

CAIO EDUARDO MELO DE SOUZA

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA VEGETACIONAL DA
MATA CILIAR DE UM REMANESCENTE FLORESTAL EM
PARAGUAÇU PAULISTA, SP**

ASSIS

2016

CAIO EDUARDO MELO DE SOUZA

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA VEGETACIONAL DA
MATA CILIAR DE UM REMANESCENTE FLORESTAL EM
PARAGUAÇU PAULISTA, SP**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências e Letras de Assis – UNESP – Universidade Estadual Paulista para a obtenção do título de Mestre em Biociências (Caracterização e Aplicação da Diversidade Biológica).

Orientador(a): Dra. Renata Giassi Udulutsch

ASSIS

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca da F.C.L. – Assis – Unesp

S729c Souza, Caio Eduardo Melo de
Composição florística e estrutura vegetacional da mata ciliar de um remanescente florestal em Paraguaçu Paulista, SP / Caio Eduardo Melo de Souza. Assis, 2016.
69 f. : il.

Dissertação de Mestrado – Faculdade de Ciências e Letras de Assis – Universidade Estadual Paulista
Orientadora: Dra. Renata Giassi Udulutsch

1. Mata ciliar. 2. Fragmentos florestais. 3. Biodiversidade. 4. Heterogeneidade ecológica. 5. Plantas. 6. Comunidades vegetais. I. Título.

CDD 577.3

“Árvores são poemas que a terra escreve para o céu. Nós as derrubamos e as transformamos em papel para registrar todo nosso vazio. ”

Khalil Gibran

AGRADECIMENTOS

À Dra. Renata Udulutsch, pelos ensinamentos, confiança, paciência e ajuda ao longo desses anos, tornando-se referência profissional e pessoal;

Aos meus pais, João e Valéria, pelo sempre inquestionável carinho, apoio e estímulo recebidos;

À Beatriz Franco, que todos os dias me deu uma razão a mais para continuar essa empreitada;

Ao Dr. Ciro Branco e à Dra. Solange Bongiovanni, pelas sugestões e discussões;

À Dra. Giselda Durigan, pelas identificações e disposição em ajudar;

À Ma. Raquel Ronqui, pelo auxílio e discussões no laboratório;

Aos funcionários da Estação Experimental J. J. Galhardo, em especial ao amigo Silvio dos Santos, pela colaboração ao longo do trabalho;

Aos colegas de laboratório Daniel Nhoato, Evaldo Quirino, Layni Praxedes, Márcio Albuquerque e Nicácio Ribeiro Neto, por todas as conversas e auxílio prestado em campo;

Aos professores do programa de pós-graduação em Biociências, pelas valiosas disciplinas ministradas ao longo do curso;

Aos companheiros da turma de mestrado, por todo o companheirismo e boa convivência;

À todos vocês, meu muito obrigado.

Se houve algum sucesso, foi graças a vocês.

SOUZA, C.E.M. **Composição florística e estrutura vegetacional da mata ciliar de um remanescente florestal em Paraguaçu Paulista, SP**. 2016. 69 f. Dissertação (Mestrado em Biociências). – Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Assis, 2016.

RESUMO – Matas ciliares são formações florestais encontradas às margens dos corpos d'água. São caracterizadas pela irregularidade de seus limites e pela sua heterogeneidade florística, uma vez que o leito desses corpos d'água encontra-se em constante transformação. Por apresentarem diferenças florísticas e estruturais mesmo entre fragmentos não tão distantes, somadas à escassez de estudos sobre as matas ciliares da região centro-oeste paulista, foi então elaborado o presente trabalho. Um inventário florestal foi criado, então, a fim de conhecer a composição florística, estrutura vegetacional e ainda atestar o atual estado de conservação da mata ciliar de um remanescente florestal na microbacia Água da Cachoeira, em Paraguaçu Paulista, SP. Através do método de parcelas, foram coletados 518 indivíduos, pertencentes a 29 famílias e 70 espécies diferentes. A partir dos dados observados sobre cada indivíduo foram elaboradas, num primeiro momento, a lista de espécies e a chave de identificação baseada em caracteres vegetativos. Depois, foram ainda elaboradas tabelas sobre a estrutura vegetacional e gráficos de distribuição dos indivíduos em classes de tamanhos. Em relação à florística, observou-se alta riqueza de espécies, sendo que as mais abundantes já tiveram ocorrência documentada para esse tipo de formação florestal. Também foi observada grande quantidade de indivíduos de porte arbóreo e grande quantidade de espécies pioneiras. Quanto à parte estrutural, observou-se que os táxons mais frequentes e abundantes são semelhantes aos observados em outros trabalhos realizados na região, porém, espécies comuns em outros trabalhos foram pouco abundantes e frequentes na mata ciliar do remanescente. Por fim, através dos resultados obtidos, constatou-se que a mata ciliar analisada sofreu perturbações no passado, mas que atualmente encontra-se em estágio de recuperação. Boa parte das características naturais esperadas foram preservadas, indicando que é possível sua autorregeneração.

Palavras-chave: Vegetação ripária. Fragmento florestal. Diversidade. Heterogeneidade. Flora. Fitossociologia. Centro-oeste paulista.

SOUZA, C.E.M. **Floristic composition and vegetation structure of the riparian forest of a forest remnant in Paraguacu Paulista, SP**. 2016. 69 f. Dissertação (Mestrado em Biociências). – Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Assis, 2016.

ABSTRACT - Riparian forests are vegetational formations found on the margins of water bodies. They are characterized by the irregularity of their limits and by their floristic diversity, since the margins of water bodies are constantly changing. By presenting floristic and structural differences even among close forestal fragments, together with the lack of studies on the riparian forests of the São Paulo's midwest region, this study was then conducted. A forest inventory was made in order to know the floristic composition, vegetation structure, and to testify the current conservation state of a riparian forest on a forest remnant at the “Água da Cachoeira” watershed in Paraguaçu Paulista, SP. Through the plots method, we collected 518 individuals belonging to 29 families and 70 different species. From the observed data on each individual we prepared, at first, the list of species and the identification keys based on vegetative characters. Then, tables about the vegetation structure and distribution charts of the individuals' size classes were also prepared. Regarding the flora, there was a high species richness, being that the most abundant species already had their presence documented for this kind of vegetational formation. We also observed a large amount of tree-sized individuals and a lot of pioneer species. As for the structural part, we have noticed that the most frequent and abundant taxa are similar to those verified in other studies conducted in the region, however, common species in other studies were less abundant and frequent at the riparian forest of the forest remnant. Finally, through the results obtained, we found that the analyzed riparian forest suffered disturbances in the past, but currently is in recovery stage. Most of the expected natural characteristics were preserved, indicating that its self-regeneration is possible.

Keywords: Riparian vegetation. Forest fragment. Diversity. Heterogeneity. Flora. Phytosociology. Sao Paulo's midwest region.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	9
1.1. OBJETIVOS.....	11
1.2. METODOLOGIA GERAL	11
1.2.1. ÁREA DE ESTUDO.....	11
1.2.2. SELEÇÃO DO REMANESCENTE FLORESTAL.....	17
1.2.3. DESENHO EXPERIMENTAL.....	18
2. CAPÍTULO I - COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DA MATA CILIAR DE UM REMANESCENTE FLORESTAL EM PARAGUAÇU PAULISTA, SP	21
2.1. INTRODUÇÃO.....	21
2.2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	22
2.2.1. INVENTÁRIO FLORESTAL	22
2.2.2. ANÁLISE DOS DADOS.....	23
2.3. RESULTADOS.....	24
2.4. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO.....	28
2.4.1. FAMÍLIAS DE PLANTAS DA MICROBACIA ÁGUA DA CACHOEIRA.....	29
2.4.2. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE ANACARDIACEAE	31
2.4.3. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE APOCYNACEAE	31
2.4.4. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE BIGNONIACEAE.....	31
2.4.5. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE COMBRETACEAE	31
2.4.6. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE EUPHORBIACEAE	32
2.4.7. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE FABACEAE	32
2.4.8. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE LAURACEAE	33
2.4.9. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE MALVACEAE	33
2.4.10. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE MELIACEAE.....	33
2.4.11. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE MORACEAE.....	34
2.4.12. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE MYRTACEAE.....	34
2.4.13. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE SALICACEAE.....	35
2.4.14. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE SAPINDACEAE.....	35
2.4.15. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE SAPOTACEAE.....	35
2.5. DISCUSSÃO.....	36
2.6. CONCLUSÕES.....	38
3. CAPÍTULO II - ESTRUTURA VEGETACIONAL DA MATA CILIAR DE UM REMANESCENTE FLORESTAL EM PARAGUAÇU PAULISTA, SP	40
3.1. INTRODUÇÃO.....	40
3.2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	41
3.2.1. PARÂMETROS ESTRUTURAIS.....	41
3.2.2. ANÁLISE DOS DADOS.....	42
3.3. RESULTADOS.....	42
3.4. DISCUSSÃO.....	48
3.5. CONCLUSÕES.....	50
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52
5. APÊNDICES	65

1. INTRODUÇÃO GERAL

Matas ciliares são definidas como a vegetação presente às margens dos corpos d'água, sendo considerada mata ciliar desde as formações vegetais que ocorrem na beira de rios e riachos até as superfícies de inundação sob influência do lençol freático (Martins, 2007). Caracterizam-se pela irregularidade de seus limites, uma vez que o leito do rio se encontra sob influência de diversos processos físicos como a recorrência das cheias anuais e até fenômenos mais intensos, como enchentes, o nível do lençol freático e o próprio efeito antrópico (Stanley et al., 1991), sendo que tais processos influenciam na estrutura, composição e distribuição da vegetação que o acompanha.

Além de ser essencial na manutenção do meio físico, esse tipo de formação vegetal apresenta imensurável importância ecológica, tanto para a fauna quanto para a flora local (Lima e Zakia, 2000). Consideradas corredores ecológicos, as matas ciliares contribuem para a movimentação das populações de animais, que dependem do corpo d'água para desempenhar suas funções ecológicas. Além disso, tem também importância para a própria flora, uma vez que o rio contribui para a dispersão das espécies que ali ocorrem. Com base nessa importância, o novo Código Florestal Brasileiro considera área de preservação permanente (APP) a faixa marginal de 30 metros de largura, no mínimo, para qualquer curso d'água sendo, portanto, imprópria para qualquer atividade que gere perturbação do meio, exceto em casos excepcionais (Brasil, 2012).

Oficialmente o Estado de São Paulo possui em seu território cerca de 24,8 milhões de hectares (IBGE, 2014), dos quais 3,85 milhões (15,5%) no início dos anos 90 eram cobertos por formações florestais e outros tipos de vegetação nativa. No levantamento mais recente tal valor aumentou cerca de 2%, indo para 4,34 milhões de hectares de cobertura vegetal (SIFESP, 2010), sendo que desse total

aproximadamente 1 milhão de hectares (23%) consistem em áreas reflorestadas (SAA, 2008). Porém, estima-se que aproximadamente 1,3 milhões de hectares de áreas adjacentes aos cursos d'água estejam sem cobertura vegetal. Esta redução radical das matas ciliares tem causado aumento significativo dos processos de erosão dos solos, com prejuízos à hidrologia regional, evidente redução da biodiversidade e a degradação de imensas áreas (Melo e Durigan, 2007).

Apesar da existência de trabalhos realizados com o intuito de avaliar a atual situação de conservação da paisagem nativa paulista, e indicar as principais ameaças sob diversos aspectos (Bitencourt e Mendonça, 2004; Durigan et al., 2007; Kronka et al., 2005; Melo e Durigan, 2007; Sano et al., 2007), são escassos aqueles que buscam, especificamente, caracterizar a estrutura da vegetação e a composição florística das matas ciliares remanescentes. Dentre esses estudos, encontra-se bem representada apenas a região leste e nordeste do estado de São Paulo, em municípios como Brotas, Campinas, Ipeúna, Itatinga, Mogi-guaçu e Rio Claro (Gibbs et al., 1980; Ivanauskas et al., 1997; Prata et al., 2011; Rodrigues, 1992; Salis, 1990; Toniato et al., 1998). Poucos trabalhos relativos à região centro-oeste do estado foram encontrados (Carboni, 2007; Durigan e Leitão Filho, 1995; Rodrigues et al., 2011), demonstrando a carência de dados em relação à estrutura e composição florística dos remanescentes ripários dessa região.

Para o devido manejo da diversidade de uma região tornam-se necessários estudos mais aprofundados no sentido de identificar as espécies e conhecer a estrutura da vegetação local, uma vez que estes seriam a base para a definição de projetos de manejo e conservação de fragmentos remanescentes (Felfili et al., 1993).

