, o índice de diversidade ( $H'$ ) pode ser influenciado pelo método de amostragem; no entanto, oferece uma boa definição da diversidade de espécies, permitindo este tipo de análise e posteriores comparações entre trabalhos.

O índice de diversidade ( $H'$ ) do presente estudo ficou dentro dos valores esperados para florestas estacionais semidecíduais, que teve no estudo de Carvalho et al. (1995) seu maior valor (4,331), e seu menor valor no estudo de Salis et al. (1994) que obteve 3,058, vale ressaltar que a condição de heterogeneidade ambiental das vegetações ribeirinhas pode contribuir para um alto valor de diversidade dessas áreas. Martins (1982) coloca que as matas ribeirinhas podem ter diversidade mais próxima das matas não inundadas ou das permanentemente inundadas, dependendo da atuação dos fatores responsáveis pela seletividade de espécies nessas formações. No presente estudo, outro aspecto que deve ser levado em conta na análise da diversidade da área, é o fator antrópico, pois de acordo com o nível e a constância das perturbações, pode-se criar condições ecológicas de modo a beneficiar ou prejudicar determinados grupos de espécies, podendo aumentar ou diminuir a diversidade de determinada área.

**Tabela 5.** Lista de trabalhos com as localidades, tipo de formação, autor e seus respectivos índices de diversidade de Shannon (H'). FES= Floresta Estacional Semidecidual; FED= Floresta Estacional Decidual; FOM= Floresta Ombrófila Mista; FOD= Floresta Ombrófila Densa.

<b>Tipo de formação</b>	<b>localidade</b>	<b>Autor</b>	<b>H'</b>
Floresta de Galeria - Cerrado	Itutinga-MG	Berg et al., 2000.	3,924
Floresta de Galeria - Cerrado	Cristais Paulista-SP	Teixeira eRodrigues, 2006.	3,17
Floresta Higrófila - FES	Itatinga-SP	Ivanauskas et al., 1997.	2,751
Floresta Higrófila - FES	Campinas-SP	Toniato et al., 1998.	2,8
FES Ribeirinha	Brotas-SP	Salis et al., 1994.	3,058
FES Ribeirinha	Lavras-MG	Souza et al., 2003.	4,258
FES Ribeirinha	Ipeúna-SP	Rodrigues, 1991.	3,5
FES Ribeirinha	Bom Sucesso-MG	Carvalho et al., 1995.	4,331
FES Ribeirinha	Caconde-SP	Dias, 2010.	3,73
FED Ribeirinha	Santa Maria-RS	Budke et al., 2004.	2,73
FED Ribeirinha	Três Marias-MG	Carvalho et al., 2005.	3,73
FED Ribeirinha	Conquista-MG	Carvalho et al., 1996.	2,887
FES Ribeirinha - Cerradão	Jardim-MS	Battilani et al., 2005.	3,413
FOM Ribeirinha	Tibagi-PR	Dias et al., 1998.	3,67
FOD Ribeirinha	Ubatuba-SP	Sanchez et al., 1999.	4,07
FES	Rio Claro-SP	Pagano, 1987.	4,29
FES	São Carlos-SP	Silva e Soares, 2003.	3,45
FOD	Jundiá-SP	Rodrigues, 1986.	3,936
FES Ribeirinha	Indaiatuba-SP	Presente estudo	3,591

### 4.3. Estrutura da Comunidade

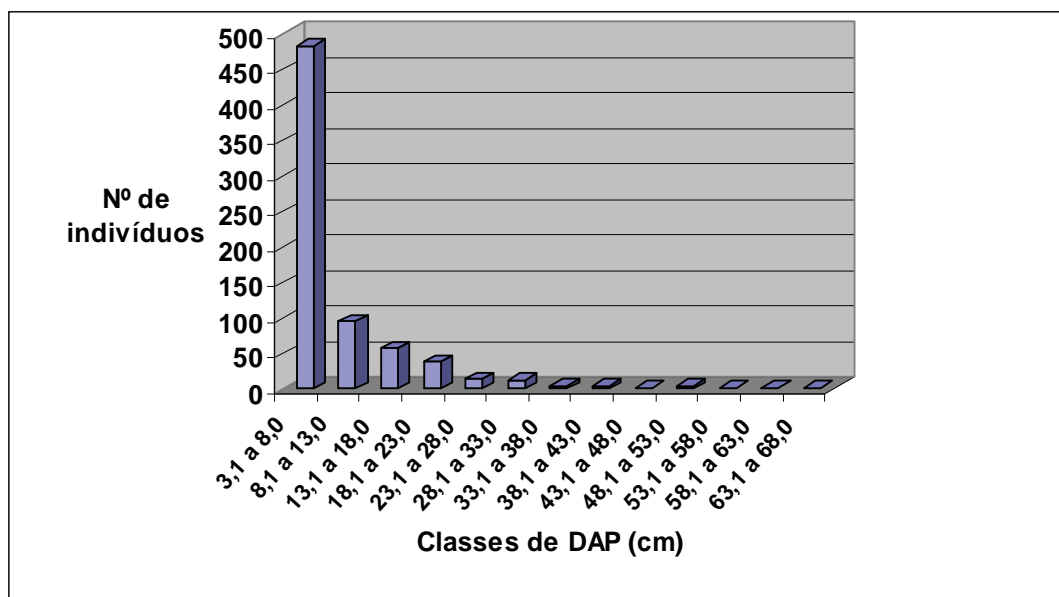
A altura média dos indivíduos encontrada é de 6,32 metros, a altura máxima de 24 metros, o diâmetro médio é de 8,85 cm e o diâmetro máximo de 64 cm. Em relação ao diâmetro, a maioria dos indivíduos amostrados (482 ind.) concentrou-se na classe entre 3 e 8 cm, como mostra a figura 10, indicando que possuem área basal pequena. Nota-se uma queda na quantidade de indivíduos nas classes maiores de diâmetro, sendo as últimas classes representadas por poucos indivíduos. Este padrão de distribuição de classes de DAP mostra-se similar a outros estudos feitos em Florestas Estacionais Semidecíduais (PAGANO, 1987; ZIPPARRO, 1991; SCHLITTLER, 1990), ou até em outras formações, como mostram os estudos de Dias et al. (1998) em Floresta Ombrófila Mista e Toniato et al. (1998) em Floresta Higrófila.

Em relação à altura, a figura 11 mostra que a grande maioria dos indivíduos (378 ind.) encontra-se nas classes entre 2 a 6 metros, padrão de distribuição que é muito similar aos de classes de diâmetro das espécies. A figura 12 ajuda a visualizar os estratos da comunidade, bem como a importância de cada espécie nos diferentes estratos, ou seja, podemos observar três estratos mais os indivíduos emergentes. O estrato inferior encontra-se entre 2 e 5 metros e é caracterizado principalmente por *Actinostemon conceptionis*, *Urera baccifera*, *Bernardia* sp., *Sebastiania commersoniana*, *Myrciaria* cf. *floribunda*, *Actinostemon concolor*, *Miconia discolor*, *Coffea arabica*, *Trichilia catigua*, *Rudgea jasminioides*, *Ixora venulosa*, *Piper gaudichaudianum*, dentre outras. O estrato médio concentra-se entre 5 e 10 metros, e é caracterizado principalmente por *Sebastiania commersoniana*, *Metrodorea stipularis*, *Myrciaria* cf. *floribunda*, *Alchornea glandulosa*, *Inga striata*, *Eugenia* cf. *subterminalis*, *Seguiera langsdorffii*, *Brosimum glaziovii*, *Bauhinia forficata*, *Croton floribundus*, dentre outras. Já o estrato superior concentra-se entre 10 e 15 metros e contendo principalmente, *Croton floribundus*, *Esenbeckia leiocarpa*, *Savia dyctiocarpa*, *Metrodorea stipularis*, *Aspidosperma ramiflorum*, *Cariniana estrellensis*, *Ficus insipida*, *Inga striata*, *Aspidosperma polyneuron*, *Astronium graveolens*, dentre outras. Já o estrato emergente caracteriza-se por espécies acima dos 15 metros e tem presentes às espécies *Savia dyctiocarpa*, *Esenbeckia leiocarpa*, *Metrodorea stipularis*, *Pseudobombax grandiflorum*, *Cariniana estrellensis*, *Ficus insipida*, *Aspidosperma ramiflorum*, *Astronium graveolens*, *Aspidosperma polyneuron*, dentre outras espécies.

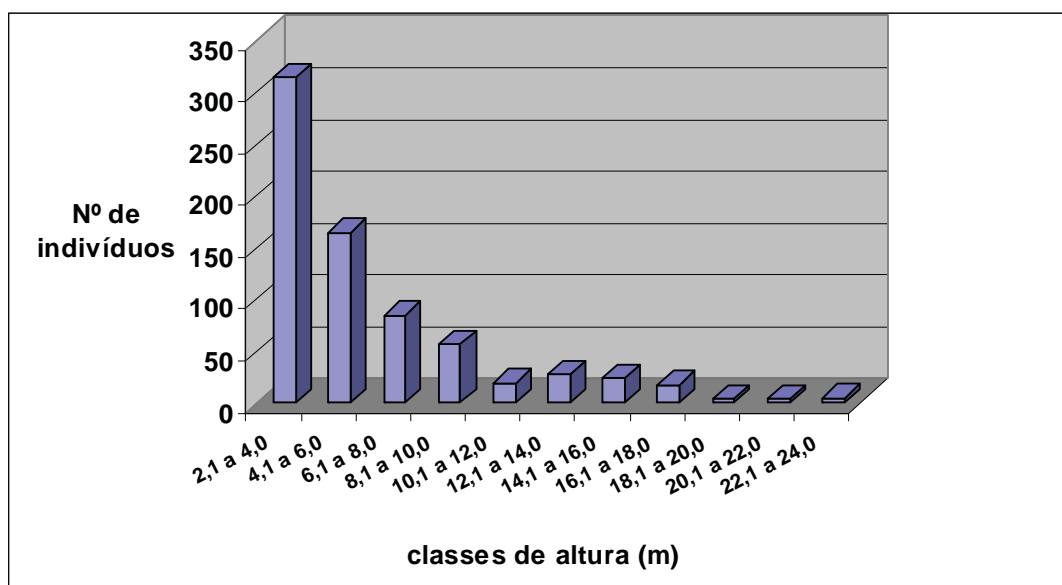
A existência de três estratos com a fisionomia arbórea, com a ocorrência de emergentes, pode ser vista em outros trabalhos, como o de Schlittler, 1990; Dias et al. (1998).

Zipparro (1991), em uma floresta ribeirinha em Rio Claro, encontrou dois estratos com emergentes. Ressalta-se que, ao analisar a presença de diferentes estratos, deve-se levar em conta o critério de inclusão dos indivíduos amostrados, para se evitar interpretações errôneas e possibilitar comparações entre diferentes estudos.

Quanto à distribuição dos indivíduos nas parcelas (Tabela 2), as espécies que ocorreram mais homogeneamente no ambiente foram *Sebastiania commersoniana* (27 parcelas), *Myrciaria cf. floribunda* (26), *Metrodorea stipularis* (21), *Savia dyctiocarpa* (20) e *Croton piptocalyx* (19). Estas 5 espécies apresentaram, também, as maiores abundâncias, evidenciando que o número de indivíduos está relacionado à distribuição espacial. Das 101 espécies amostradas no levantamento fitossociológico 59, o que representa 58,4% das espécies, ocorreram em apenas 1 ou 2 parcelas, mostrando a frequência que a maioria das espécies apresenta na área, em grande parte resultante das baixas densidades.

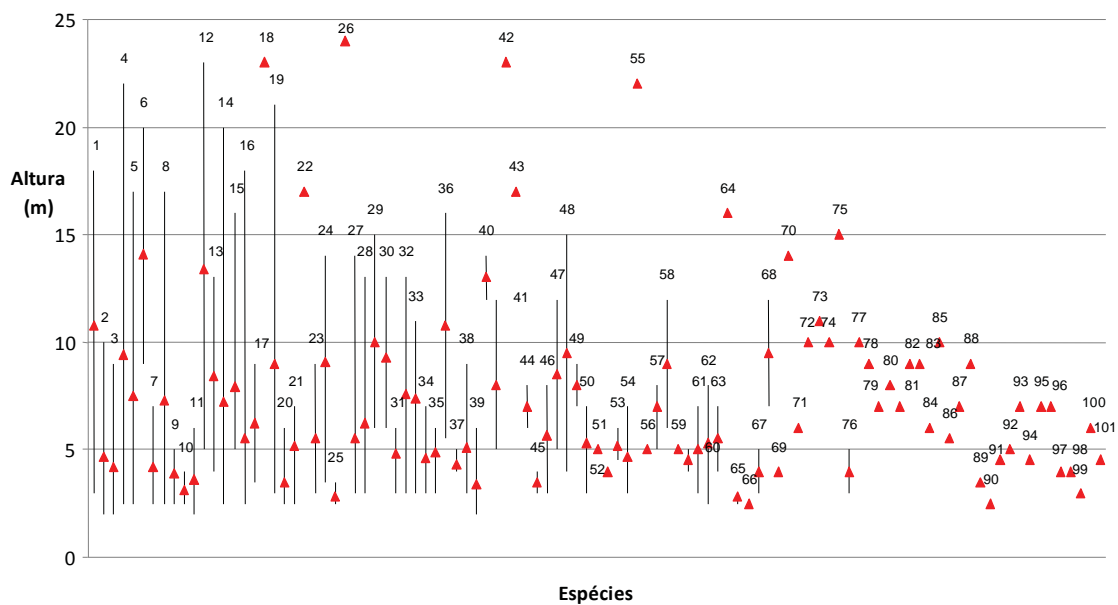


**Figura 10.** Divisão do total de indivíduos amostrados em classes de diâmetro a altura do peito (cm), na vegetação ribeirinha em Indaiatuba, SP.



**Figura 11.** Divisão do total de indivíduos amostrados em classes de altura (m), na vegetação ribeirinha em Indaiatuba, SP.

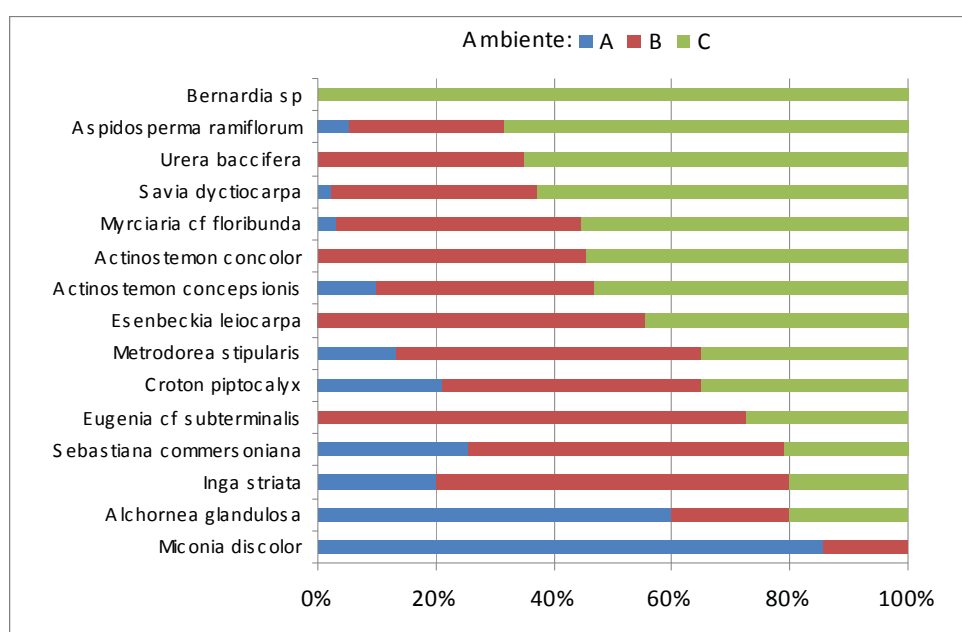




**Figura 12.** Estrutura vertical ocupada pelas espécies amostradas na mata ciliar em Indaiatuba, SP. Cada barra é limitada pelas alturas mínimas e máximas de cada espécie, sendo o ponto central da barra a média da altura para cada espécie, o número em cima de cada barra representa a ordenação das espécies segundo seu VI como mostra a tabela 4.

#### 4.4. Análise da Preferência de Habitat

Quinze das 101 espécies com dez ou mais indivíduos, tiveram cada um de seus indivíduos relacionados a um tipo de ambiente diferente (A, B, C, D). Como os 4 ambientes não possuíam a mesma representatividade espacial em campo, usou-se para a análise apenas os ambientes que possuíam um número superior a 100 indivíduos. Com isso o ambiente D foi excluído da análise e gerou-se um gráfico (figura 13) onde se expressa visualmente a preferência de habitat das 15 espécies com mais de 10 indivíduos.



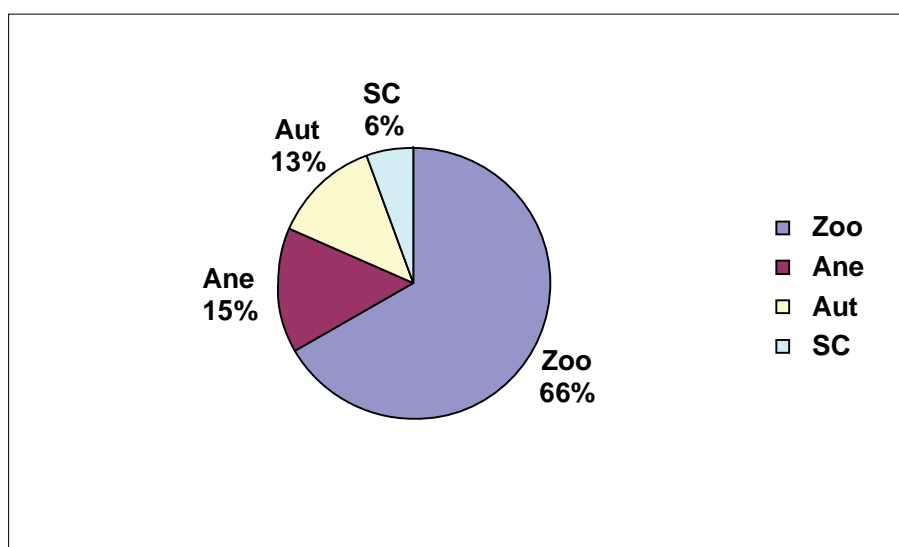
**Figura 13.** Distribuição dos indivíduos das 15 espécies mais abundantes conforme preferência por determinado ambiente (A, B, C), na floresta ribeirinha em Indaiatuba, SP.

As espécies *Bernardia* sp., *Aspidosperma ramiflorum*, *Urera baccifera* e *Savia dyctiocarpa* tiveram mais que 60% de seus indivíduos ocorrendo no ambiente C (ambiente com certa declividade, bem drenado e não sujeito às cheias do rio), sendo que *Bernardia* sp. teve todos seus indivíduos ocorrendo no ambiente C, *Myrciaria* cf. *floribunda*, *Actinostemon concolor* e *Actinostemon conceptionis* tiveram mais de 50% de seus indivíduos ocorrendo no ambiente C, mas também tiveram ocorrência representativa no ambiente B (ambiente plano e bem drenado, sujeito a influência do rio somente em cheias). *Eugenia* cf. *subterminalis*, *Inga striata* e *Esenbeckia leiocarpa* apresentaram uma distribuição preferencial no ambiente B, *E.* cf. *subterminalis* e *E. leiocarpa* também tiveram certa representatividade no ambiente C, não ocorrendo no ambiente A (ambiente plano, sujeito constantemente às variações do leito do rio), *Alchornea glandulosa* e *Miconia discolor* apresentaram preferência ao ambiente A, sendo que *M. discolor* apresentou mais de 80% de seus indivíduos nesse ambiente, *Sebastiania commersoniana*, *Croton piptocalyx* e *Metrodorea stipularis* não apresentaram distribuição preferencial em um determinado ambiente.