A apresentação da composição florística é detalhada no capítulo 1, o qual também inclui chaves de identificação, enquanto a estrutura vegetacional é tratada no capítulo 2.

1.1. OBJETIVOS

- Listar as famílias e espécies da comunidade vegetal presente na mata ciliar do remanescente estudado;
- Observar dados relativos à estrutura e diversidade florística que possam descrever a mata ciliar da microbacia;
- Gerar subsídio para projetos de recuperação ambiental na região.

1.2. METODOLOGIA GERAL

1.2.1. ÁREA DE ESTUDO

A microbacia Água da Cachoeira, local de realização deste estudo, situa-se na porção norte do município de Paraguaçu Paulista – SP, entre as coordenadas 22°17' e 22°23' de latitude S e 50°35' e 50°37' de longitude O, e é uma das fontes de captação de água para o município (Figura 1). A nascente do Ribeirão Água da Cachoeira localiza-se próxima da coordenada 22°18'25.6"S e 50°35'48"O e o fluxo hídrico se dá ao longo de aproximadamente 9,5 km na direção sul, conforme recebe as águas de vários córregos (Córrego da Bacia A, Córrego do Tatu, Córrego da Usina e Córrego Sapezal, respectivamente), apresentando drenagem de 4ª ordem (Horton, 1945; Strahler, 1952; Rossi et al., 2004). Ao se encontrar com o Córrego Três Barras, o ribeirão toma então a direção sudeste e segue até desaguar no Ribeirão do Alegre que, por sua vez, é tributário do Rio Capivara, atingindo, logo após, a bacia do Médio Paranapanema.

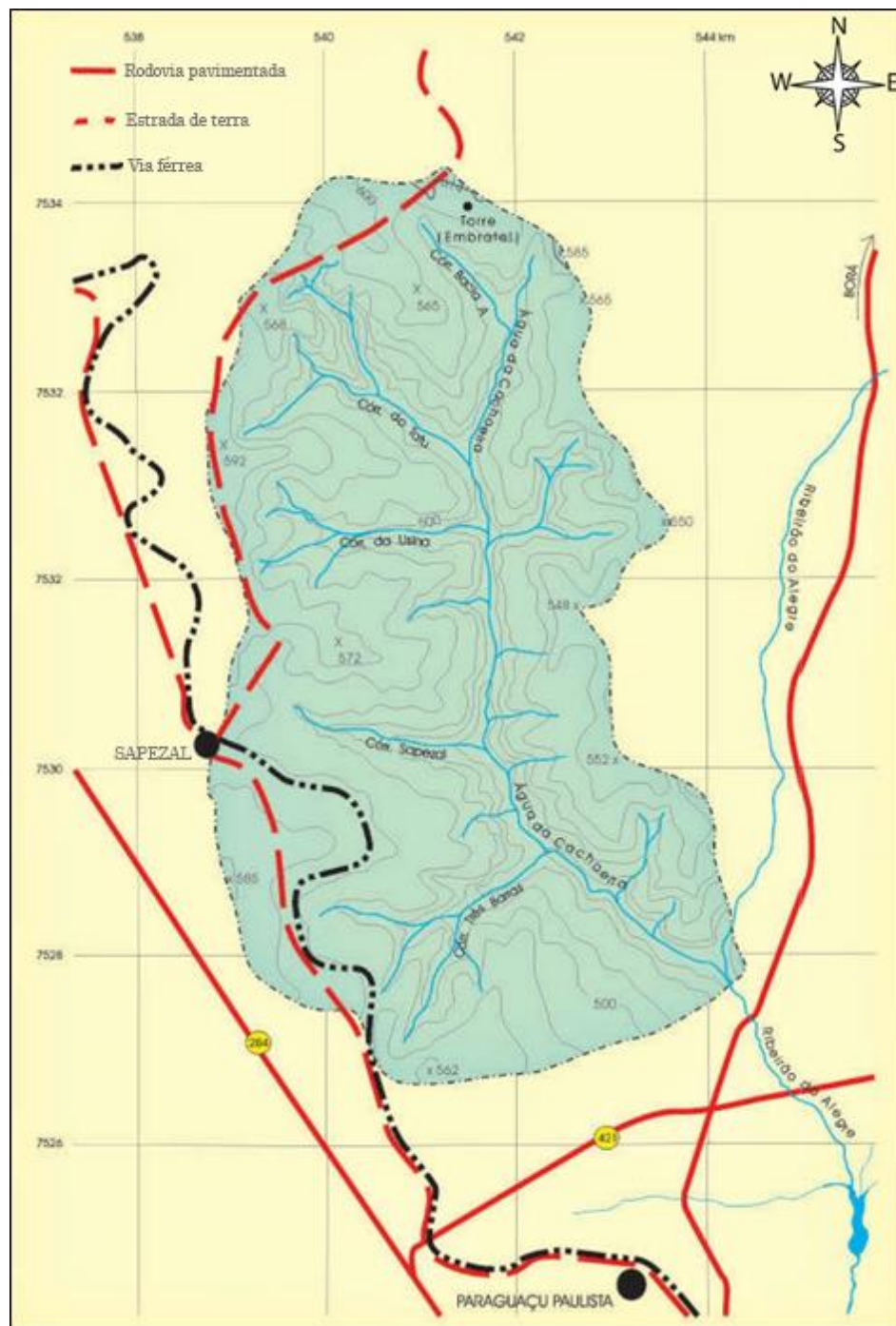


Figura 1. Representação esquemática da localização da microbacia Água da Cachoeira (modificado de ROSSI et al., 2004).

De acordo com a classificação de Köppen, o clima local é do tipo Cwa, ou seja, clima temperado úmido com inverno seco e verão quente e apresenta precipitação anual entre 1430 e 1517 mm (Faria et al., 2004; Fritzsons et al., 2012; Kottek et al.,

2006). Em relação ao relevo, a altitude da microbacia varia entre 420 e 610 metros em relação ao nível do mar, em uma região formada por colinas médias e amplas, compreendendo rochas principalmente das formações Marília e Adamantina, do grupo Bauru (Domingues et al., 1998). Originalmente, a vegetação local era composta por um mosaico de floresta estacional semidecidual e Cerrado, principalmente em solos do tipo Latossolo Vermelho Distrófico típico e Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico abráptico (Campos e Cardoso, 2004).

Historicamente, a exploração agrícola das terras do município iniciou-se nos primórdios do século XX, antecedendo sua própria fundação em 1925, devido à expansão da cultura do café no estado de São Paulo. Esta atividade causou grandes mudanças na paisagem local, que teve então suas matas nativas substituídas por grandes cafezais (Bray, 1987).

A partir da década de 40, iniciou-se o declínio da cultura do café e sua gradativa substituição por pastagens, que chegaram a ocupar cerca de 77% da área total da microbacia em meados da década de 70 (Figura 2). É válido lembrar que a legislação ambiental vigente até então não fazia distinção entre os tipos vegetacionais a serem preservados, obrigando o proprietário rural a conservar 25% da vegetação original de suas terras, independentemente do local onde a floresta estivesse inserida (Brasil, 1934). Foi apenas em 1965, com a revisão do Código Florestal, que as matas ciliares se tornaram alvos específicos para a conservação e passaram a ser consideradas áreas de preservação permanente – APP. (Brasil, 1965).

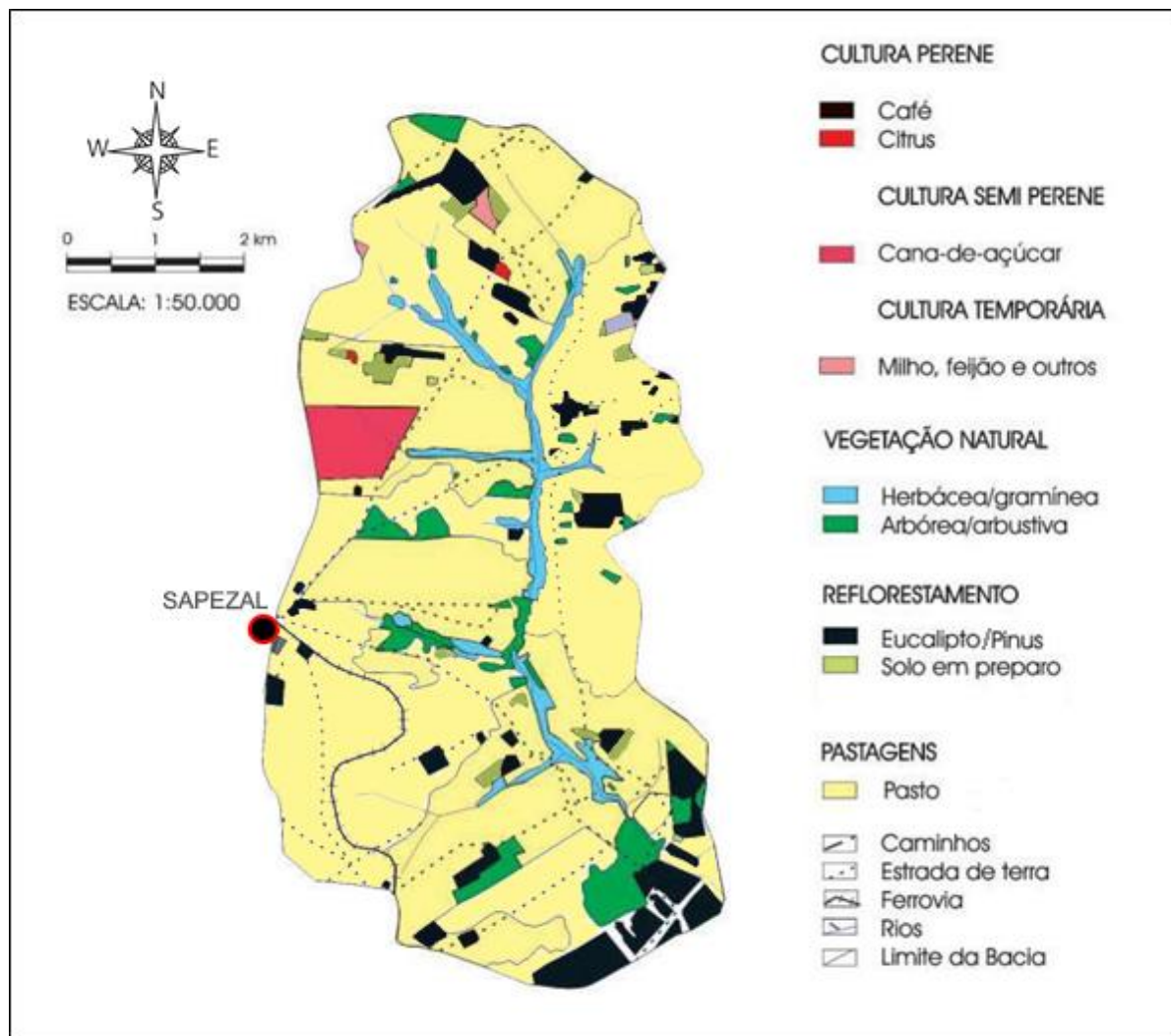


Figura 2. Mapa do uso da terra na década de 70 na microbacia Água da Cachoeira, Paraguaçu Paulista, SP (modificado de ROSSI et al., 2004).

Após a década de 70, com o estabelecimento do Próalcool (Brasil, 1975), o cultivo da cana de açúcar passou a se expandir gradativamente no local, onde permanece até hoje sob incentivo das usinas sucroalcooleiras da região (Moreira, 2011).

Na década de 80, em plena expansão da atividade sucroalcooleira, a área da microbacia chegou a apresentar apenas 7,3% de sua área total coberta por vegetação natural, concentrada nas margens do ribeirão sob a forma de arbustos e herbáceas,

restando apenas um pequeno trecho de vegetação arbórea ao longo do canal principal entre o Córrego da Usina e o Córrego Sapezal (Rossi et al., 2004).

Já na década de 90 essa situação foi remediada pelo estabelecimento de um projeto de cooperação realizado pelo Instituto Florestal e a Japan International Cooperation Agency (JICA) que resultou, dentre outras intervenções favoráveis à recuperação da vegetação da microbacia, no plantio de mais de 140 mil mudas de cerca de 100 espécies diferentes, entre plantios convencionais e de enriquecimento, totalizando 270 ha recuperados no local (Garrido, 2004).