Este tipo de análise pode ajudar quando se refere ao comportamento das espécies junto à faixa ciliar, podendo gerar informações sobre a participação de espécies de interflúvio na sua composição. Em algumas espécies como, *Alchornea glandulosa*, por exemplo, o número de indivíduos foi baixo (10 ind.), com isso não se deve afirmar que esta espécie preferiu determinado ambiente, mas sim que esta espécie tem tendência a ocorrer preferencialmente em determinado ambiente, sendo um estudo sobre a autoecologia da espécie mais indicado para afirmações sobre as preferências da espécie.

#### 4.5. Síndrome de Dispersão e Caracterização da Avifauna

Das 126 espécies encontradas na florística e fitossociologia, 84 (66%) são espécies que apresentam síndrome de dispersão zoocórica (dispersas pela fauna em geral), 19 (15%) são espécies anemocóricas (dispersas pelo vento), 16 (13%) são autocóricas (dispersas por mecanismos próprios e pela gravidade), e 7 (6%) não foram classificadas.



**Figura 14.** Gráfico de distribuição das 126 espécies amostradas dentro das síndromes de dispersão. Zoo= zoocóricas; Ane= anemocóricas; Aut= autocóricas; SC= sem classificação.

Na vegetação tropical, a zoocoria é mais freqüente que a anemocoria, e o predomínio de espécies de árvores e arbustos zoocóricos tem sido observado em florestas estacionais semidecíduais (MORELLATO; LEITÃO-FILHO, 1992), enquanto que a anemocoria predomina nos tipos de vegetação em climas secos ou com forte estacionalidade pluvial (FRANKIE et al., 1974).

Quanto à avifauna local, foram amostradas 61 espécies (Anexo 1), dentre as quais merecem destaque para a dispersão de sementes as predominantemente frugívoras de grande porte (>100g) como o jacu (*Penelope superciliaris*), o surucú (*Trogon surrucura*) e o tucano (*Ramphastos toco*), além de outras espécies que incluem grande variedade de frutos em sua dieta como o sabiá-de-coleira (*Turdus albicollis*), o sabiá-branco (*Turdus leucomelas*), além de várias espécies da família Thraupidae, como o tiê-preto (*Tachyphonus coronatus*), a pipira-vermelha (*Ramphocelus carbo*), a saíra amarela (*Tangara cayana*) dentre outras. Estavam presentes também, espécies que predam alguns tipos de sementes como a maitaca (*Pionus maximiliani*), a aratinga-de-bando (*Aratinga leucophthalma*) e o tuim (*Forpus xanthopterygius*).

Aves frugívoras de grande porte possuem aberturas bucais avantajadas, sendo as únicas capazes de ingerir e dispersar diásporos grandes, o que pode representar algumas relações exclusivas com essas espécies. Em comunidades onde grandes aves dispersoras são ausentes ou raras, o recrutamento de plantas com frutos grandes pode ser afetado negativamente (SILVA; TABARELLI, 2000). Sick (1985) ressalta a estreita relação que espécies da família Cracidae apresentam com a dispersão de *Euterpe edulis*. Mikich (2002), que estudou a espécie *Penelope superciliaris* em fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual no Paraná, constatou que esta se alimentou de 55 espécies zoocóricas diferentes e tem preferência pela juçara (*Euterpe edulis*). Fadini e De Marco (2004) estudaram fragmentos de mata com diferentes graus de sucessão em Minas Gerais, constatando a grande importância de várias espécies de aves na dispersão de sementes dentre elas *Turdus albicollis* e *Tachyphonus coronatus*, também observadas em Indaiatuba.

O fragmento estudado ainda preserva importantes espécies que incluem frutos em sua alimentação, mas com o nível de antropização e a constante ameaça decorrente da queimada das lavouras de cana-de-açúcar, aliada à pequena área do fragmento, acaba sendo difícil que espécies dependentes do ambiente florestal como o *Trogon surrucura* e *Penelope superciliaris*, mantenham suas populações viáveis por muito tempo.



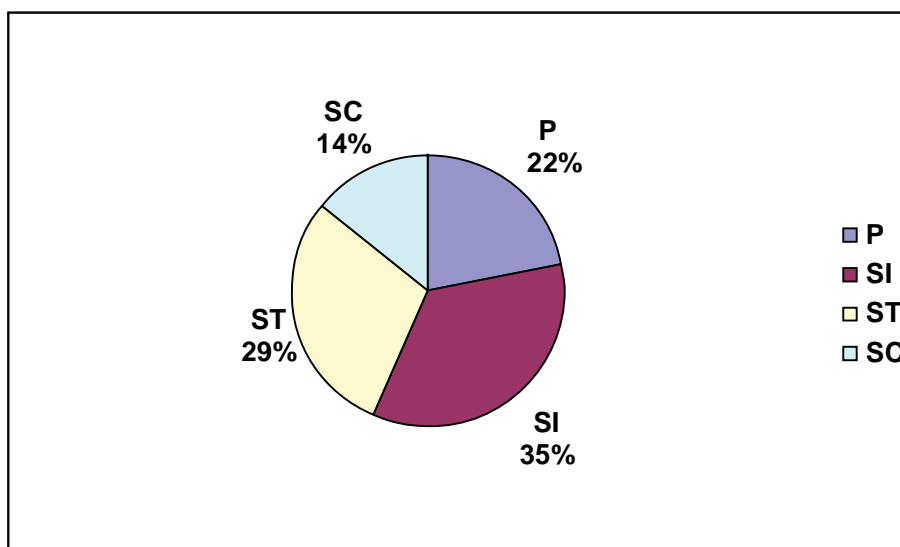
**Figura 15.** Plântulas de juçara (*Euterpe edulis*) germinando uma ao lado da outra, provavelmente decorrente de defecação de jacu (*Penelope superciliaris*).



**Figura 16.** Detalhe das plântulas de juçara (*Euterpe edulis*) que germinaram uma ao lado da outra, provavelmente decorrente da defecação de jacu (*Penelope superciliaris*).

#### 4.6. Classificação Sucessional das Espécies

Das 126 espécies amostradas através do levantamento florístico e fitossociológico, 28 (22%) são espécies Pioneiras, 43 (35%) são Secundárias iniciais, 37 (29%) são Secundárias tardias, e 18 (14%) não obtiveram classificação dentro dos grupos sucessionais.



**Figura 17.** Gráfico de distribuição das 126 espécies amostradas em Indaiatuba, SP, dentro a classificação sucessional. P= pioneira; SI= secundária inicial; ST= secundária tardia; SC= sem classificação.

A classificação em grupos sucessionais, é um modelo para as florestas tropicais no qual a sucessão secundária, é formada por um conjunto de estágios sucessionais distintos e as espécies, por sua vez, são agrupados em função de sua ocorrência preferencial em cada um destes estágios distintos (BUDOWSKI, 1965).

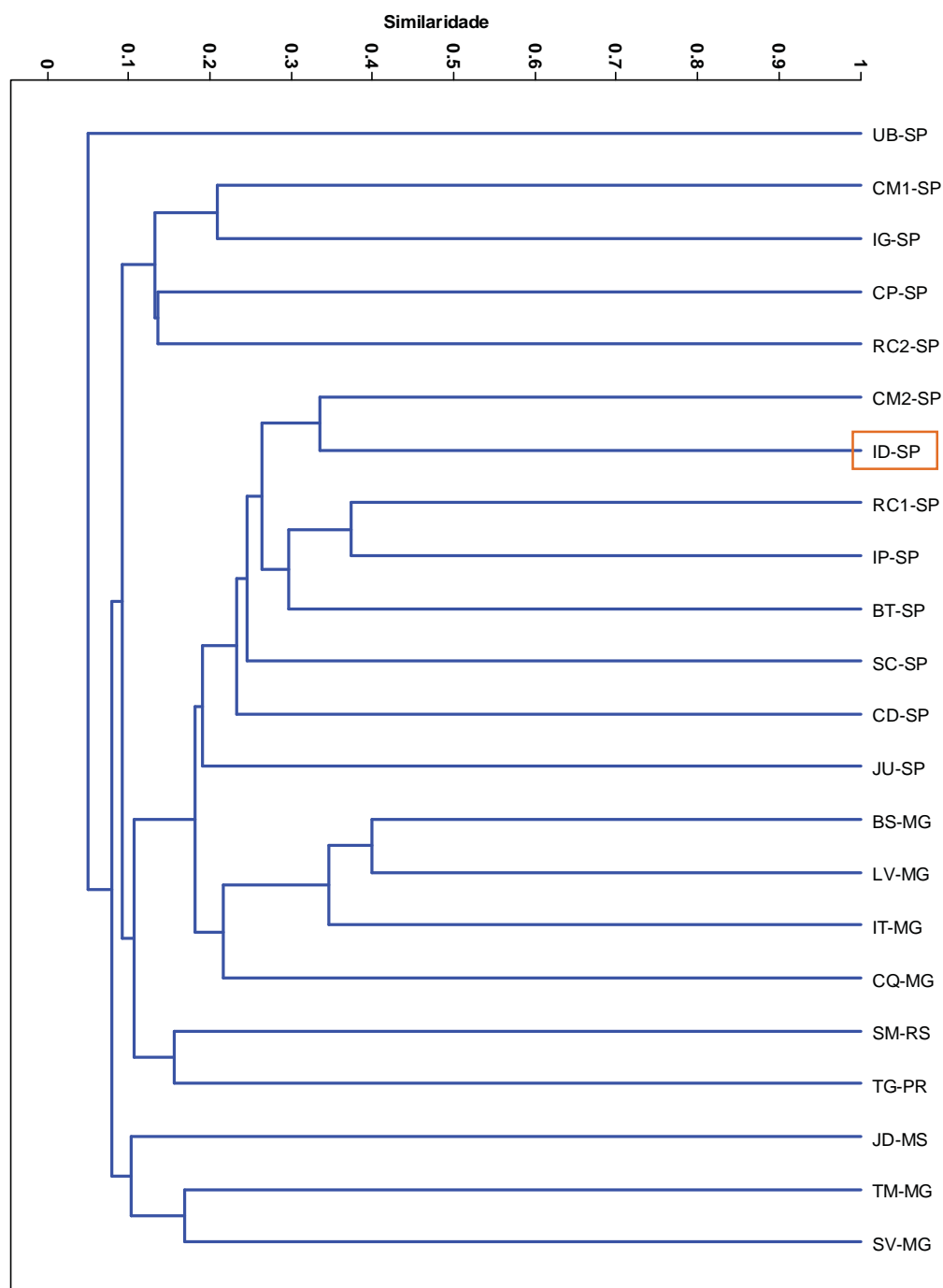
Nas espécies que alcançaram as oito primeiras colocações em relação ao VI, somente *Croton piptocalyx* (1º colocada) caracterizou-se como espécie pioneira, demonstrando que o fragmento estudado vem sofrendo perturbações responsáveis por proporcionarem condições favoráveis para que uma espécie pioneira fosse a primeira colocada em relação ao VI. Rodrigues (1995) comenta que as espécies pioneiras têm função cicatrizadora de ambientes perturbados. A figura 17 mostra que, com exceção das espécies sem caracterização, há uma proximidade percentual entre os diferentes grupos; assim, se somadas as espécies das fases iniciais da sucessão (P e SI) temos 57% do total das espécies amostradas, sugerindo que esta floresta encontra-se numa condição jovem, ou que pelo menos há nela trechos em fase inicial de sucessão. Para uma melhor caracterização do fragmento como um todo, o melhor caminho a ser tomado seria a descrição das características do mosaico das fases sucessionais da floresta, relacionando estas com características físicas do ambiente, demonstrando assim a grande heterogeneidade ambiental da área.

Há que se levar em conta em relação a qualquer discussão sobre a classificação sucessional das espécies florestais, que este assunto tem sido um dos pontos mais polêmicos em estudos de florestas tropicais, pois pouco se sabe da autoecologia das espécies, que forneceria os dados necessários para sua classificação mais adequada (RODRIGUES, 1995).



#### **4.7. Comparações Florísticas:**

Objetivando analisar a similaridade florística da área estudada, comparou-se a lista florística encontrada com a de outros 21 trabalhos. A lista florística com a exclusão de sinonímias botânicas e de espécies herbáceas totalizou 819 espécies; com isso gerou-se uma matriz de presença e ausência no qual foi realizado um dendrograma (figura 17) através do índice de Jaccard (%) que expressa visualmente a similaridade entre os estudos. O coeficiente de correlação cofenético de 0,885 indica uma confiabilidade entre a análise de dados (Cluster) e a matriz original de dados.



**Figura 18.** Dendrograma de Cluster utilizando o índice de Jaccard (%), mostrando a similaridade florística entre as áreas. Cada código representa uma cidade com seu respectivo estado onde se realizou o estudo, conforme mostra a anexo 2. Em vermelho ressalta-se o presente estudo.

No dendrograma pode-se diferenciar um grupo maior de unidades, outros três grupos menores e algumas áreas dispersas. O primeiro é formado por Florestas Estacionais Semidecíduais do estado de São Paulo, Campinas (Cm2), Indaiatuba (ID), Rio Claro (RC1), Ipeúna (IP), Brotas (BT), São Carlos (SC), Caconde (CD) e ainda pertencendo a este grupo, mas mais distante floristicamente Jundiaí (JU). Com exceção desta última e de Rio Claro (RC1), todas são florestas ribeirinhas. Este agrupamento pode ser explicado principalmente pelo tipo de formação que foi igual para todas as áreas menos Jundiaí, e também pela proximidade espacial no Interior do estado de São Paulo. O clima do tipo Cw, exceto para Jundiaí (JU), foi igual para todo este grupo. A altitude, apresentou grande variação, com cotas em torno dos 100 m em Ipeúna (IP), e até 1170 m em Jundiaí (JU). Dentre este grupo, a área menos similar foi Jundiaí (JU), por apresentar clima, tipo de formação e cotas altitudinais muito diferentes dos outros estudos, o único motivo para a inclusão dessa área neste grupo, talvez seja a proximidade espacial, sendo esse local, um dos limites de ocorrência para a Floresta Ombrófila Densa, podendo ter espécies em comum com a Floresta Estacional Semidecidual pela proximidade.

O segundo grupo é formado por Bom Sucesso (BS), Lavras (LV), Conquista (CQ) e Itutinga (IT), sendo as três primeiras em Floresta Estacional Semidecidual Ribeirinha e a última em Floresta de Galeria. Além do tipo de formação, outro fator para explicar a semelhança seria a proximidade espacial, sendo todas da parte centro-sul do estado de Minas Gerais. Também os fatores clima e altitude, a não ser em Conquista (CQ), foram semelhantes para as outras três (clima do tipo Cwb e altitudes acima de 800 m).

O terceiro grupo é formado por Campinas (CM1), Itatinga (IG), Cristais Paulista (CP) e Rio Claro (RC2), na qual a similaridade foi maior entre as duas primeiras áreas, por serem ambas de Florestas Higrófilas e pela relativa proximidade espacial. As quatro áreas apresentaram o mesmo tipo de clima Cw. Nesse grupo, aparece uma Mata de Galeria (CP), e conforme Salis et al. (1994), no interior do estado, é comum as Matas de Galeria apresentarem grande número de espécies de Floresta Estacional Semidecidual.

Um quarto pequeno grupo com baixos índices de similaridade foi formado por Santa Vitória (SV), Três Marias (TM) e Jardim (JD), as duas primeiras no estado de Minas Gerais e a terceira em Mato Grosso do Sul, sendo o único fator em comum às três localidades, o fato de estas serem áreas de Floresta Estacional Decidual Ribeirinha.

Outras três áreas não tiveram associação em grupos provavelmente por causa do tipo de formação, distância geográfica e tipos de climas diferenciados: Ubatuba (UB) em Floresta

Ombrófila Densa, Tibagi (TG) em Floresta Ombrófila Mista e, Santa Maria em Floresta Estacional Decidual.

A área mais similar ao presente estudo foi do município vizinho Campinas (CM2), apresentando um valor de similaridade de 0,333. Apesar desta não ser uma área ribeirinha, apresentou variáveis em comum como a altitude, o clima, o tipo de formação e a proximidade geográfica, embora áreas com uma pequena distância geográfica possam apresentar grandes diferenças na composição florística (PAGANO et al., 1995; PINHEIRO; MONTEIRO, 2008). Há também, o fato de existir forte influência da vegetação de entorno sobre a composição das florestas ribeirinhas (RIBEIRO, 1998; RODRIGUES; SHEPHERD, 2000). Outras três áreas que apresentaram valores altos de similaridade com o presente estudo foram Ipeúna (IP) com valor de similaridade de 0,253, Rio Claro (RC1) com valor de similaridade de 0,239, e Caconde (CD) com valor de similaridade de 0,232, todas estas no mesmo tipo de formação (FES), de clima Cw e relativamente próximas.

Tanto as semelhanças como as diferenças entre os grupos poderiam ser explicadas por fatores não analisados no presente estudo, como diferenças nas características do solo (fertilidade, textura, granulometria, dentre outros), tipos e intensidades de perturbação nas áreas, além dos estágios sucessionais das áreas estudadas. Há que se levar em conta, também, os métodos e o critério de inclusão dos indivíduos dos diferentes estudos aqui relacionados, podendo estes, assim como problemas de identificação taxonômica, influenciarem diretamente na composição das listas de espécies usadas nas comparações florísticas.

De modo geral, as áreas apresentaram baixos índices de similaridade, sendo que um valor em torno de 0,25 (25%) de similaridade é suficiente para se considerar uma área similar à outra (MÜLLER-DUMBOIS; ELLENBERG, 1974). Estabelecer um valor pode parecer subjetivo, podendo este variar dependendo do tipo de comparação, mesmo assim este índice vem ajudando pesquisadores no estudo dos remanescentes de florestas, facilitando o entendimento das diferenças e particularidades de cada uma.

## 5. Recomendações e Considerações Finais

Os estudos que abordam aspectos florísticos e fitossociológicos das florestas ribeirinhas são de grande importância para entender-se os mecanismos de sustentação de ambientes tão complexos e tão variáveis dentro de uma pequena área espacial.

Os solos encontrados foram: Cambissolos, Gleissolos e Neossolos flúvicos, sendo estes, comuns para formações ribeirinhas. Através da literatura constatou-se que são solos pobres em nutrientes, sendo uma análise química e granulométrica, mais indicada para se inferir as possíveis influências destes sobre a vegetação.

De modo geral, o ambiente ribeirinho estudado apresentou uma grande heterogeneidade, tendo um mosaico de condições, onde espécies pioneiras, como *Croton piptocalyx*, dividiram as primeiras posições de VI com espécies de final de sucessão, como *Savia dyctiocarpa*, *Esenbeckia leiocarpa*, *Metrodorea stipularis* dentre outras. Constatou-se, também, um grande número de espécies ocorrendo em baixas densidades, com apenas um ou dois indivíduos, e também espécies muito abundantes distribuídas por grande parte da faixa ribeirinha como *Sebastiana commersoniana*, *Myrciaria* cf. *floribunda* dentre outras. Em relação às famílias, constatou-se que Euphorbiaceae, Fabaceae, Myrtaceae, Rutaceae e Meliaceae destacaram-se pelo número de espécies ou pelo número de indivíduos, constando estas famílias entre as mais importantes em outros estudos florestais.

Com relação aos estratos, constatou-se que a grande maioria dos indivíduos amostrados em relação à altura e diâmetro (DAP) concentrou-se nas classes mais baixas, sendo que as classes mais altas foram pouco representadas. A análise de preferência de habitat demonstrou que algumas espécies se distribuíram preferencialmente em um tipo de habitat, e outras foram indiferentes, sendo que para uma melhor caracterização quanto a esse aspecto, deve-se utilizar área amostral maior e uma padronização em relação à metodologia utilizada.

O índice de diversidade obtido foi de 3,591, estando este dentre os valores normalmente encontrados em florestas estacionais semidecíduais. A maioria das espécies amostradas (57%) é característica de florestas em estágios iniciais de sucessão (P e SI), mas as espécies de final de sucessão também estiveram presentes com 29% do total de espécies, evidenciando que o fragmento apresenta mosaicos que, em determinados trechos onde as perturbações foram maiores, espécies de estágios iniciais dominam, e outros trechos menos perturbados onde as espécies de final de sucessão com um sub-bosque bem desenvolvido se encontram.