Porém, atualmente, pouco mais de 15 anos após o fim do projeto, o que se verifica é a regressão do trabalho de recuperação, uma vez que se observa o leito do Ribeirão Água da Cachoeira severamente perturbado pela ação antrópica, com voçorocas em diferentes fases de evolução, desmatamento das margens, curvas de nível inadequadas e criação de gado em pastagens (Figuras 3 e 4). Em diversas propriedades foi possível observar que tais atividades não estão sendo executadas de acordo com a legislação ambiental vigente (Brasil, 2012) como, por exemplo, a determinação da faixa ciliar mínima de 30 metros.



Figura 3. Curso da microbacia entre os córregos Sapezal e da Usina. O Ribeirão Água da Cachoeira corre entre as duas colinas, onde verifica-se atividade agropecuária e plantio de *Eucalyptus* sp. nas margens do corpo d'água.



Figura 4. Voçoroca em um dos pequenos afluentes da microbacia. Ao fundo observa-se um plantio de *Eucalyptus* sp.

1.2.2. SELEÇÃO DO REMANESCENTE FLORESTAL

A área total da microbacia, conforme descrita anteriormente, estende-se por aproximadamente 3800 ha. Porém, pouca vegetação nativa resta no local, concentrando-se principalmente nas margens do ribeirão e em alguns pequenos fragmentos isolados.

Foram realizadas expedições para reconhecimento e avaliação de locais promissores para a instalação das parcelas. Após esta etapa, decidiu-se por concentrar o trabalho no trecho entre o Córrego da Usina e o Córrego Sapezal, onde foi observada a maior área de vegetação nativa ainda conservada (Figuras 5 e 6). Neste trecho também se constata a maior declividade de relevo em toda a microbacia, apresentando vertentes baixas e fundos de vale encaixados com rupturas acentuadas (Rossi et al., 2004), o que talvez explique o melhor estado de conservação deste trecho, uma vez que as condições do relevo não permitiriam a exploração daquele solo por atividades agropecuárias.



Figura 5. Queda d'água localizada próxima ao Córrego da Usina.

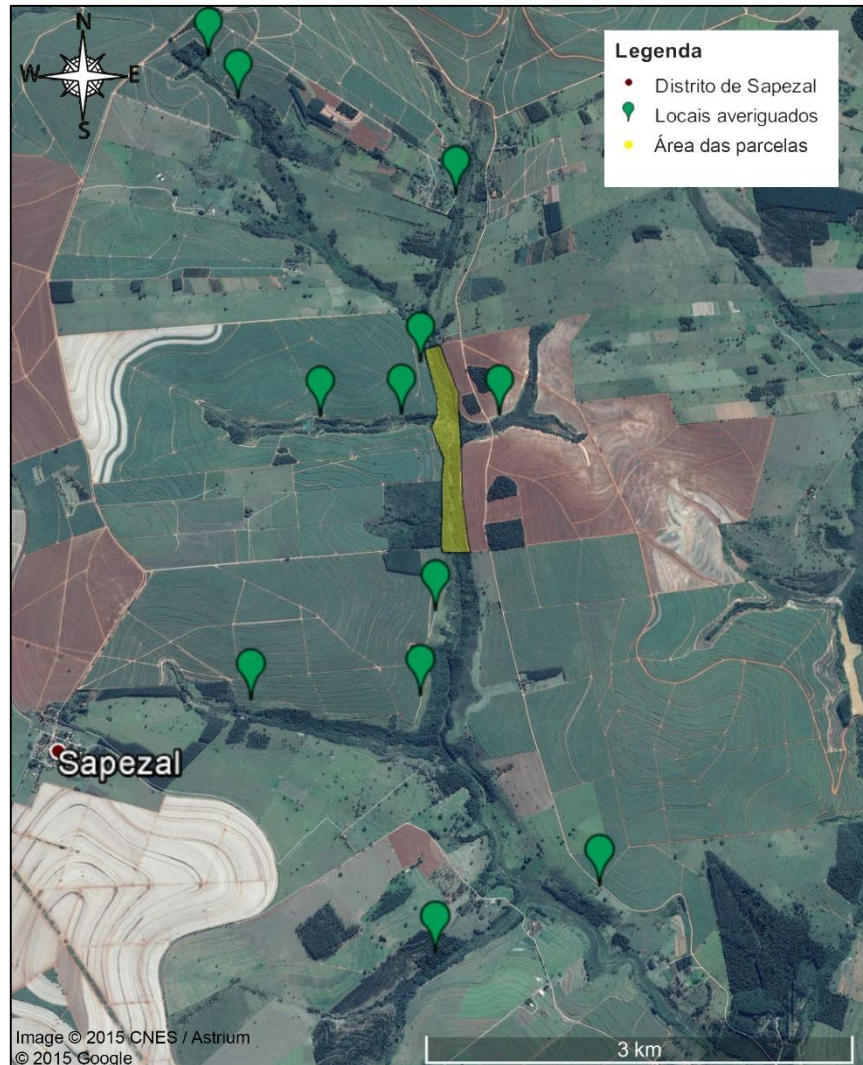


Figura 6. Local da instalação das parcelas para a realização do estudo na microbacia Água da Cachoeira em Paraguaçu Paulista, SP.

1.2.3. DESENHO EXPERIMENTAL

Para o trabalho foi utilizado o método de parcelas em formato retangular, na medida de 5 x 20 m, dispostas paralelamente ao curso d'água (Durigan, 2003; Felfili et al., 2005). Foram alocadas 14 parcelas, totalizando 0,14 ha (1400 m²) amostral.

A fim de ter uma ampla abrangência de espécies, obtendo assim dados mais robustos e representativos da área estudada, o pré-requisito para que o indivíduo fosse incluído na amostragem foi de, além de estar contido dentro dos limites de cada parcela, que estivesse vivo e apresentasse ao menos 3 cm de diâmetro a 30 cm de

altura do nível do solo (Durigan, 2009; Felfili et al., 2005), medidos com ajuda de suta graduada. Desta maneira, além dos indivíduos de porte arbóreo, também foram incluídos no trabalho indivíduos de porte arbustivo. No caso dos indivíduos que apresentaram ramificações abaixo dos 30 cm de altura do nível do solo, foram medidos o diâmetro de cada eixo separadamente e considerada a soma das áreas basais de todos os ramos.

Após a delimitação das parcelas através de estacas e barbante, os indivíduos que apresentaram os requisitos citados anteriormente foram plaqueados com etiquetas de metal e tiveram anotados altura, mensurada por estimativa visual, e diâmetro, mensurado com auxílio de suta graduada, além de ter sido coletado material vegetativo e/ou fértil para posterior identificação até o nível taxonômico de espécie (Figuras 7 e 8).



Figura 7. Parcelas confeccionadas com estacas de canos plásticos e delimitadas por linha barbante.



Figura 8. Indivíduos que preencheram os pré-requisitos do estudo foram plaqueados e tiveram amostras coletadas.

2. CAPÍTULO I - COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DA MATA CILIAR DE UM REMANESCENTE FLORESTAL EM PARAGUAÇU PAULISTA, SP

2.1. INTRODUÇÃO

Além de contribuírem na manutenção do meio abiótico local, as matas ciliares apresentam características vegetacionais peculiares, uma vez que as zonas ripárias estão sujeitas a diversas alterações naturais que acabam por influenciar diretamente a estrutura e a composição da vegetação (Rodrigues, 1992).

Desta maneira, o mosaico vegetal de uma mata ciliar acaba sendo definido por fatores definidores intrínsecos daquela área, tais como o tamanho da faixa ciliar, o estado de conservação do local, o tipo vegetacional que deu origem à faixa ciliar, a matriz vegetacional onde o remanescente está inserido, a ação da chuva no solo, a capacidade de dispersão das espécies no momento do estabelecimento da mata ciliar e, por fim, a própria variedade de fatores físicos do ambiente que acabam por influenciar no estabelecimento das espécies (Durigan e Leitão Filho, 1995; Ivanauskas et al., 1997; Metzger et al., 1997; Naiman e Décamps, 1997; Oliveira Filho e Ratter, 1995; Rodrigues e Nave, 2000).

À vista disso, em áreas de mata ciliar observa-se uma elevada heterogeneidade florística mesmo entre regiões de grande proximidade espacial. No contexto do oeste paulista, Durigan e Leitão Filho (1995) observaram que poucas das espécies inventariadas foram comuns aos quatro locais analisados em seu trabalho e concluíram que a similaridade florística entre áreas de mata ciliar é baixa quando se leva em consideração apenas as espécies de maior densidade, porém, com a inclusão das espécies raras e/ou menos densas, essa similaridade florística tende a aumentar.

Assim, levantamentos florísticos geograficamente mais pontuais são necessários para as matas ciliares, uma vez que o conhecimento acumulado em

relação a esse tipo de vegetação torna claro que qualquer tentativa de recuperação da vegetação que tenha por objetivo reestabelecer as relações ecológicas, a diversidade local e autoperpetuação da floresta, terá maior chance de sucesso se a diversidade florística daquela região for utilizada no momento de selecionar as espécies para o plantio (Rodrigues e Nave, 2000).

A escassez de estudos sobre o tema na região centro-oeste paulista, aliada ao quadro generalizado de influência antrópica ao longo de sua ocupação, torna a microbacia da Água da Cachoeira alvo para a execução de estudos florísticos, já que sua paisagem natural sofreu e provavelmente ainda sofrerá a ação das atividades econômicas exercidas no local. Trabalhos recentes mostram que a maior parte das bacias do Estado de São Paulo apresentam, no máximo, 1 a 2% de suas áreas cobertas por vegetação (Kronka et al., 2005).

O presente trabalho teve como objetivo conhecer a composição florística da mata ciliar de um remanescente florestal da microbacia Água da Cachoeira e também apresentar uma chave de identificação para as espécies presentes na região.

2.2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.2.1. INVENTÁRIO FLORESTAL

O inventário florestal foi realizado de acordo com os critérios abordados no item 1.3.2 do presente trabalho. Os indivíduos foram registrados em campo, devidamente numerados e plaqueados e, logo após, seguiu-se a coleta de material botânico para a posterior identificação taxonômica, aproveitando-se do Registro para Coleta de Material Botânico, Fúngico e Microbiológico de número 43484-1 no Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

Foram coletados principalmente ramos estéreis, os quais foram utilizados para as identificações taxonômicas. Para ajudar neste processo, anotações como altura, nível do dossel, exsudados e outras características pertinentes foram também realizadas em campo. Especialistas foram consultados quando as identificações não foram possíveis. Quando encontrado férteis, indivíduos de hábito arbustivo ou arbóreo foram coletados independente do diâmetro de seu caule.

Após a identificação, o material foi depositado no HASSI – Herbário Assisense (UNESP – Faculdade de Ciências e Letras de Assis). A classificação ao nível taxonômico de família foi feita de acordo com o APG III (APG, 2009) e a checagem da grafia dos nomes foi realizada no banco de dados do The Plant List (2013) e da Lista de Espécies da Flora do Brasil (JBRJ, 2015).

2.2.2. ANÁLISE DOS DADOS

Os dados referentes à identificação do indivíduo, ao nome da família, nome da espécie, nome popular, hábito e grupo ecológico foram alocados em planilhas do software Microsoft Excel 16 e organizados com auxílio dos softwares Instat 3.036 e R 3.2.3.

Para a classificação quanto ao hábito das espécies, considerou-se arbusto as espécies com caule de aspecto resistente, lenhoso ou semi-lenhoso, com três ou mais ramificações a partir da base; como arvoreta as espécies com caule de aspecto resistente, lenhoso até semi-lenhoso, com média de altura variando entre 1 m e 2 m, não ramificado na base; e como árvore as espécies com caule bem desenvolvido, resistente, lenhoso e com média de altura superior a 2 m.

Em relação aos grupos ecológicos, as espécies foram classificadas com base na literatura (Carvalho, 1994; Oliveira Filho, 2008) de acordo com os grupos sugeridos

por Budowski (1965, 1970): pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e climáticas.

O índice de distintividade taxonômica média (Δ^+), utilizado neste trabalho, é considerado um índice robusto em relação às diferenças no esforço amostral e representa a distância taxonômica média entre quaisquer duas espécies selecionadas ao acaso na amostra (Clarke e Warwick, 1998). Tal índice ainda pode apresentar dados relativos a variância taxonômica, uma vez que relaciona os táxons observados em cada parcela com a lista total de táxons observados no estudo, permitindo a construção de um intervalo de confiança. Desta maneira, parcelas com índice abaixo do intervalo de confiança podem apresentar diversidade impactada, enquanto parcelas com índice acima do intervalo de confiança podem apresentar excepcional riqueza taxonômica para o local analisado (Magurran, 2003).