A síndrome de dispersão que domina na área é a zoocoria, mas espécies autocóricas e anemocóricas também estiveram bem representadas. A área ainda conserva importantes aves que incluem grande variedade de frutos em sua dieta, como *Penelope superciliaris* e *Trogon surrucura* dentre outras, que desenvolvem importante papel na dispersão de frutos de tamanho grande, ou exibem preferência por determinada espécie como *Euterpe edulis*.

A área mais similar ao presente estudo foi um fragmento de vegetação não ribeirinha em Campinas, que apresentou muitas outras variáveis em comum com a área estudada, como clima, altitude, tipo de formação e pequena distância geográfica. As comparações florísticas realizadas foram de grande importância para se determinar semelhanças e diferenças entre as diferentes formações analisadas, servindo para se determinar a identidade fitogeográfica do fragmento, possibilitando a inclusão deste dentro de um contexto regional da paisagem.

O presente trabalho é o primeiro a caracterizar parte da vegetação de Indaiatuba - São Paulo, sendo de vital importância para entender os padrões vegetacionais do município, contextualizando-o regionalmente, além de poder auxiliar em projetos de recuperação de áreas degradadas da região.

Em relação à conservação do fragmento, deve-se levar em conta que, segundo o mapa do Sistema de Informações Florestais (SIFESP, 2001), este é um dos únicos a apresentar características de vegetação primária além de uma área representativa em relação ao pouco que sobrou no município. Sendo assim, medidas de conservação devem ser levadas em conta, como o controle das queimadas que ocorrem nas plantações de cana-de-açúcar que circundam o fragmento, recuperação das áreas de preservação permanente que se encontram descaracterizadas em vários trechos do córrego, formando assim trechos em que ocorram conexões entre este e os outros fragmentos vizinhos. Recomenda-se também o manejo das trepadeiras que, em alguns locais, formam um emaranhado que impede a regeneração da floresta. Em escala regional sugere-se um mapeamento pela prefeitura das áreas dentro do município que ainda concentram fragmentos florestais, para com isso, poderem direcionar melhor as ações de conservação a serem realizadas, para mantermos as espécies e os processos ecológicos que ainda restam no município.

## 6. Bibliografia:

AB'SABER, A.N. Espaços ocupados pela expansão dos climas secos na América do Sul, por ocasião dos períodos glaciais quaternários. **Paleoclimas**, n.3, p.1–19, 1977.

AB'SABER, A.N. Os mecanismos da desintegração das paisagens tropicais no Pleistoceno: Efeitos paleoclimáticos do período Würm-wiscosin no Brasil. **Inter-facies Escritos e Documentos**, n.4, p.1-11, 1979.

AB'SABER, A.N. Razões da retomada parcial da semi-aridês Holocênica, por ocasião do “otimum climaticum”, primeiras idéias. **Inter-facies Escritos e Documentos**, n.8, p.1-7, 1980.

ABREU, R. L. **Mapa de localização do município de Indaiatuba**. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro>>: São Paulo, Município de Indaiatuba. svg, 2006.

BARRELLA, W.; PETRERE Jr, M.; SMITH, W.L.; MONTAG, L.F. de A. As relações entre as matas ciliares, os rios e os peixes. *In*. **Matas Ciliares: conservação e recuperação** (R.R. Rodrigues, H.F Leitão-Filho, eds.). Edusp/Fapesp. São Paulo, p.187-207, 2000.

BATTILANI, J.L.; DIAS, E.S.; SOUZA de, A.L.T. Fitossociologia de um trecho de mata ciliar do rio da Prata, Jardim, MS, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, Brasília, v19, n.3, p.597-608, 2005.

BERG, E.V.D.; OLIVEIRA-FILHO, A.T. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e comparação com outras áreas. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.23, n.3, p.231-253, sept, 2000.

BUDOWSKI, G. Distribution of tropical American rain forest species in the light of sucessional processes. **Turrialba**, v.15, n.1, p. 40-42, 1965.

BUDKE, J.C.; GIEHL, E.L.H.; ATHAYDE, E.A.; EISINGER, S.M.; ZÁCHIA, R.A. Florística e fitossociologia do componente arbóreo de uma floresta ribeirinha, arroio Passo das Tropas, Santa Maria, RS, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, Brasília, v.18, n.3, p.581-589, 2004.

CARDOSO-LEITE, E.; COVRE, T.B.; OMETTO, R.G.; CAVALCANTI, D.C; PAGANI, M.I. Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de mata ciliar, em Rio Claro, SP, como subsídio à recuperação da área. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v.16, n.1, p.31-41, jun, 2004.

CARVALHO, D.A.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; VILELA, E.A. Florística e fitossociologia da vegetação arbustivo-arbórea de mata ripária do Baixo Paranaíba (Santa Vitória, Minas Gerais). **Daphne**, Belo Horizonte, v.6, n.1, p.60-68, jan, 1996.

CARVALHO, D.A.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; VILELA, E.A. Flora arbustivo-arbórea de mata ripária do Médio Rio Grande (Conquista, Estado de Minas Gerais). **Cerne**, Lavras, v.2, n.2, p.48-68, 1996.

CARVALHO, D.A.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; VILELA, E.A.; GAVILANES, M.L. Flora arbustivo-arbórea de uma mata ciliar do Alto Rio Grande, em Bom Sucesso, MG. **Acta Botânica Brasileira**, Brasília, v.9, n.2, p.231-245, 1995.

CARVALHO, D.A.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; VILELA, E.A.; CURTI, N.; VAN DEN BERG, E.; FONTES, M.A.L.; BOTEZELLI, L. Distribuição de espécies arbóreo-arbustivas ao longo de um gradiente de solos e topografia em um trecho de floresta ripária do Rio São Francisco em Três Marias, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.28, n.2, p.329-345, abr.-jun, 2005.

CHRISTIANINI, S.R. **Florística, fitossociologia e comparação entre critérios de inclusão em mata mesófila semidecídua no município de Agudos, SP**. Tese de Mestrado em Ciências, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP, 113p, 1999.

CROCE, D.M. **Caracterização espacial, estrutural e fitossociológica da Reserva Genética Florestal de Caçador, SC, através da análise de componentes principais e sistemas de informações geográficas**. Tese de Mestrado em Ciências, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 120p, 1991.

DIAS, G. **Florística e Fitossociologia das espécies arbóreas de ocorrência em mata ciliar no Alto Rio Pardo, na Estância Climática de Caconde, SP**. Tese de Mestrado em Ciências Biológicas, Rio Claro, Instituto de Biociências de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, SP, 71p, 2010.

DIAS, M.C.; VIEIRA, A.O.S.; NAKAJIMA, J.N.; PIMENTA, J.A.; LOBO, P.C. Composição florística e fitossociológica do componente arbóreo das florestas ciliares do Rio Iapó, na bacia do Rio Tibagi, PR. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.21, n.2, p.183-195, aug, 1998.

DURIGAN, G.; FRANCO, C.A.D.C.; SAITO, M.; BAITELLO, J.B. Estrutura e Diversidade do componente arbóreo da floresta na Estação Ecológica dos Caetetus, Gália, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.23, n. 4, p.369-381, dec, 2000.

DURIGAN, G.; LEITÃO-FILHO, H.F. Florística e fitossociologia de matas ciliares do Oeste Paulista. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v.7, n.1, p.197-239, 1995.

FABRICANTE, J.R. Levantamentos florísticos e estruturais em Bauru e municípios limítrofes nos últimos 20 anos. **Salusvita**, Bauru, v.22, n.2, p.283-292, 2003.

FADINI, R.F.; DE MARCO, Jr. de.P. Interações entre aves frugívoras e plantas em um fragmento de Mata Atlântica de Minas Gerais. **Ararajuba**, v.12, n.2, p.97-103, 2004.

FELFILI, J. M. Determinação de padrões de distribuição de espécies em uma mata de galeria no Brasil central, com a utilização de técnicas de análise multivariada. **Bol. Herb. Ezechias Paulo Heringer**, n.2, p.35-48, 1998.

FORZZA, R.C.; LEITMAN, P.M.; COSTA, A.F.; CARVALHO JR., A.A.; PEIXOTO, A.L.; WALTER, B.M.T.; BICUDO, C.; ZAPPI, D.; COSTA, D.P.; LLERAS, E.; MARTINELLI, G.; LIMA, H.C.; PRADO, J.; STEHMANN, J.R.; BAUMGRATZ, J.F.A.; PIRANI, J.R.; SYLVESTRE, L.; MAIA, L.C.; LOHMANN, L.G.; QUEIROZ, L.P.; SILVEIRA, M.;



COELHO, M.N.; MAMEDE, M.C.; BASTOS, M.N.C.; MORIM, M.P.; BARBOSA, M.R.; MENEZES, M.; HOPKINS, M.; SECCO, R.; CAVALCANTI, T.B.; SOUZA, V.C. Introdução. In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Disponível em: <<http://floradoBrasil.jbrj.gov.br/2010>>. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010.

FRANKIE, G.W.; BAKER, H.G.; OPLER, P.A. Comparative phonological studies of trees in tropical wet and dry forest in the lowlands of Costa Rica. **Journal of Ecology**, n.62, p.881-919, 1974.

GANDOLFI, S.; LEITÃO-FILHO, H.F.; BEZERRA, C.L. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v.55, n. 4, p.753-767, nov, 1995.

GRINGS, M.; BRACK, P. Árvores na vegetação nativa de Nova Petrópolis, Rio Grande do Sul. **Iheringia, Série Botânica**. Porto Alegre, v.64, n.1, p.5-22, jan./jun, 2009.

HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis, versão 1.93. **Paleontologia Eletrônica**, v. 4, n. 1, 2001.

IBGE. **Manual Técnico de Pedologia**. Manuais Técnicos em Geociências nº4. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais.-2ªed. Rio de Janeiro, 323p, 2007.

SIFESP. **Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo**. Instituto Florestal – IF. Disponível em <<http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/mapasmunicipais.html>>, 2001.

IVANAUSKAS, N.M.; RODRIGUES, R.R.; NAVE, G. Fitossociologia e seletividade de espécies numa floresta de brejo em Itatinga - SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.20, n.2, p.139-153, dec, 1997.