A curva de acumulação de espécies e o gráfico de distintividade taxonômica média (Δ^+) foram elaborados com o software R 3.2.3 (Clarke e Warwick 1998; 2001). O último foi calculado a partir de uma matriz de incidência das espécies e de uma matriz de agregação taxonômica (classe, subclasse, ordem, família, gênero e espécie).

2.3. RESULTADOS

Para os 518 indivíduos amostrados foram identificadas, no total, 70 espécies de plantas arbustivas ou arbóreas, distribuídas em 49 gêneros e 29 famílias. As famílias com maior riqueza de espécies foram Fabaceae (10 spp.), Myrtaceae (10 spp.), Meliaceae (7 spp.), Euphorbiaceae (4 spp.), Apocynaceae, Lauraceae, Malvaceae e Sapindaceae (cada uma com 3 spp.) (Tabela 1). Por sua vez, os gêneros mais comuns foram *Eugenia*, *Myrcia* e *Trichilia*, cada um representado por 4 espécies (Tabela 1).

Tabela 1. Composição florística da mata ciliar de um remanescente florestal na microbacia Água da Cachoeira, em Paraguaçu Paulista, SP (G.E. = grupo ecológico, P = pioneira, SI = secundária inicial, ST = secundária tardia, C= climática).

Família	Espécie	Nome popular	Hábito	G.E.
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	aroeira-mansa	Árvore	P
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	peito-de-pomba	Árvore	P
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) Blake	guatambuzinho	Árvore	ST
	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll. Arg.	peroba-poca	Árvore	ST
	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	peroba-rosa	Árvore	C
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	Arvoreta	P
Asteraceae	<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	candeia	Árvore	P
Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	ipê-roxo	Árvore	P
	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	ipê-amarelo	Árvore	P
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	candiúva	Árvore	P
Celastraceae	<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	cafezinho	Árvore	ST
Combretaceae	<i>Terminalia</i> sp. 1		Árvore	
	<i>Terminalia</i> sp. 2		Árvore	
Cyatheaceae	<i>Cyathea atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.) Domin	samambaiçu	Arvoreta	SI
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St.-Hil.	cocão	Árvore	P
	<i>Actinostemon conceptionis</i> (Chodat & Hassl.) Hochr.		Arvoreta	SI
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	tapiá-mirim	Árvore	P
	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	capixingui	Árvore	P
	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L. B. Sm. & Downs	branquilho	Arvoreta	SI
Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	farinha-seca	Árvore	SI
	<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud.	mororó	Árvore	SI
	<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	pata-de-vaca	Árvore	P
	<i>Bauhinia unguolata</i> L.	pata-de-vaca	Árvore	SI
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	copaíba	Árvore	P
	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	jacarandá-do-campo	Árvore	SI
	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	mau-vizinho	Árvore	P
	<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	sapuvinha	Arvoreta	P
	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	angico-da-mata	Árvore	SI
Lacistemataceae	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	amendoim-do-campo	Árvore	P
	<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	baga-de-jaboti	Arvoreta	SI
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J. F. Macbr.	canela-do-brejo	Árvore	SI
	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	canelinha-do-cerrado	Árvore	P
	<i>Persea venosa</i> Nees & Mart.	pau-andrade	Árvore	SI
Malvaceae	<i>Luehea candicans</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo	Árvore	P
	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo	Árvore	P
	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo-graúdo	Árvore	P
Melastomataceae	<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	pixiricão	Arvoreta	P
	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	canjarana	Árvore	ST
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	Árvore	SI
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	marinheiro	Árvore	ST

Família	Espécie	Nome popular	Hábito	G.E.
Moraceae	<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	catiguá	Arvoreta	SI
	<i>Trichilia clausenii</i> C. DC.	catiguá-de-três-folhas	Árvore	SI
	<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	catiguazinho	Arvoreta	SI
	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	catiguá	Árvore	P
	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	amora-branca	Árvore	SI
	<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul		Árvore	C
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	murta	Árvore	P
	<i>Eugenia florida</i> DC.	guamirim	Árvore	P
	<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.	guamirim-burro	Arbusto	P
	<i>Eugenia subterminalis</i> DC.	guamirim	Arbusto	SI
	<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitangueira	Árvore	P
	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	guamirim	Árvore	P
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	guamirim-de-folha-fina	Árvore	P
	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	goiabeira-brava	Árvore	P
	<i>Myrcia venulosa</i> DC.		Árvore	P
	<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg	cambuí-vermelho	Árvore	SI
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	pimenteira	Árvore	P
Phyllanthaceae	<i>Savia dictyocarpa</i> Müll. Arg.	guaraiuva	Árvore	ST
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	capororocão	Árvore	P
Rubiaceae	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll. Arg.	falsa-quina	Árvore	SI
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	pau-de-espeto	Árvore	P
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	guaçatonga	Árvore	P
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil. et al.) Radlk.	três-folhas	Árvore	SI
	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	camboatá	Árvore	P
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	cuvantã	Árvore	SI
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	guatambu-de-leite	Árvore	P
	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	aguaí	Árvore	P
Styracaceae	<i>Styrax pohlilii</i> A. DC.	estoraque	Árvore	P
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba	Árvore	P
Vochysiaceae	<i>Qualea multiflora</i> Mart.	pau-terrinhã	Arvoreta	P

Em relação ao hábito, a grande maioria das espécies apresentou porte arbóreo (82,85%), seguido por arvores (14,29%) e arbustos (2,86%).

Quanto ao grupo ecológico nota-se que mais da metade das espécies pertence a categoria das pioneiras (57,36%). As demais espécies foram classificadas como secundárias iniciais (30,88%), secundárias tardias (8,82%) e climácicas (2,94%).

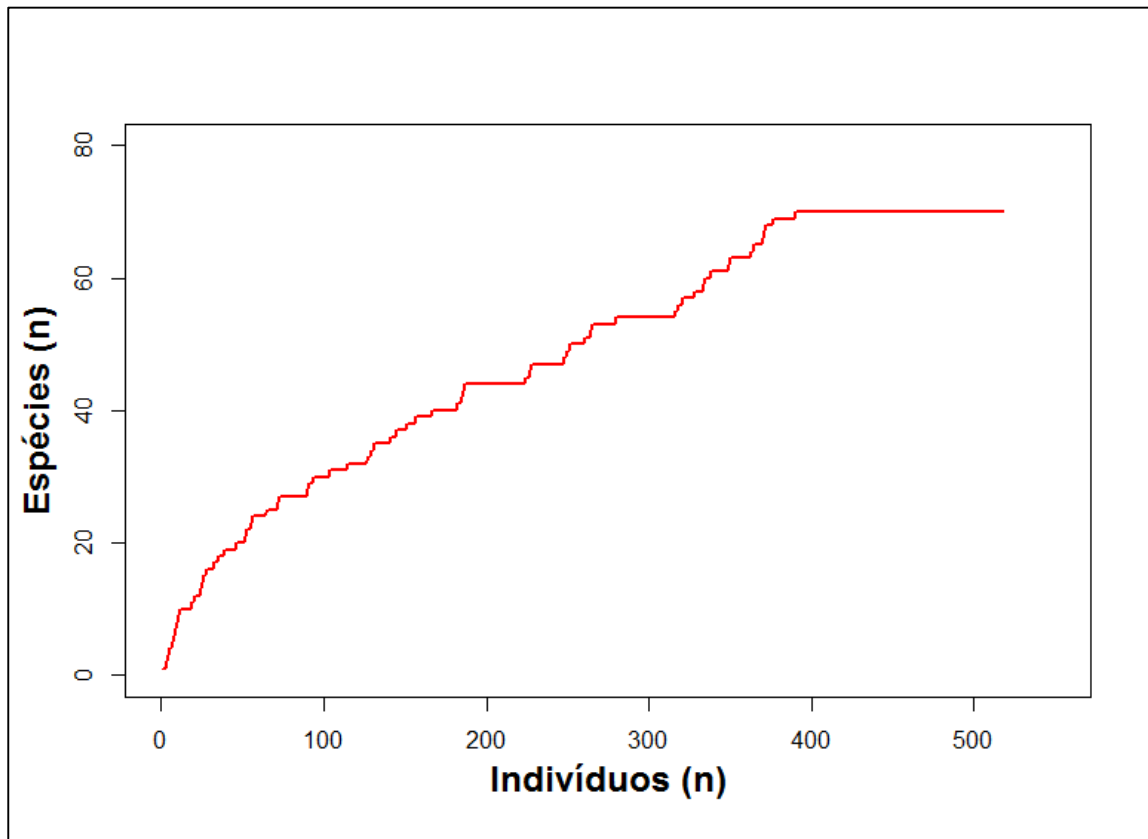


Figura 9. Curva de acumulação de espécies na mata ciliar de remanescente florestal na microbacia Água da Cachoeira, em Paraguaçu Paulista, SP.

A curva de acumulação de espécies estabilizou-se a partir do indivíduo número 390, estabelecendo um patamar que vai até o último indivíduo coletado. Foram 128 indivíduos coletados (24,7% do total) sem encontrar novas espécies, evidenciando que a amostragem foi representativa em relação à flora local (Figura 9).

Por fim, o índice de distintividade taxonômica média foi de 76,11. Analisando as parcelas, é possível observar que todas localizam-se próximas dessa média e estão incluídas nos limites de confiança, com exceção das parcelas 6 e 14. (Figura 10).

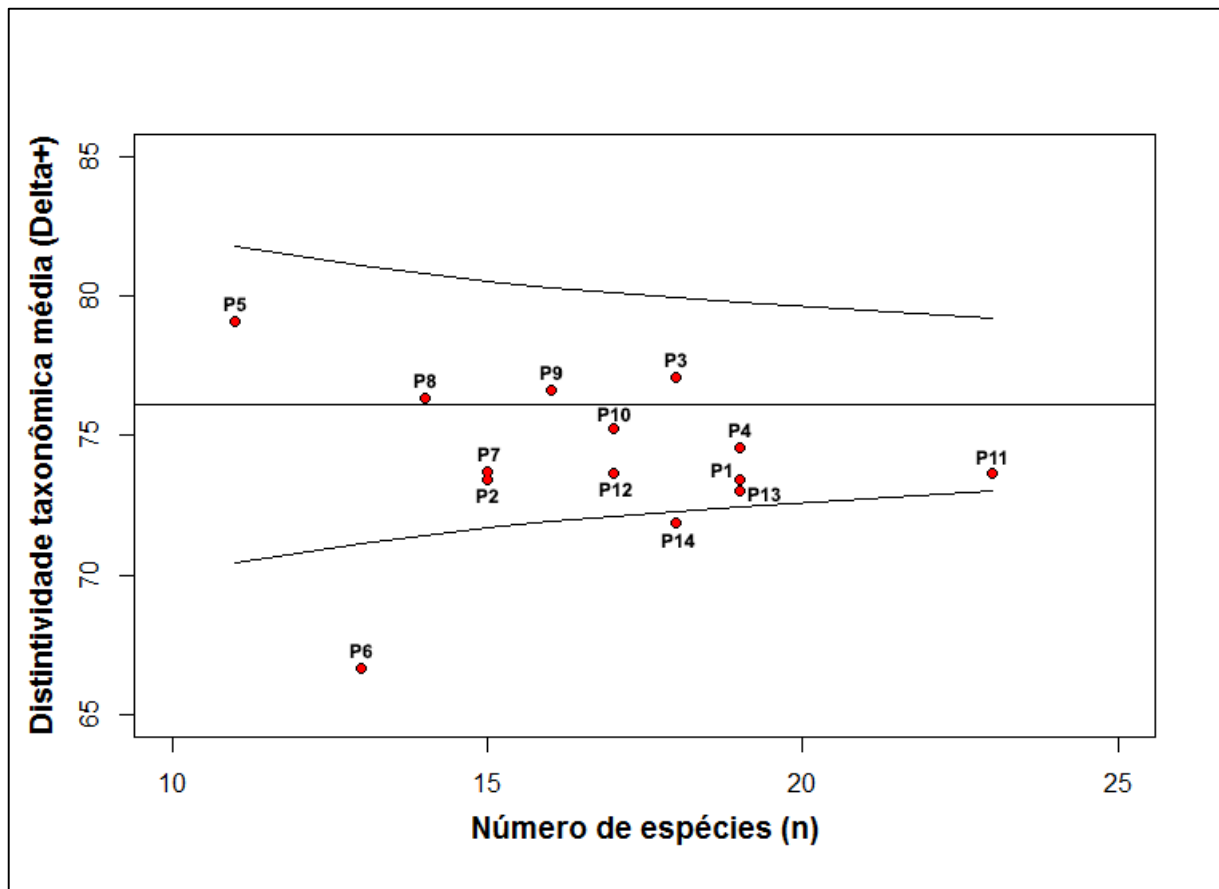


Figura 10. Valores de distintividade taxonômica média (Δ^+) observados em cada uma das parcelas utilizada no estudo.

2.4. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO

A chave dicotômica de identificação foi elaborada a partir de caracteres vegetativos, uma vez que estas características permitem a identificação de espécies independentemente do estágio fenológico do material. Desta maneira, a chave torna-

se apropriada para pesquisas e trabalhos técnicos que exijam a identificação do material em menor tempo (Rejmánek e Brewer, 2001; Urbanetz et al., 2010).

2.4.1. FAMÍLIAS DE PLANTAS DA MICROBACIA ÁGUA DA CACHOEIRA

1. Plantas vasculares sem semente e sem flores (samambaias)
..... Cyatheaceae (*Cyathea atrovirens*)
1. Plantas vasculares com semente e com flores (angiospermas) 2
2. Plantas monocotiledôneas Arecaceae (*Syagrus romanzoffiana*)
2. Plantas não-monocotiledôneas 3
3. Plantas com folhas compostas 4
4. Plantas com folhas opostas Bignoniaceae
4. Plantas com folhas alternas 5
5. Presença de estípulas Fabaceae
5. Ausência de estípulas 6
6. Folhas com gema terminal dormente ou folíolo terminal atrofiado .
..... 7
7. Folhas com gema terminal dormente no ápice Meliaceae
7. Folhas com folíolo terminal atrofiado no ápice Sapindaceae
6. Folhas sem essas características 8
8. Plantas com resina odorífera Anacardiaceae
8. Plantas sem resina 9
9. Folhas pinadas 5-folioladas ou mais Meliaceae
9. Folhas 3-folioladas 10
10. Folíolos com margem inteira Meliaceae
10. Folíolos com margem serrada Sapindaceae
3. Plantas com folhas simples 11
11. Plantas com folhas opostas 12
12. Presença de pontuações translúcidas no limbo foliar Myrtaceae
12. Ausência de pontuações translúcidas no limbo foliar 13
13. Folhas com venação acródroma
..... Melastomataceae (*Miconia latecrenata*)
13. Folhas com outros tipos de venação 14
14. Presença de estípulas interpeciolares
..... Rubiaceae (*Coussarea hydrangeifolia*)
14. Presença de estípulas não-interpeciolares
..... Vochysiaceae (*Qualea multiflora*)
11. Plantas com folhas alternas 15
15. Plantas latescentes 16
16. Ausência de estípulas 17
17. Ápice da folha mucronado, ramos não trifurcados Sapotaceae
17. Ápice da folha não-mucronado, ramos geralmente trifurcados
..... Apocynaceae
16. Presença de estípulas 18

18. Estípula terminal	Moraceae
18. Estípula lateral	19
19. Folhas com tricomas bifurcados (forma de T)	Sapotaceae
19. Folhas com outros tipos de tricomas ou glabras	Euphorbiaceae
15. Plantas não-latescentes	20
20. Filotaxia dística	21
21. Presença de estípulas	22
22. Folhas com margem inteira	Phyllanthaceae (<i>Savia dictyocarpa</i>)
22. Folhas com margem serreada	23
23. Folhas com base assimétrica	Cannabaceae (<i>Trema micrantha</i>)
23. Folhas com base simétrica	24
24. Base da folha 3-nervada	Malvaceae
24. Base da folha sem essa característica	Lacistemataceae (<i>Lacistema hasslerianum</i>)
21. Ausência de estípulas	25
25. Folhas com nervação broquidódroma	Celastraceae (<i>Maytenus gonoclada</i>)
25. Folhas com nervação camptódroma	Salicaceae
20. Filotaxia espiralada	26
26. Presença de ramenta nos ramos	Erythroxylaceae (<i>Erythroxylum deciduum</i>)
26. Ausência dessa característica	27
27. Presença de triquílio, estípula terminal	Urticaceae (<i>Cecropia pachystachya</i>)
27. Ausência de triquílio e estípula	28
28. Folhas discolores	Asteraceae (<i>Moquiniastrum polymorphum</i>)
28. Folhas concolores	29
29. Folhas com base revoluta	30
30. Folhas com ápice emarginado, sem traços negros no limbo foliar	Peraceae (<i>Pera glabrata</i>)
30. Folhas com ápice agudo, com traços negros no limbo foliar	Primulaceae (<i>Myrsine umbellata</i>)
29. Folhas com base plana	31
31. Ramos e folhas fortemente odoríferos	Lauraceae
31. Ramos e folhas sem odor característico	32
32. Folhas com indumento estrelado no limbo foliar	Styracaceae (<i>Styrax pohlii</i>)
32. Folhas sem indumento estrelado no limbo foliar	Combretaceae

2.4.2. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE ANACARDIACEAE

1. Folhas trifolioladas com raque alada *Lithraea molleoides*
1. Folhas com mais de três folíolos e raque simples *Tapirira guianensis*

2.4.3. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE APOCYNACEAE

1. Folhas com até 8 cm de comprimento, ápice emarginado
..... *Aspidosperma cuspa*
1. Folhas maiores que 8 cm de comprimento, ápice agudo a acuminado
..... 2
2. Folhas ovadas a elípticas de 9 a 11 cm de comprimento, pecíolo até 1,5
cm *Aspidosperma polyneuron*
2. Folhas oblongas a elípticas maiores que 14 cm de comprimento, pecíolo
de 2 cm ou maior *Aspidosperma cylindrocarpon*

2.4.4. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE BIGNONIACEAE

1. Folíolos glabros com margem serreada *Handroanthus heptaphyllus*
1. Folíolos com tricomas dendróides e margem lisa
..... *Handroanthus ochraceus*

2.4.5. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE COMBRETACEAE

1. Folhas com superfície abaxial pubescente, presença de domácias pilosas
..... *Terminalia* sp. 1
1. Folhas com superfície abaxial lanosa, ausência de domácias
Terminalia sp. 2

2.4.6. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE EUPHORBIACEAE

1. Folhas com tricomas estrelados ou lepidotos na face abaxial 2
2. Folhas actinódromas (base 3-nervada), presença de glândulas na base, margem serreada *Alchornea triplinervia*
2. Folhas broquidódromas, ausência de glândulas na base, margem inteira *Croton floribundus*
1. Folhas glabras na face abaxial 3
3. Folhas com glândulas nas margens, gemas não recobertas por catafilos *Sebastiania commersoniana*
3. Folhas sem glândulas nas margens, gemas recobertas por catafilos .. *Actinostemon conceptionis*

2.4.7. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE FABACEAE

1. Folhas compostas 2-folioladas 2
2. Folhas 11-nervadas, ausência de tricomas glandulares no limbo foliar *Bauhinia unguolata*
2. Folhas 9-nervadas, presença de tricomas glandulares no limbo foliar ... 3
3. Foliólos com ápice agudo a acuminado *Bauhinia longifolia*
3. Foliólos com ápice obtuso a arredondado *Bauhinia rufa*
1. Folhas compostas com mais de 2 folíolos 4
4. Folhas imparipinadas 5
5. Ápice do folíolo emarginado *Platypodium elegans*
5. Ápice do folíolo não-emarginado 6
6. Ápice do folíolo agudo ou acuminado, presença de múcron *Machaerium acutifolium*
6. Ápice do folíolo obtuso ou retuso, ausência de múcron 7
7. Ramos armados, raque e pecíolo tomentosos, folíolos até 2 cm de comprimento, pubescentes na face abaxial *Machaerium nyctitans*
7. Ramos inermes, raque e pecíolo glabros a pubescentes, folíolos com 5 cm ou mais de comprimento, seríceos na face abaxial *Machaerium stipitatum*
4. Folhas paripinadas 8
8. Folhas pinadas, presença de pontuações translúcidas no limbo foliar . *Copaifera langsdorffii*
8. Folhas bipinadas, ausência de pontuações translúcidas no limbo foliar 9
9. Presença de glândulas (nectários) na base dos dois primeiros pares de folíolos no ápice da folha *Parapiptadenia rigida*

9. Ausência de glândulas na base dos folíolos *Albizia niopoides*

2.4.8. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE LAURACEAE

1. Folhas glabras com ápice agudo *Persea venosa*
 1. Folhas indumentadas com ápice acuminado 2
 2. Folhas com 12-18 cm de comprimento, sem domácias na face abaxial .
 *Endlicheria paniculata*
 2. Folhas com 6-9 cm de comprimento, presença de domácias pilosas na
 face abaxial *Ocotea corymbosa*

2.4.9. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE MALVACEAE

1. Folhas com tricomas simples *Luehea candicans*
 1. Folhas com tricomas estrelados 2
 2. Folhas com indumento esbranquiçado *Luehea divaricata*
 2. Folhas com indumento ferrugíneo *Luehea grandiflora*

2.4.10. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE MELIACEAE

1. Folhas paripinadas 2
 2. Pecíolo e raque canaliculados *Guarea macrophylla*
 2. Pecíolo e raque não-canaliculados 3
 3. Folhas com 5 até 10 pares de folíolos *Cabralea canjerana*
 3. Folhas com 12 até 18 pares de folíolos *Cedrela fissilis*
 1. Folhas imparipinadas 4
 4. Folhas com 3 folíolos *Trichilia clausenii*
 4. Folhas com mais de 3 folíolos 5
 5. Folhas com pecíolo e raque cilíndricos, tricomas negros na face abaxial
 da folha (principalmente na nervura principal) *Trichilia elegans*
 5. Folhas com pecíolo e raque semicilíndricos, face abaxial dos folíolos
 com nervura principal glabra ou pouco indumentada 6
 6. Folhas com nervuras secundárias e terciárias com a mesma coloração
 *Trichilia pallida*
 6. Folhas com nervuras secundárias e terciárias com coloração diferente
 *Trichilia catigua*

2.4.11. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE MORACEAE

- 1. Folhas com margem inteira *Pseudolmedia laevigata*
- 1. Folhas com margem serrada *Maclura tinctoria*

2.4.12. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE MYRTACEAE

- 1. Folhas com margem translúcida 2
 - 2. Folhas com nervura coletora variando entre 2 e 3 mm de distância da margem e base arredondada *Eugenia uniflora*
 - 2. Folhas com nervura coletora variando entre 1 e 1,5 mm de distância da margem e base agudo-acuneada *Eugenia hiemalis*
- 1. Folhas sem margem translúcida 3
 - 3. Folhas com ápice agudo 4
 - 4. Face abaxial da folha com indumento pubescente ou tomentoso 5
 - 5. Face abaxial da folha com indumento pubescente, face adaxial opaca e margem plana *Blepharocalyx salicifolius*
 - 5. Face abaxial da folha com indumento tomentoso, face adaxial lustrosa e margem revoluta *Myrcia venulosa*
 - 4. Folhas com tricomas esparsos na face abaxial 6
 - 6. Folhas com nervura coletora distante até 1,5 mm da margem, base aguda, textura cartácea *Myrcia guianensis*
 - 6. Folhas com nervura coletora com mais de 4 mm de distância da margem, base arredondada e textura coriácea *Myrcia tomentosa*
 - 3. Folhas com ápice acuminado 7
 - 7. Folhas com mais de 2,5 cm de largura 8
 - 8. Folhas com face abaxial com tricomas esparsos, material seco com margem revoluta, textura coriácea *Myrcia tomentosa*
 - 8. Folhas com face abaxial glabra e margem plana 9
 - 9. Folhas com limbo maior que 7 cm de comprimento, nervuras secundárias conspicuas a olho nu e arcos das nervuras secundárias com mais de 3 mm de distância da margem *Eugenia florida*
 - 9. Folhas com limbo menor que 4,5 cm de comprimento, nervuras secundárias inconspícuas a olho nu e arcos das nervuras secundárias com menos de 1 mm de distância da margem *Myrciaria floribunda*
 - 7. Folhas com menos de 2 cm de largura 10
 - 10. Folhas com face abaxial serícea (tricomas densos e adpressos) ... *Myrcia splendens*

10. Folhas com face abaxial glabra 11
 11. Folha com ápice longamente acuminado (mais de 1 cm de comprimento)
 *Eugenia subterminalis*
 11. Folha com ápice curto acuminado (menos de 0,5 cm de comprimento)
 *Myrciaria floribunda*

2.4.13. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE SALICACEAE

1. Folhas com pontuações e traços translúcidos bem evidentes por todo o
 limbo foliar *Casearia sylvestris*
 1. Folhas sem pontuações e traços translúcidos pelo limbo foliar
 *Casearia decandra*

2.4.14. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE SAPINDACEAE

1. Folhas compostas 3-folioladas (ternadas) *Allophylus edulis*
 1. Folhas compostas com mais de 3 folíolos 2
 2. Folíolos com margem inteira, nervura principal não indumentada na face
 abaxial, presença de domácias *Matayba elaeagnoides*
 2. Folíolos com margem serreada, nervura principal densamente
 indumentada na face abaxial, ausência de domácias
 *Cupania vernalis*

2.4.15. CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA AS ESPÉCIES DE SAPOTACEAE

1. Folhas com venação broquidódroma e presença de tricomas ferrugíneos
 na nervura principal *Chrysophyllum marginatum*
 1. Folhas com venação eucamptódroma e presença de tricomas alvos na
 nervura principal *Chrysophyllum gonocarpum*

2.5. DISCUSSÃO

As matas ciliares, de maneira geral, apresentam elevada riqueza de famílias e espécies devido a uma heterogeneidade ambiental superior às matas de interflúvio, uma vez que constituem um ambiente ecotonal e podem, assim, compreender mais de um tipo vegetacional ou até mesmo fitofisionomias distintas (Botrel et al., 2002).