KLINGER, P.; JACOMINE, T. Solos sob Matas Ciliares. In. **Matas Ciliares: conservação e recuperação** (R.R. Rodrigues, H.F Leitão-Filho, eds.). Edusp/Fapesp. São Paulo, p: 27-31, 2000.

KRONKA, F.J.N.; NALON, M.A.; MATSUKUMA, C.K. **Áreas do domínio de cerrado no estado de São Paulo** – São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 84p, 1998.

LEITÃO-FILHO, H.F. Aspectos taxonômicos das florestas do estado de São Paulo. **Silvicultura em São Paulo**, v.16ª, n.2, p.197-206, 1982.

LEITÃO-FILHO, H.F. A vegetação da reserva santa genebra. In. LEITÃO-FILHO, H.F.; MORELLATO, P.C (Orgs.). **Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra-Campinas, SP**. Unicamp, p. 19-29, 136p. 1995.

LEMOS, R. C. de; SANTOS, R. D. dos. **Manual de descrição e coleta no campo**. 3. ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 83 p, 1996.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**. Plantarum, Nova Odessa, v.1, 384 p. 1992.

- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**. Plantarum, Nova Odessa, v.2, 384 p. 1998.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**. Plantarum, Nova Odessa, v.3, 384 p. 2009.
- MAGURRAN, A. E. **Measuring biological diversity**. Blackwell, 256p. 2006.
- MAMEDE, M.C.H.; SOUZA, V.C.; PRADO, J.; BARROS, de.F.; WANDERLEY, M.G.L.; RANDO, J.G. (Orgs.) **Livro vermelho das espécies vegetais ameaçadas de extinção no estado de São Paulo**. São Paulo, Instituto de Botânica, 165p, 2007.
- MARANGON, L.C.; SOARES, J.J.; FELICIANO, A.L.P.; SILVA-BRANDÃO, C.F.L. Estrutura fitossociológica e classificação sucessional do componente arbóreo de um fragmento de floresta estacional semidecidual, no município de Viçosa, Minas Gerais. **Cerne**, Lavras, v.13, n.2, p.208-221, abr/jun, 2007.
- MARINHO-FILHO, J.S.; GASTAL, M.L. Mamíferos das matas ciliares dos cerrados do Brasil Central. *In. Matas Ciliares: conservação e recuperação* (R.R. Rodrigues, H.F Leitão-Filho, eds.). Edusp/Fapesp. São Paulo, p.209-221, 2000.
- MARINHO-FILHO, J.S.; REIS, M.L. A fauna de mamíferos associada as matas de galeria. *In. Simpósio sobre Mata Ciliar*. Fundação Cargill, p.43-60, 1989.
- MARTINS, F.R. A diversidade ecológica arbórea de florestas brasileiras. *In. Reunião anual da sociedade brasileira para o progresso da ciência, Campinas*. 34, Resumos, 550-1, 1982.
- MARTINS, F.R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Ed. UNICAMP. Campinas- SP, Brasil, 246p. 1991.
- MEIRA-NETO, J.A.A.; MARTINS, F.R. Composição florística de uma floresta estacional semidecidual Montana no município de Viçosa-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v.26, n. 4, jul./ags, 2002.
- MIKICH, S.B. A dieta frugívora de *Penelope superciliaris* (Cracidae) em remanescentes de floresta estacional semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil, e sua relação com *Euterpe edulis* (Arecaceae). **Ararajuba**, v.10, n.2, p. 207-217, 2002.
- MORELLATO, L.P.C.; LEITÃO-FILHO, H.L.F. Padrões de frutificação e dispersão na Serra do Japi. *In. História natural da Serra do Japi – ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil*. Campinas, Editora da Unicamp, p. 112-141, 1992.
- MÜLLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. Aims and methods of vegetation ecology. New York. **Wiley and Sons**, 1974.
- NASCIMENTO, H.F.M.; DIAS, A. da.S.; TABANEZ, A.A.J.; VIANA, V.M. Estrutura e dinâmica de populações arbóreas de um fragmento de floresta estacional semidecidual na região de Piracicaba, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v.59, n.2, p.329-342, may, 1999.

OLIVEIRA, J.B.; MENK, J.R.F.; ROTTA, C.L. **Levantamento pedológico semi-detalhado dos solos do estado de São Paulo - quadrícula de Campinas**. IBGE, Rio de Janeiro, 1979.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; ALMEIDA, R.J.; MELLO, J.M.; GAVILENES, M.L. Estrutura fitossociológica e variáveis ambientais em um trecho da mata ciliar do córrego dos Vilas-Boas, Reserva Ecológica do Poço Bonito, Lavras (MG). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.17, p. 67-85, jul, 1994.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; RATTER, J.A. A study of the origin of Central Brazilian Forest by the analysis of plants species distribution patterns. **Eddinb. J. Bot**, v.52, n.2, p.141-194, 1995.

PAGANO, S.N.; LEITÃO-FILHO, H.F. Composição florística do estrato arbóreo de mata mesófila semidecídua, no município de Rio Claro, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.10, p.37-47, aug, 1987.

PAGANO, S.N.; LEITÃO-FILHO, H.F.; CAVASSAN, O. Variação temporal da composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta mesófila semidecídua, Rio Claro, Estado de São Paulo, **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v.55, n.2, p.241-258, may, 1995.

PEREIRA-SILVA, E.F.L.; HARDT, E.; FRANCISCO, C.E. da.S. Caracterização florística da vegetação lenhosa de um fragmento urbano de floresta ombrófila mista alto montana, Campos do Jordão, SP. **Holos Enviroment**, v.7, n.2, p.154, 2007.

PIELOU, E.C. **Ecological Diversity**. New York: John Willey, 165p. 1975.

PINHEIRO, M.H.O.; MONTEIRO, R. Florística de uma floresta estacional semidecidual, localizada em ecótono savânico-florestal, no município de Bauru, SP, Brasil. **Acta Botânica Brasília**, Brasília, n.22, v.4, p. 1085-1094, 2008.

PONÇANO, W.L.; ALMEIDA, F.F.A. de.; CARNEIRO, C.D.R.; BISTRICHI, C.A.; PIRES NETO, A.C.; ALMEIDA, M.A.; PRANDINI, F.L.; ÁVILA, I.G.; FORNASARI FILHO, N.; IWASA, O.Y.; SANTOS, M. do C.S.R. dos. **Mapa geomorfológico do estado de São Paulo**. IPT Monografias n°5, Volume II-Mapa (1:1.000.000), 1981.

PONNAMPERUMA, F.N. Comportamiento de elementos menores em suelos arroceros. *In*. IIRI. **Anual Report for 1976**. Los Banos, 1977.

PRATA, E.M. **Estudo florístico, fitossociológico e fitogeográfico da mata do córrego do Jardim Bandeirantes/Ribeirão Claro, em Rio Claro, SP**. Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas, Instituto de Biociências de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro, SP, 64p, 2006.

RAMOS, V.S.; DURIGAN, G.; FRANCO, G.A.D.C.; SIQUEIRA, M.F.; RODRIGUES, R.R. **Árvores da floresta estacional semidecidual: Guia de identificação de espécies**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Biota/Fapesp, 320p, 2008.

RIBEIRO, J.F. ed. **Cerrado: matas de galeria**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 164p, 1998.

ROBLES, N.V. **Caracterização estrutural da região de Indaiatuba e sua importância na produtividade dos recursos hídricos subterrâneos.** Trabalho de conclusão de curso em Geologia, Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, SP, 90p, 2002.

RODRIGUES, R.R. **Análise de um remanescente de vegetação natural às margens do rio Passa Cinco, Ipeúna, SP.** Tese de Doutorado apresentada ao curso de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 325p, 1991.

RODRIGUES, R.R. **Levantamento florístico e fitossociológico das matas da Serra do Japi, SP.** Tese de Mestrado em Biologia Vegetal, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 227p, 1986.

RODRIGUES, R.R. A vegetação de Piracicaba e municípios do entorno. **Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais – IPEF.** Circular Técnica, nº189, 1-17p, Agosto, 1999.

RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. Restauração de florestas tropicais: Subsídios para uma definição metodológica e indicadores de avaliação e monitoramento. *In.* Dias, L.E.; Mello, J.W.V. (Eds). **Recuperação de áreas degradadas.** Viçosa: UFV, Sobrade, p.203 – 215. 1998.

RODRIGUES, R.R. Uma discussão nomenclatural das formações ciliares. *In.* **Matas Ciliares: conservação e recuperação** (R.R. Rodrigues, H.F Leitão-Filho, eds.). Edusp/Fapesp. São Paulo, p.91-99, 2000.

RODRIGUES, R.R.; SHEPHERD, G.J. Fatores condicionantes da vegetação ciliar. *In.* **Matas Ciliares: conservação e recuperação** (R.R. Rodrigues, H.F Leitão-Filho, eds.). Edusp/Fapesp. São Paulo, p.101-107, 2000.

RODRIGUES, R.R. A sucessão florestal. *In.* MORELLATO, P.C.; LEITÃO-FILHO, H.F. (Orgs.) **Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra, Campinas, SP.** Unicamp, p. 30-36, 136p, 1995.

SÁ, K.L.V.R.; YAMAMOTO, K.; VIEIRA, A.O.S.; SHEPHERD, G.J. O ecótono floresta estacional semidecidual/floresta ombrófila mista em São Jerônimo da Serra (Paraná): Relações florísticas regionais na bacia do rio Tibagi. **Anais do VIII Congresso Brasileiro de Ecologia do Brasil, Caxambu – MG.** 2007.

SÃO PAULO. **Atlas das unidades de conservação ambiental do estado de São Paulo.** São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 64p, 2000.

SALIS, S.M.; TAMASHIRO, G.J.Y.; JOLY, C.A. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo de um remanescente de mata ciliar no rio Jacaré-Pepira, Brotas, SP. **Revista Brasileira de Botânica,** São Paulo, v.17, n.2, p.93-103, abr, 1994.

SANCHEZ, M.; PEDRONI, F.; LEITÃO-FILHO, H.F.L.; CESAR, O. Composição florística de um trecho de floresta ripária na Mata Atlântica em Picinguaba, Ubatuba, SP. **Revista Brasileira de Botânica,** São Paulo, v.22, n.1. p.31-42, apr, 1999.