Ao compilar mais de 40 levantamentos florísticos de mata ciliares do Brasil extra-amazônico, Rodrigues e Naves (2000) concluíram que as famílias de maior riqueza florística foram, respectivamente, Fabaceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Melastomataceae e Euphorbiaceae. Em uma mata de brejo, na reserva legal da UNESP, câmpus de Bauru - SP, as famílias de árvores e arbustos com maior riqueza de espécies foram Rubiaceae, Euphorbiaceae, Primulaceae, Fabaceae e Meliaceae (Carboni, 2007). Já em um fragmento perturbado localizado próximo à Teodoro Sampaio – SP, a vegetação ciliar apresentou maior riqueza de espécies para as famílias Fabaceae, Bignoniaceae, Euphorbiaceae e Myrtaceae (Rodrigues et al., 2011). Por fim, Durigan e Leitão Filho (1995), ao analisarem as matas ciliares de quatro locais distintos em três diferentes municípios (Assis, Marília e Tarumã), observaram que Myrtaceae, Lauraceae, Fabaceae e Meliaceae são as mais ricas em espécies. Dentre as famílias citadas nesses diversos estudos, quatro – Fabaceae, Myrtaceae, Meliaceae e Lauraceae – também foram observadas como tendo elevada riqueza de espécies na microbacia Água da Cachoeira.

Apesar dos diferentes esforços amostrais e metodologias de coleta, ao comparar diretamente a quantidade de espécies amostradas neste remanescente florestal com os estudos mencionados anteriormente, foi possível observar que a mata ciliar da microbacia estudada apresenta o número total de espécies superior àqueles

apresentados em grande parte dos estudos citados anteriormente, o que poderia sugerir uma maior riqueza de espécies no remanescente ciliar analisado.

Em relação às espécies presentes nas matas ciliares, das nove mais frequentemente observadas em matas ciliares extra-amazônicas do Brasil (Rodrigues e Naves, 2000), sete puderam ser verificadas também no remanescente da microbacia, sendo elas: *Tapirira guianensis*, *Syagrus romanzoffiana*, *Copaifera langsdorffii*, *Cecropia pachystachya*, *Casearia sylvestris*, *Trichilia pallida* e *Luehea divaricata*, demonstrando a grande capacidade dessas espécies de se estabelecerem e se desenvolverem em ambientes ripários (Ivanauskas et al., 1997). Porém, Durigan e Leitão Filho (1995) mostraram que, apesar das matas ciliares poderem apresentar semelhanças florísticas, severas diferenças ocorrem quando se leva em conta a estrutura dessas matas, uma vez que essa similaridade florística só se intensifica quando espécies raras e/ou de baixa densidade são consideradas, corroborando a questão da grande heterogeneidade florística em zonas ripárias.

Quanto aos hábitos observados, a grande quantidade de árvores e arvoretas é refletida na própria fisionomia dos fragmentos presentes na microbacia, onde verificam-se florestas fechadas com o dossel homogêneo. Tal fato reforça a afirmação de que o remanescente florestal estudado se situa em uma área de transição entre floresta estacional semidecidual e Cerrado, e ainda sugere que o remanescente se encontra em um momento sucessional avançado (Durigan e Leitão Filho, 1995).

Ao observar a proporção entre os grupos ecológicos, a grande quantidade de espécies pioneiras – mais da metade das espécies verificadas – poderia sugerir que o fragmento tenha sofrido perturbações recentes (Denslow, 1996). Porém, a abundância de espécies dos estágios iniciais da sucessão ecológica também pode ser fruto da própria inconstância das condições ambientais, uma vez que as matas

ciliares são caracterizadas justamente pela contínua ação de fatores naturais determinantes da paisagem (Rodrigues e Shepherd, 2000).

Por fim, observa-se no gráfico de distintividade taxonômica média (Figura 10) que há aproximação da curva em relação à média conforme aumenta o número de espécies amostradas por parcela. Tal comportamento era esperado, uma vez que parcelas com maior número de espécies (riqueza) tendem a apresentar maior distintividade taxonômica média entre as espécies analisadas (Gorenstein, 2009). A parcela 6, cujo ponto localiza-se significativamente longe da curva, apresenta, além do baixo número de espécies, apenas oito famílias pertencentes a seis ordens diferentes. Caso semelhante ao da parcela 14 que, apesar de possuir 18 espécies amostradas, estas distribuem-se em nove famílias pertencentes a sete ordens diferentes. Tais números são relativamente baixos quando comparados, por exemplo, a parcela 3, que apesar de também possuir 18 espécies, estas encontram-se distribuídas em 15 famílias pertencentes a 10 ordens diferentes. A baixa distintividade taxonômica média das parcelas 6 e 14 aparentemente se deu pela presença de clareiras no local.

2.6. CONCLUSÕES

O levantamento florístico mostrou que o remanescente analisado apresenta grande riqueza de espécies. As famílias com maior riqueza são similares às apresentadas em outros estudos realizados na região centro-oeste do estado de São Paulo.

O elevado número de indivíduos de hábito arbóreo sugeriu que o remanescente pode encontrar-se em avançado estágio sucessional, porém, a elevada quantidade de espécies pioneiras também pode implicar que perturbações ocorreram no local.

Por último, as chaves de identificação a partir de caracteres vegetativos incluíram com sucesso todas as espécies verificadas no local, colaborando para que outros estudos florísticos sejam feitos na região analisada.

3. CAPÍTULO II - ESTRUTURA VEGETACIONAL DA MATA CILIAR DE UM REMANESCENTE FLORESTAL EM PARAGUAÇU PAULISTA, SP

3.1. INTRODUÇÃO

No contexto da ocupação da paisagem natural do interior do estado de São Paulo e das consequências que o desenvolvimento trouxe para a cobertura vegetal, observa-se que as matas ciliares não escaparam dos danos inerentes a este processo. Apesar da continua expansão das fronteiras agrícolas ainda ser o principal fator que colabora para a destruição das matas ciliares, a abertura de estradas, a criação de hidrelétricas e o próprio desenvolvimento das cidades nas margens dos rios são fatores de pressão antrópica que colaboram para o agravamento da situação (Ferreira e Dias, 2004; Rodrigues e Gandolfi, 2000).

Estas matas desempenham importante papel ecológico, uma vez que realizam a ciclagem de nutrientes no solo, diminuem a entrada de sedimentos no curso d'água, aumentam a biodiversidade local e viabilizam tanto a fauna terrestre quanto aquática (Joly et al., 2000). Para que os efeitos negativos da retirada de mata ciliar possam ser remediados, estima-se que no estado de São Paulo seja necessária a recuperação de aproximadamente um milhão de hectares de matas ciliares em cerca de 280 mil propriedades agrícolas (Chabaribery et al., 2008).

Além da grande heterogeneidade florística, as formações ciliares também apresentam consideráveis diferenças estruturais, sendo que tais diferenças podem ser observadas através de parâmetros quantitativos e até mesmo na própria fisionomia da vegetação (Rodrigues e Nave, 2000). Fora a atuação simultânea de diversas variáveis ambientais, que por si só já explicariam grande parte deste mosaico estrutural, vários modelos bióticos ainda foram propostos para explicar a dinâmica das matas ciliares. Rodrigues e Shepherd (2000), ao revisar tais modelos, apresentaram

uma compilação destes, indicando as causas e mecanismos envolvidos na sucessão e fragmentação florestal, levando em conta também as adaptações e respostas das plantas ao meio abiótico. Durigan e Leitão Filho (1995) afirmaram ainda que as condições do solo e o momento sucessional também são fatores preponderantes na determinação da estrutura vertical e horizontal destas florestas.

Levando em consideração a grande variedade estrutural das vegetações ciliares, somada às características intrínsecas da região onde ocorrem, os estudos vegetacionais através de parâmetros estruturais demonstram, então, vasta importância para a compreensão dos fenômenos ecológicos presentes e se mostram necessários quanto ao municiamento de informações para programas de manejo e recuperação de matas ciliares.

Sendo assim, o objetivo do presente capítulo foi caracterizar estruturalmente a mata ciliar da microbacia Água da Cachoeira e analisa-la à luz do conhecimento já existente sobre as matas ciliares da região centro-oeste paulista.

3.2. MATERIAIS E MÉTODOS

3.2.1. PARÂMETROS ESTRUTURAIS

A partir do diâmetro e da altura, tomados apenas dos indivíduos vivos que preencheram os requisitos descritos no desenho experimental, foram calculados os parâmetros estruturais que são comumente utilizados para trabalhos deste escopo e que já são bem definidos na literatura: frequência, densidade, dominância, índice de valor de cobertura e índice de valor de importância (Mueller-Dombois e Ellenberg, 1974; Braun-Blanquet, 1979; Durigan, 2003; Freitas e Magalhães, 2012).

Foram também elaborados gráficos de distribuição dos indivíduos em classes de tamanho, uma vez que este tipo de análise é útil para compreender as flutuações e

avaliar a estabilidade das populações e comunidades (Durigan, 2009). Para as classes de diâmetro, optou-se por utilizar o diâmetro equivalente (dg) dos indivíduos, parâmetro este representado por um valor único calculado a partir da área basal de árvores com troncos múltiplos e que melhor representa o porte da vegetação arbustiva e arbórea (Pinheiro e Durigan, 2012).

3.2.2. ANÁLISE DOS DADOS

Os dados referentes à identificação do indivíduo, ao nome da família, nome da espécie, altura, quantidade de fustes, diâmetro de cada fuste, área basal e diâmetro equivalente (dg) foram alocados em planilhas do software Microsoft Excel 16 e analisados com auxílio dos softwares Instat+ 3.36 e R 3.2.3.

3.3. RESULTADOS

Foram coletados, no total, 518 indivíduos nas quatorze parcelas amostradas (3700 ind.ha^{-1}). O número de indivíduos coletados por parcela variou entre 25 e 67, resultando em um coeficiente de variação de 30,49%.

Verificou-se que as famílias com maior densidade são, respectivamente, Myrtaceae (176 indivíduos; 33,98% do total), Anacardiaceae (46 ind.; 8,88%), Salicaceae (46 ind.; 8,88%), Sapotaceae (40 ind.; 7,72%) e Fabaceae (34 ind.; 6,56%) e que, juntas, representam cerca de dois terços (66,02%) do total de indivíduos amostrados. As famílias Arecaceae, Celastraceae, Melastomataceae, Phyllantaceae e Vochysiaceae foram representadas por apenas um indivíduo em toda a área amostral (Tabela 2).

Em relação à área basal, as famílias que apresentaram os maiores resultados foram Anacardiaceae ($0,1206 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$), Fabaceae ($0,0835 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$), Myrtaceae ($0,0708$

$\text{m}^2.\text{ha}^{-1}$), Malvaceae ($0,0465 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$) e Asteraceae ($0,0419 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$). A dominância, calculada a partir da área basal, segue a mesma tendência: Anacardiaceae (21,16%), Fabaceae (14,65%), Myrtaceae (12,42%), Malvaceae (8,16%) e Asteraceae (7,36%), totalizando 63,75% da área basal de todas as famílias observadas no local.

As famílias Fabaceae e Myrtaceae foram as mais frequentes, tendo representantes coletados em 100% das parcelas, sendo seguidas pelas famílias Anacardiaceae (92,86%), Sapotaceae (92,86%) e Salicaceae (78,57%). Do total de famílias amostradas, oito (27,58%) foram amostradas em apenas uma parcela.

De acordo com os valores encontrados para o índice de valor de importância (IVI), as famílias mais importantes para a comunidade florística do local são Myrtaceae, Anacardiaceae, Fabaceae, Sapotaceae e Salicaceae.

Tabela 2. Parâmetros estruturais das famílias observadas na mata ciliar de um remanescente florestal na microbacia Água da Cachoeira, em Paraguaçu Paulista, SP (N.I. = número total de indivíduos da família, N.E. = número de espécies da família, AB = área basal ($\text{m}^2.\text{ha}^{-1}$), DA = densidade absoluta ($\text{ind}.\text{ha}^{-1}$), DoA = dominância absoluta ($\text{m}^2.\text{ha}^{-1}$), FA = frequência absoluta (%), DR = densidade relativa (%), DoR = dominância relativa (%), FR = frequência relativa (%), IVC = índice de valor de cobertura, IVI = índice de valor de importância).

Família	N.I.	N.E.	AB	DA	DoA	FA	DR	DoR	FR	IVC	IVI
Myrtaceae	176	10	0,0708	1257,14	3,61	100	33,98	12,42	9,59	46,40	55,99
Anacardiaceae	46	2	0,1206	328,57	6,15	92,86	8,88	21,16	8,90	30,04	38,95
Fabaceae	34	10	0,0835	242,86	4,26	100	6,56	14,65	9,59	21,22	30,81
Sapotaceae	40	2	0,0275	285,71	1,40	92,86	7,72	4,83	8,90	12,55	21,45
Salicaceae	46	2	0,0284	328,57	1,45	78,57	8,88	4,98	7,53	13,86	21,39
Malvaceae	28	3	0,0465	200	2,37	64,29	5,41	8,16	6,16	13,56	19,72
Lauraceae	21	3	0,0339	150	1,73	57,14	4,05	5,94	5,48	10,00	15,48
Asteraceae	15	1	0,0419	107,14	2,14	42,86	2,90	7,36	4,11	10,26	14,37
Meliaceae	15	7	0,0114	107,14	0,58	57,14	2,90	2,01	5,48	4,90	10,38
Euphorbiaceae	13	4	0,0198	92,86	1,01	42,86	2,51	3,48	4,11	5,99	10,10
Sapindaceae	18	3	0,0082	128,57	0,42	42,86	3,47	1,44	4,11	4,92	9,03
Peraceae	7	1	0,0183	50	0,93	28,57	1,35	3,20	2,74	4,55	7,29
Combretaceae	5	2	0,0162	35,71	0,83	28,57	0,97	2,84	2,74	3,81	6,55
Cannabaceae	8	1	0,0053	57,14	0,27	35,71	1,54	0,94	3,42	2,48	5,91
Styracaceae	5	1	0,0057	35,71	0,29	21,43	0,97	1,00	2,05	1,97	4,02
Erythroxylaceae	4	1	0,0054	28,57	0,27	21,43	0,77	0,94	2,05	1,71	3,77
Primulaceae	6	1	0,0051	42,86	0,26	14,29	1,16	0,90	1,37	2,06	3,43
Apocynaceae	6	3	0,0041	42,86	0,21	14,29	1,16	0,72	1,37	1,87	3,24
Bignoniaceae	3	2	0,0022	21,43	0,11	21,43	0,58	0,38	2,05	0,96	3,02
Moraceae	4	2	0,0029	28,57	0,15	14,29	0,77	0,51	1,37	1,28	2,65
Lacistemataceae	5	1	0,0017	35,71	0,09	14,29	0,97	0,30	1,37	1,26	2,63
Cyatheaceae	3	1	0,0054	21,43	0,28	7,14	0,58	0,95	0,68	1,53	2,22

Família	N.I.	N.E.	AB	DA	DoA	FA	DR	DoR	FR	IVC	IVI
Urticaceae	3	1	0,0025	21,43	0,13	7,14	0,58	0,43	0,68	1,01	1,70
Rubiaceae	2	1	0,0006	14,29	0,03	7,14	0,39	0,10	0,68	0,49	1,17
Phyllanthaceae	1	1	0,0014	7,14	0,07	7,14	0,19	0,24	0,68	0,43	1,12
Melastomataceae	1	1	0,0002	7,14	0,01	7,14	0,19	0,04	0,68	0,23	0,92
Arecaceae	1	1	0,0002	7,14	0,01	7,14	0,19	0,03	0,68	0,23	0,91
Celastraceae	1	1	0,0001	7,14	0,01	7,14	0,19	0,02	0,68	0,21	0,90
Vochysiaceae	1	1	0,0001	7,14	0,01	7,14	0,19	0,02	0,68	0,21	0,90

Em relação às espécies, foram coletadas 70 no total. As mais abundantes foram, respectivamente, *Eugenia hiemalis* (67 ind.), *Myrcia guianensis* (61 ind.), *Tapirira guianensis* (44 ind.), *Chrysophyllum marginatum* (38 ind.) e *Casearia sylvestris* (32 ind.); juntas, correspondem a 46,72% dos indivíduos coletados. Do número total de espécies coletadas, 17 foram representadas por apenas um indivíduo (Tabela 3).

Os maiores resultados para área basal foram observados para as espécies *Tapirira guianensis* (0,1204 m².ha⁻¹), *Copaifera langsdorffii* (0,0478 m².ha⁻¹), *Moquiniastrum polymorphum* (0,0419 m².ha⁻¹) e *Myrcia guianensis* (0,0390 m².ha⁻¹). Os resultados correspondentes para dominância foram: *Tapirira guianensis* (21,13%), *Copaifera langsdorffii* (8,39%), *Moquiniastrum polymorphum* (7,36%) e *Myrcia guianensis* (6,84%), sendo responsáveis por 43,72% da área basal das espécies.

Quanto à frequência das espécies, apenas *Myrcia guianensis* foi observada em todas as parcelas amostradas. *Chrysophyllum marginatum* e *Tapirira guianensis* (92,86% das parcelas) e *Casearia sylvestris* (71,43%) também foram frequentes nas parcelas estudadas. De todas as espécies observadas, 61 (87,14%) apresentam frequência absoluta igual ou inferior a 40%.

Para os valores de IVI observados, verificou-se que as espécies com maiores valores de importância para a comunidade foram *Tapirira guianensis*, *Myrcia guianensis*, *Eugenia hiemalis* e *Chrysophyllum marginatum*. Das 70 espécies observadas, 18 tiveram índice de valor de importância abaixo de 1 (Tabela 3).

Tabela 3. Parâmetros estruturais das espécies observadas na mata ciliar de um remanescente florestal na microbacia Água da Cachoeira, em Paraguaçu Paulista, SP (N.I. = número total de indivíduos da espécie, %I. = percentagem de indivíduos da espécie, AB = área basal ($m^2 \cdot ha^{-1}$), FA = frequência absoluta (%), DA = densidade absoluta ($ind \cdot ha^{-1}$), DoA = dominância absoluta ($m^2 \cdot ha^{-1}$), FR = frequência relativa (%), DR = densidade relativa (%), DoR = dominância relativa (%), IVC = índice de valor de cobertura, IVI = índice de valor de importância).

Espécie	N.I.	%I.	AB	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	IVC	IVI
<i>Tapirira guianensis</i>	44	8,49	0,1204	92,86	314,29	6,14	5,56	8,49	21,13	29,62	35,18
<i>Myrcia guianensis</i>	61	11,78	0,0390	100	435,71	1,99	5,98	11,78	6,84	18,62	24,60
<i>Eugenia hiemalis</i>	67	12,93	0,0154	57,14	478,57	0,79	3,42	12,93	2,70	15,64	19,06
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	38	7,34	0,0205	92,86	271,43	1,05	5,56	7,34	3,60	10,93	16,49
<i>Casearia sylvestris</i>	32	6,18	0,0187	71,43	228,57	0,95	4,27	6,18	3,27	9,45	13,72
<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	15	2,90	0,0419	42,86	107,14	2,14	2,56	2,90	7,36	10,26	12,82
<i>Copaifera langsdorffii</i>	5	0,97	0,0478	35,71	35,71	2,44	2,14	0,97	8,39	9,35	11,49
<i>Luehea grandiflora</i>	12	2,32	0,0289	50,00	85,71	1,47	2,99	2,32	5,07	7,38	10,37
<i>Persea venosa</i>	11	2,12	0,0173	35,71	78,57	0,88	2,14	2,12	3,03	5,16	7,29
<i>Casearia decandra</i>	14	2,70	0,0097	35,71	100	0,50	2,14	2,70	1,70	4,41	6,54
<i>Luehea candicans</i>	9	1,74	0,0141	35,71	64,29	0,72	2,14	1,74	2,48	4,22	6,36
<i>Pera glabrata</i>	7	1,35	0,0183	28,57	50	0,93	1,71	1,35	3,20	4,55	6,26
<i>Eugenia uniflora</i>	14	2,70	0,0024	50,00	100	0,12	2,99	2,70	0,43	3,13	6,12
<i>Endlicheria paniculata</i>	7	1,35	0,0146	28,57	50	0,74	1,71	1,35	2,56	3,91	5,62
<i>Matayba elaeagnoides</i>	12	2,32	0,0066	35,71	85,71	0,34	2,14	2,32	1,16	3,48	5,61
<i>Platypodium elegans</i>	4	0,77	0,0216	14,29	28,57	1,10	0,85	0,77	3,79	4,56	5,42
<i>Trema micrantha</i>	8	1,54	0,0053	35,71	57,14	0,27	2,14	1,54	0,94	2,48	4,62
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	7	1,35	0,0030	42,86	50,00	0,15	2,56	1,35	0,53	1,88	4,44
<i>Machaerium acutifolium</i>	5	0,97	0,0066	35,71	35,71	0,34	2,14	0,97	1,16	2,13	4,27
<i>Eugenia subterminalis</i>	9	1,74	0,0062	21,43	64,29	0,32	1,28	1,74	1,09	2,83	4,11
<i>Luehea divaricata</i>	7	1,35	0,0035	35,71	50	0,18	2,14	1,35	0,61	1,96	4,09
<i>Bauhinia rufa</i>	8	1,54	0,0023	35,71	57,14	0,12	2,14	1,54	0,40	1,94	4,08
<i>Actinostemon conceptionis</i>	6	1,16	0,0037	35,71	42,86	0,19	2,14	1,16	0,66	1,82	3,95
<i>Croton floribundus</i>	2	0,39	0,0152	14,29	14,29	0,77	0,85	0,39	2,66	3,04	3,90
<i>Eugenia florida</i>	8	1,54	0,0019	28,57	57,14	0,10	1,71	1,54	0,34	1,88	3,59
<i>Terminalia sp. 2</i>	3	0,58	0,0116	14,29	21,43	0,59	0,85	0,58	2,04	2,62	3,48
<i>Styrax pohlii</i>	5	0,97	0,0057	21,43	35,71	0,29	1,28	0,97	1,00	1,97	3,25
<i>Erythroxylum deciduum</i>	4	0,77	0,0054	21,43	28,57	0,27	1,28	0,77	0,94	1,71	3,00
<i>Trichilia pallida</i>	5	0,97	0,0016	28,57	35,71	0,08	1,71	0,97	0,29	1,25	2,96
<i>Myrsine umbellata</i>	6	1,16	0,0051	14,29	42,86	0,26	0,85	1,16	0,90	2,06	2,92
<i>Machaerium nyctitans</i>	4	0,77	0,0020	28,57	28,57	0,10	1,71	0,77	0,36	1,13	2,84
<i>Myrcia tomentosa</i>	4	0,77	0,0015	28,57	28,57	0,07	1,71	0,77	0,26	1,03	2,74
<i>Guarea macrophylla</i>	4	0,77	0,0030	21,43	28,57	0,15	1,28	0,77	0,52	1,30	2,58
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	2	0,39	0,0070	14,29	14,29	0,36	0,85	0,39	1,23	1,62	2,47
<i>Ocotea corymbosa</i>	3	0,58	0,0020	21,43	21,43	0,10	1,28	0,58	0,35	0,93	2,21
<i>Bauhinia longifolia</i>	3	0,58	0,0018	21,43	21,43	0,09	1,28	0,58	0,32	0,90	2,18
<i>Sebastiania commersoniana</i>	4	0,77	0,0006	21,43	28,57	0,03	1,28	0,77	0,10	0,88	2,16
<i>Lacistema hasslerianum</i>	5	0,97	0,0017	14,29	35,71	0,09	0,85	0,97	0,30	1,26	2,12
<i>Terminalia sp. 1</i>	2	0,39	0,0046	14,29	14,29	0,23	0,85	0,39	0,80	1,19	2,04
<i>Cyathea atrovirens</i>	3	0,58	0,0054	7,14	21,43	0,28	0,43	0,58	0,95	1,53	1,96
<i>Myrciaria floribunda</i>	3	0,58	0,0004	21,43	21,43	0,02	1,28	0,58	0,07	0,65	1,93
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	3	0,58	0,0028	14,29	21,43	0,14	0,85	0,58	0,49	1,07	1,92
<i>Cupania vernalis</i>	4	0,77	0,0011	14,29	28,57	0,06	0,85	0,77	0,19	0,97	1,82
<i>Trichilia catigua</i>	2	0,39	0,0028	14,29	14,29	0,14	0,85	0,39	0,49	0,87	1,73
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	2	0,39	0,0017	14,29	14,29	0,09	0,85	0,39	0,30	0,69	1,54
<i>Cecropia pachystachya</i>	3	0,58	0,0025	7,14	21,43	0,13	0,43	0,58	0,43	1,01	1,44
<i>Aspidosperma cuspa</i>	3	0,58	0,0022	7,14	21,43	0,11	0,43	0,58	0,38	0,96	1,38