SANTOS, dos. K.; KINOSHITA, L.S. Flora arbustivo-arbórea do fragmento de floresta estacional semidecidual do ribeirão Cachoeira, município de Campinas, SP. **Acta Botânica Brasílica**, Brasília v.17, n.3, p.325-341, 2003.

SCHLITTLER, F.H.M. **Fitossociologia e ciclagem de nutrientes na floresta tropical do Parque Estadual do Morro do Diabo (Região do Pontal do Paranapanema, Estado de São Paulo)**. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas, Instituto de Biociências de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, SP, 279p, 1990.

SHEPERD, G.J. **Manual do usuário**. Departamento de Botânica. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 1995.

SICK, H. **Ornitologia brasileira, uma introdução**. Editora Universidade de Brasília, Brasília, v.1, 1985.

SIGRIST, T. **Guia de Campo Avis Brasilis – Avifauna Brasileira**. Ilustrado por Tomas Sigrist e Eduardo P. Brettas. – São Paulo: Avis Brasilis, 492p, 2009.

SILVA, A.F. **Potencial de água explotável, características hidráulicas e físico-químicas do aquífero Itararé na região de Tietê – SP**. Trabalho de conclusão de curso em Geologia, Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, SP, 41p, 2000.

SILVA, L.A.; SOARES, J.J. Composição florística de um fragmento de floresta estacional semidecídua no município de São Carlos, SP. **Revista Árvore**, Viçosa, v.27, n.5, p.647-656, 2003.

SILVA, W.R.; VIELLIARD, J. Avifauna de mata ciliar. *In*. **Matas Ciliares: conservação e recuperação** (R.R. Rodrigues, H.F Leitão-Filho, eds.). Edusp/Fapesp. São Paulo, p.169-185, 2000.

SILVA, W.R.; DE MARCO, Jr.P.; HASUI, E.; GOMES V.S.M. Tree species impoverishment and the future flora of the Atlantic Forest of northeast Brazil. **Nature**, n.404, p. 72-74, 2000.

SILVA, V.F.; VENTERIN, N.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; MACEDO, R.L.G.; CARVALHO, W.A.C.; BERG, E.V.D. Caracterização estrutural de um fragmento de floresta semidecídua no município de Ibiturana, MG. **Cerne**, Lavras, v.9, n.1, p.92-106, 2003.

SNEATH, P.H.; SOKAL, R.R. **Numerical taxonomy**. San Francisco: W. H. Freeman and Company, 573 p. 1973.

SOARES, P.C. O limite glacial-pós-glacial do grupo Tubarão no estado de São Paulo. **Anais da Academia de Ciências**, v.44 (suplemento), 1972.

SOARES, M.S. **Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta estacional semidecidual em Araras, SP**. Tese de Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade de São Carlos, São Carlos, SP, 49p, 2007.

SOUZA, J.S.; ESPÍRITO-SANTO, F.D.B.; FONTES, M.A.L.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; BOTEZELLI, L. Análise das variações florísticas e estruturais da comunidade arbórea de um

fragmento de floresta semidecídua às margens do rio Capivari, Lavras, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v.27, n.2, mar/apr, 2003.

TEIXEIRA, A. de P. **Análise de uma floresta paludosa no município de Rio Claro, SP: florística, estrutura, organização espacial da comunidade e seletividade de espécies.** Tese de Mestrado em Ciências Biológicas. Instituto de Biociências de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, SP, 86p, 2004.

TEIXEIRA, A. de P.; RODRIGUES, R.R. Análise florística e estrutural do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta de galeria no município de Cristais Paulista, SP, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, Brasília, v.20, n.4, p.803-813, 2006.

TONIATO, M.T.Z.; LEITÃO-FILHO, H. de F.; RODRIGUES, R.R. Fitossociologia de um remanescente de floresta higrófila (mata de brejo) em Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.21, n.2, p.197-210, aug, 1998.

VELOSO, H.P.; RANGEL-FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, 92p, 1991.

ZIPPARRO, V.B. **Estrutura da vegetação arbórea na mata ciliar do ribeirão Claro, município de Rio Claro, SP.** Trabalho de Conclusão de Curso em Ecologia, Instituto de Biociências de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, SP, 100p, 1991.

## 7. Anexos:

**7.1. Anexo 1.** Lista das espécies de aves com nome popular e científico, encontradas no fragmento em Indaiatuba, SP.

<b>Família:</b>	<b>Espécie:</b>	<b>Nome popular:</b>
Cracidae	<i>Penelope superciliaris</i>	Jacupemba
Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	Saracura-três-potes
Ardeidae	<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-façeira
Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	Seriema
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta
Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	Gavião-de-cauda-curta
	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó
Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro
	<i>Caracara plancus</i>	Carcará
Caprimulgidae	<i>Hydropsalis torquata</i>	Bacurau-tesoura
	<i>Patagioenas cayennensis</i>	Pomba-galega
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-caudo-de-feijão
	<i>Patagioenas picazuro</i>	Asa-branca
	<i>Zenaida auriculata</i>	Pomba-de-bando
Cuculidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu
	<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato
Psittacidae	<i>Pionus maximiliani</i>	Maitaca-verde
	<i>Forpus xanthopterygius</i>	Tuim
Trochilidae	<i>Aratinga leucophthalma</i>	Aratinga-de-bando
	<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	Besourinho
	<i>Leucochloris albicollis</i>	Beija-flor-de-papo-branco
Alcedinidae	<i>Phaethornis pretrei</i>	Limpa-casa
Trogonidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martim-pescador-verde
Ramphastidae	<i>Trogon surrucura</i>	Surucuá
	<i>Ramphastos toco</i>	Tucanuçu
Picidae	<i>Picumnus cirratus</i>	Pica-pau-anão-barrado
	<i>Veniliornis spilogaster</i>	Picapauzinho-verde-carijó
	<i>Melanerpes candidus</i>	Pica-pau-branco
	<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo
	<i>Lochmias nematura</i>	João-porca
Furnaridae	<i>Xenops rutilans</i>	Bico-virado-carijó
	<i>Automolus leucophthalmus</i>	Barranqueiro-de-olho-branco
	<i>Synallaxis frontalis</i>	Dituí
	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	Pichororé
Thamnophilidae	<i>Dysithamnus mentalis</i>	Choquinha-lisa
	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Choca-da-mata
Conopophagidae	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Choca-barrada
	<i>Conopophaga lineata</i>	Chupa-dente
Tyrannidae	<i>Colonia colonus</i>	Viuvinha
	<i>Myiozetetes similis</i>	Bentevizinho-de-penacho-vermelho

Tyrannidae	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	Patinho
	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Cabeçudo
	<i>Todirostrum cinereum</i>	Relóginho
	<i>Tolmomyias sulphureus</i>	Bico-chato
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari
Corvidae	<i>Cyanocorax cristastellus</i>	Gralha-do-campo
Hirundinidae	<i>Pygocelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa
Turdidae	<i>Turdus albicollis</i>	Sabiá-coleira
	<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-do-barranco
	<i>Ramphocelus carbo</i>	Pipira-vermelha
	<i>Tangara cayana</i>	Sáira-amarela
Thraupidae	<i>Thlypopsis sordida</i>	Canário-sapê
	<i>Tachyphonus coronatus</i>	Tiê-preto
	<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaçu-sinzeno
Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica
Emberezidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu
Parulidae	<i>Basileuterus flaveolus</i>	Canário-do-mato
	<i>Basileuterus hypoleucus</i>	Pula-pula-de-barriba-branca
Fringilidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	Fim-fim



**7.2. Anexo 2.** Lista dos locais com informações relevantes sobre os estudos usados na comparação florística.

<b>Localidade</b>	<b>Latitude</b>	<b>Longitude</b>	<b>Código</b>	<b>Método e critério de inclusão</b>
Floresta de Galeria - Itutinga - MG	21° 21'	44° 36'	IT	Parcelas, ≥ 5cm (DAS)
Floresta Ribeirinha - Brotas - SP	27° 17'	48° 08'	BT	Parcelas, ≥ 3cm (DAP)
Floresta não Ribeirinha - Jundiá - SP	23° 11'	46° 52'	JU	Parcelas, ≥ 5cm (DAS)
Floresta Ribeirinha - Tibagi - PR	24° 31'	50° 25'	TG	Parcelas, ≥ 5cm (DAP)
Floresta Ribeirinha - Jardim - MS	21° 24'	56° 22'	JD	Parcelas, ≥ 3,18cm (DAP)
Floresta Higrófila - Campinas - SP	22° 49'	47° 06'	CM1	Parcelas, ≥ 3,18cm (DAP)
Floresta Ribeirinha - Ubatuba - SP	23° 22'	44° 48'	UB	Parcelas, ≥ 6,36cm (DAP)
Floresta não Ribeirinha - Campinas - SP	22° 50'	46° 55'	CM2	Florística, ≥ 2,86cm (DAP)
Floresta Ribeirinha - Caconde - SP	21° 33'	46° 36'	CD	Parcelas, ≥ 4,77cm (DAP)
Floresta não Ribeirinha - Rio Claro - SP	22° 22'	47° 28'	RC1	Quadrantes, fuste >1,3m do solo
Floresta Higrófila - Itatinga - SP	23° 17'	48° 38'	IG	Censo, ≥ 4,77cm (DAP)
Floresta Ribeirinha - Bom Sucesso - MG	21° 09'	44° 53'	BS	Parcelas, ≥ 5cm (DAS)
Floresta Ribeirinha - Conquista - MG	19° 59'	49° 36'	CQ	Parcelas, ≥ 5cm (DAS)
Floresta Ribeirinha - Santa Maria - RS	29° 45'	53° 45'	SM	Parcelas, ≥ 4,77cm (DAP)
Floresta Ribeirinha - Três Marias - MG	18° 05'	45° 10'	TM	Parcelas, ≥ 5cm (DAS)
Floresta de Galeria - Cristais Paulista - SP	20° 24'	47° 24'	CP	Quadrantes, ≥ 4,77cm (DAP)
Floresta Ribeirinha - Santa Vitória - MG	19° 09'	50° 39'	SV	Parcelas, ≥ 5cm (DAS)
Floresta não Ribeirinha - São Carlos - SP	21° 55'	47° 48'	SC	Florística, sem critério
Floresta Ribeirinha - Lavras - MG	21° 18'	44° 20'	LV	Parcelas, ≥ 5cm (DAP)
Floresta Ribeirinha - Rio Claro - SP	22° 10'	47° 20'	RC2	Censo, ≥ 6,37 (DAP)
Floresta Ribeirinha - Ipeúna - SP	22° 15'	48° 35'	IP	Parcelas, ≥ 5cm (DAP)
Floresta Ribeirinha - Indaiatuba - SP	23° 03'	47° 15'	ID	Parcelas, ≥ 3,18cm (DAP)

**7.3. Anexo 3.** Parâmetros fitossociológicos da comunidade arbustivo arbórea em um trecho de vegetação ribeirinha em Indaiatuba, SP

Densidade total = 2358.06

Área basal total ( $m^2$ ) = 8.934

Volume total ( $m^3$ ) = 119.61

Área basal por hectare = 28.818

Frequência total = 1287.1

Diâmetro máximo = 64,00

Diâmetro mínimo = 3.18

Diâmetro médio = 8.85

Desv. Pad. Diâmetro = 8.798

Altura máxima = 24.00

Altura mínima = 2.00

Altura média = 6.32

Desv. Pad. Altura = 4.180

Volume máximo = 7.394

Volume mínimo = 0.0016

Volume médio = 0.164

Desv. Pad. Volume = 0.5866

Nº de espécies = 101

Índice de Shannon ( $H'$ ) = 3.591

Equabilidade ( $J = H'/\ln(S)$ ) = 0.776

Índice de Simpson( $D$ ) = 0.052     $1/D = 19.325$      $1 - D = 0.948$

Nº de famílias = 37

Índice de Shannon para famílias = 2.471

Espécie	No.Ind	No.Amo	Dens.Re	Dom.Rel	Freq.Re	IVI
Croton piptocalyx.....	43	19	5.88	19.03	4.76	29.67
Myrciaria cf floribunda.....	98	26	13.41	2.46	6.52	22.38
Sebastiania commersoniana.....	89	27	12.18	2.71	6.77	21.65
Savia dyctiocarpa.....	44	20	6.02	10.49	5.01	21.52
Metrodorea stipularis.....	37	21	5.06	3.43	5.26	13.75
Esenbeckia leiocarpa.....	21	10	2.87	7.84	2.51	13.22
Actinostemon concolor.....	33	13	4.51	0.53	3.26	8.30
Aspidosperma ramiflorum.....	20	12	2.74	2.16	3.01	7.91
Actinostemon conceptionis.....	32	10	4.38	0.53	2.51	7.42
Urera baccifera.....	20	12	2.74	0.58	3.01	6.32
Bernardia sp.....	28	8	3.83	0.48	2.01	6.31
Cariniana estrellensis.....	5	4	0.68	3.73	1.00	5.42
Alchornea glandulosa.....	10	7	1.37	2.05	1.75	5.18
Ficus insipida.....	6	3	0.82	2.99	0.75	4.56
Inga striata.....	10	7	1.37	2.45	1.75	4.51
Astronium graveolens.....	9	9	1.23	1.01	2.26	4.50
Eugenia subterminalis.....	11	9	1.50	0.42	2.26	4.18
Pseudobombax grandiflorum.....	1	1	0.14	3.60	0.25	3.99
Aspidosperma polyneuron.....	3	2	0.41	2.79	0.50	3.70
Miconia discolor.....	14	5	1.92	0.38	1.25	3.55
Seguiera langsdorffii.....	8	6	1.09	0.60	1.50	3.20
Campomanesia guazumifolia.....	1	1	0.14	2.28	0.25	2.67
Brosimum glaziovii.....	6	6	0.82	0.33	1.50	2.65
Bauhinia forficata.....	5	5	0.68	0.71	1.25	2.65
Coffea arabica.....	8	5	1.09	0.13	1.25	2.48
Indeterminada spl0.....	1	1	0.14	2.03	0.25	2.42
Centrolobium tomentosum.....	6	4	0.82	0.53	1.00	2.35
Myrtaceae spl.....	5	5	0.68	0.36	1.25	2.30
Vernonanthura divaricata.....	3	3	0.41	1.14	0.75	2.30
Croton floribundus.....	4	4	0.55	0.64	1.00	2.19
Trichilia catigua.....	5	5	0.68	0.11	1.25	2.04
Myrcia sp.....	5	4	0.68	0.28	1.00	1.96
Euterpe edulis.....	5	3	0.68	0.35	0.75	1.78
Rudgea jasminoides.....	5	4	0.68	0.09	1.00	1.78
Pisonia ambigua.....	4	3	0.55	0.43	0.75	1.73
Heliocarpus popayanensis.....	2	2	0.27	0.93	0.50	1.71
Holocalyx balansae.....	4	4	0.55	0.13	1.00	1.68
Trichilia clausenii.....	4	4	0.55	0.10	1.00	1.65
Ixora venulosa.....	4	4	0.55	0.08	1.00	1.63
Colubrina glandulosa.....	2	2	0.27	0.78	0.50	1.55
Trichilia pallens.....	3	3	0.41	0.34	0.75	1.50
Indeterminada sp5.....	1	1	0.14	1.08	0.25	1.46
Tabebuia sp.....	1	1	0.14	1.00	0.25	1.39
Zanthoxylum acuminatum.....	2	2	0.27	0.61	0.50	1.38
Piper gaudichaudianum.....	4	3	0.55	0.07	0.75	1.37
Trichilia pallida.....	3	3	0.41	0.16	0.75	1.33
Allophylus edulis.....	2	2	0.27	0.51	0.50	1.29
Chrysophyllum gonocarpum.....	2	2	0.27	0.50	0.50	1.27
Prockia crucis.....	3	3	0.41	0.08	0.75	1.25
Jacaratia spinosa.....	1	1	0.14	0.86	0.25	1.24
Miconia hymenonervia.....	3	3	0.41	0.08	0.75	1.24
Piper amalago.....	3	3	0.41	0.07	0.75	1.23
Nectandra megapotamica.....	3	3	0.41	0.05	0.75	1.21
Picramnia ramiflora.....	3	3	0.41	0.04	0.75	1.20
Ficus hirsuta.....	1	1	0.14	0.80	0.25	1.19
Lauraceae spl.....	2	2	0.27	0.29	0.50	1.06
Annona cacans.....	3	2	0.41	0.10	0.50	1.01
Cecropia glaziovii.....	2	1	0.27	0.44	0.25	0.96
Schizolobium parahyba.....	2	2	0.27	0.07	0.50	0.85
Guapira opposita.....	2	2	0.27	0.07	0.50	0.84
Esenbeckia grandiflora.....	2	2	0.27	0.06	0.50	0.84
Campomanesia neriiflora.....	2	2	0.27	0.04	0.50	0.81
Trichilia casaretti.....	2	2	0.27	0.04	0.50	0.81
Calophyllum brasiliense.....	1	1	0.14	0.42	0.25	0.81
Trichilia elegans.....	2	2	0.27	0.03	0.50	0.81
Psychotria sp.....	2	2	0.27	0.02	0.50	0.79

Continuação...

Espécie	No.Ind	No.Amo	Dens.Re	Dom.Rel	Freq.Re	IVI
Cordia sellowiana.....	2	2	0.27	0.02	0.50	0.79
Ocotea odorifera.....	2	1	0.27	0.25	0.25	0.77
Jacaranda micrantha.....	1	1	0.14	0.38	0.25	0.76
Nectandra oppositifolia.....	1	1	0.14	0.33	0.25	0.72
Ocotea indecora.....	1	1	0.14	0.29	0.25	0.68
Syagrus romanzoffiana.....	1	1	0.14	0.24	0.25	0.63
Indeterminada sp4.....	1	1	0.14	0.22	0.25	0.61
Zanthoxylum monogynum.....	1	1	0.14	0.21	0.25	0.60
Annona sp.....	1	1	0.14	0.18	0.25	0.57
Cupania vernalis.....	2	1	0.27	0.02	0.25	0.55
Indeterminada sp3.....	1	1	0.14	0.15	0.25	0.54
Indeterminada sp9.....	1	1	0.14	0.13	0.25	0.52
Xylosma pseudosalzmanii.....	1	1	0.14	0.10	0.25	0.49
Piptadenia gonoacantha.....	1	1	0.14	0.10	0.25	0.49
Eugenia leptoclada.....	1	1	0.14	0.07	0.25	0.46
Myrtaceae sp2.....	1	1	0.14	0.06	0.25	0.45
Cassia ferruginea.....	1	1	0.14	0.06	0.25	0.45
Ormosia arborea.....	1	1	0.14	0.06	0.25	0.44
Indeterminada sp7.....	1	1	0.14	0.05	0.25	0.44
Indeterminada sp6.....	1	1	0.14	0.05	0.25	0.43
Cabralea canjerana.....	1	1	0.14	0.05	0.25	0.43
Hirtella hebeclada.....	1	1	0.14	0.04	0.25	0.42
Indeterminada sp1.....	1	1	0.14	0.04	0.25	0.42
Solanum argenteum.....	1	1	0.14	0.03	0.25	0.42
Sorocea bonplandii.....	1	1	0.14	0.03	0.25	0.41
Indeterminada sp8.....	1	1	0.14	0.02	0.25	0.41
Maytenus robusta.....	1	1	0.14	0.02	0.25	0.41
Metrodorea nigra.....	1	1	0.14	0.02	0.25	0.41
Calyptranthes clusiifolia.....	1	1	0.14	0.02	0.25	0.41
Rapanea lancifolia.....	1	1	0.14	0.02	0.25	0.41
Lauraceae sp2.....	1	1	0.14	0.02	0.25	0.41
Calliandra foliolosa.....	1	1	0.14	0.02	0.25	0.40
Celtis ehrenbergiana.....	1	1	0.14	0.01	0.25	0.40
Casearia sylvestris.....	1	1	0.14	0.01	0.25	0.40
Dendropanax cuneatum.....	1	1	0.14	0.01	0.25	0.40