Espécie	N.I.	%I.	AB	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	IVC	IVI
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	2	0,39	0,0008	14,29	14,29	0,04	0,85	0,39	0,14	0,53	1,38
<i>Myrcia splendens</i>	2	0,39	0,0007	14,29	14,29	0,04	0,85	0,39	0,13	0,51	1,37
<i>Allophylus edulis</i>	2	0,39	0,0005	14,29	14,29	0,03	0,85	0,39	0,09	0,47	1,33
<i>Lithraea molleoides</i>	2	0,39	0,0002	14,29	14,29	0,01	0,85	0,39	0,04	0,42	1,28
<i>Trichilia elegans</i>	1	0,19	0,0022	7,14	7,14	0,11	0,43	0,19	0,38	0,58	1,00
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	2	0,39	0,0006	7,14	14,29	0,03	0,43	0,39	0,10	0,49	0,92
<i>Cedrela fissilis</i>	1	0,19	0,0016	7,14	7,14	0,08	0,43	0,19	0,28	0,47	0,90
<i>Handroanthus ochraceus</i>	1	0,19	0,0014	7,14	7,14	0,07	0,43	0,19	0,24	0,44	0,86
<i>Savia dictyocarpa</i>	1	0,19	0,0014	7,14	7,14	0,07	0,43	0,19	0,24	0,43	0,86
<i>Parapiptadenia rígida</i>	2	0,39	0,0002	7,14	14,29	0,01	0,43	0,39	0,04	0,43	0,85
<i>Albizia niopoides</i>	1	0,19	0,0009	7,14	7,14	0,05	0,43	0,19	0,16	0,35	0,78
<i>Alchornea triplinervia</i>	1	0,19	0,0003	7,14	7,14	0,02	0,43	0,19	0,06	0,25	0,68
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	1	0,19	0,0002	7,14	7,14	0,01	0,43	0,19	0,04	0,23	0,66
<i>Miconia latecrenata</i>	1	0,19	0,0002	7,14	7,14	0,01	0,43	0,19	0,04	0,23	0,66
<i>Cabralea canjerana</i>	1	0,19	0,0002	7,14	7,14	0,01	0,43	0,19	0,03	0,22	0,65
<i>Myrcia venulosa</i>	1	0,19	0,0002	7,14	7,14	0,01	0,43	0,19	0,03	0,23	0,65
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	1	0,19	0,0002	7,14	7,14	0,01	0,43	0,19	0,03	0,23	0,65
<i>Bauhinia unguolata</i>	1	0,19	0,0001	7,14	7,14	0,01	0,43	0,19	0,02	0,22	0,64
<i>Machaerium stipitatum</i>	1	0,19	0,0001	7,14	7,14	0,01	0,43	0,19	0,02	0,21	0,64
<i>Maclura tinctoria</i>	1	0,19	0,0001	7,14	7,14	0,01	0,43	0,19	0,02	0,21	0,64
<i>Maytenus gonoclada</i>	1	0,19	0,0001	7,14	7,14	0,01	0,43	0,19	0,02	0,21	0,64
<i>Qualea multiflora</i>	1	0,19	0,0001	7,14	7,14	0,01	0,43	0,19	0,02	0,21	0,64
<i>Trichilia clausenii</i>	1	0,19	0,0001	7,14	7,14	0,01	0,43	0,19	0,02	0,21	0,64

A distribuição em classes de altura demonstrou que a vegetação local apresenta, de maneira geral, porte baixo, uma vez que 53% dos indivíduos coletados encontraram-se nos intervalos de 2 até 4 metros de altura. Apenas 15 indivíduos (2,9%) ultrapassaram os 10 metros de altura (Figura 11).

Por sua vez, a distribuição dos diâmetros equivalentes (dg) mostrou que a grande maioria dos indivíduos se concentrou logo na primeira classe (60,4%), sinalizando que a vegetação apresentou, de maneira geral, fuste pouco desenvolvido (Figura 12). Apenas 39 indivíduos (7,52%) tiveram dg inferior a 5 cm e 49 (9,46%) foram superiores a 15 cm.

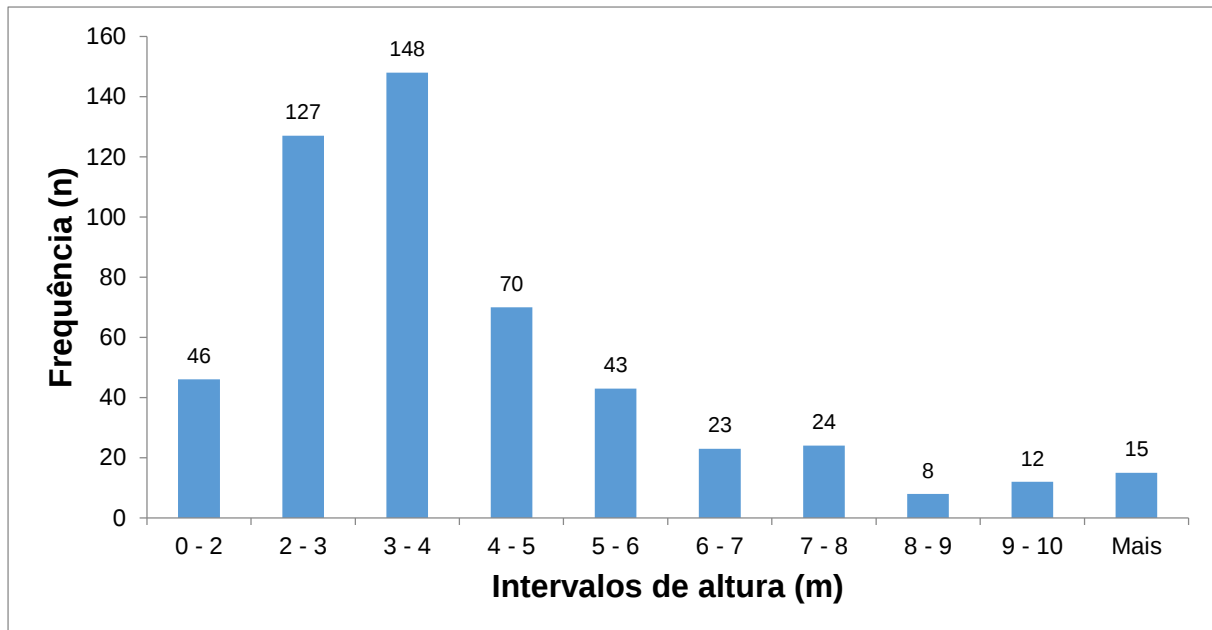


Figura 11. Distribuição do número de indivíduos, por classe de altura com intervalos fixos de 1 m, na mata ciliar de remanescente florestal na microbacia Água da Cachoeira, em Paraguaçu Paulista, SP.

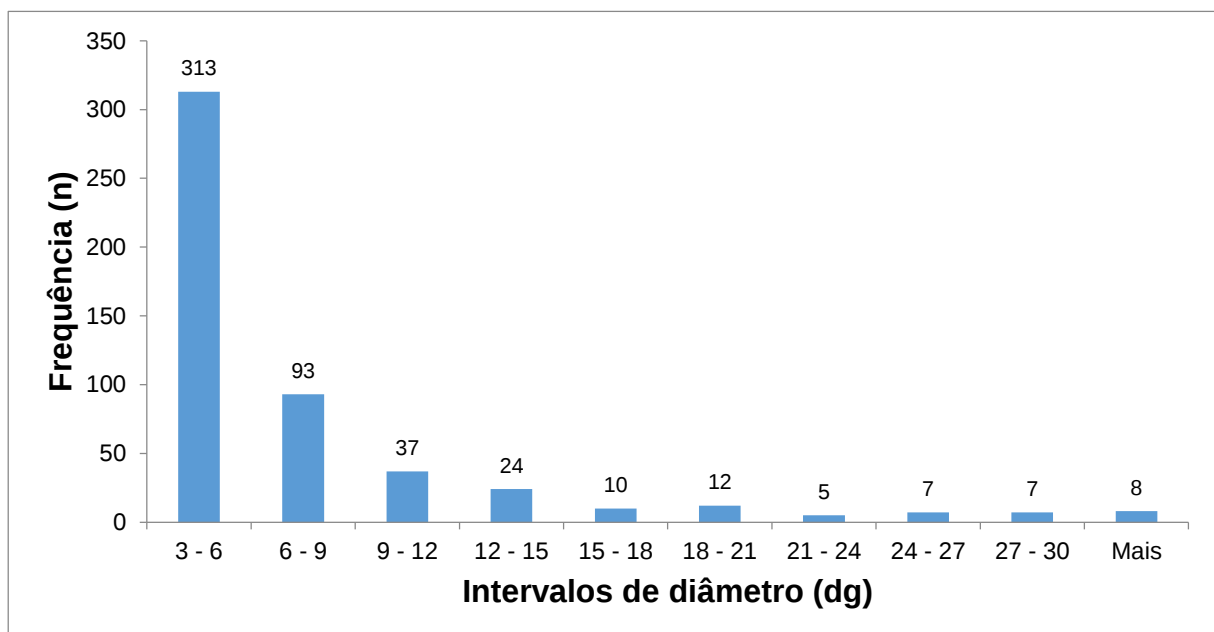


Figura 12. Distribuição do número de indivíduos, por classe de diâmetro equivalente com intervalos fixos de 3 cm, na mata ciliar de remanescente florestal na microbacia Água da Cachoeira, em Paraguaçu Paulista, SP.

3.4. DISCUSSÃO

Relacionando a densidade de indivíduos deste estudo com a de outros trabalhos realizados na região centro-oeste do estado de São Paulo (Durigan e Leitão Filho, 1995; Ivanauskas et al., 1997, Rodrigues et al., 2011), verificou-se que a mata ciliar do remanescente florestal da microbacia apresenta elevado número de indivíduos por hectare. Tal valor não pode ser atribuído aos critérios de amostragem, uma vez que o valor de diâmetro como critério de inclusão mais utilizado nesse tipo de levantamento é de 5 cm, e o número de indivíduos com diâmetro abaixo deste valor é muito baixo. Porém, a grande discrepância no número de indivíduos coletados por parcela, representado pelo coeficiente de variação, sugere que os indivíduos dessa comunidade vegetacional podem apresentar uma distribuição espacial agregada ou até mesmo diferentes impactos nas áreas de cada parcela.

A área basal é um indicador que se relaciona diretamente com a biomassa da vegetação, influenciando diretamente sobre características como microclima, interceptação da água da chuva e disponibilidade de abrigo e alimento para a fauna (Durigan, 2009; Müller-Dombois e Ellenberg, 1974). A espécie *Tapirira guianensis*, representante da família Anacardiaceae, demonstrou área basal muito superior até mesmo às outras famílias. Essa espécie, comum em estudos florísticos de matas ciliares pelo Brasil, destaca-se não apenas em matas de galeria, mas também em regiões de interflúvio, demonstrando indiferença quanto a disponibilidade de água no ambiente (Ivanauskas et al., 1997). Apresenta porte relativamente grande, podendo atingir até 14 metros de altura e 60 cm de diâmetro no tronco, sendo que na literatura é recomendada para recuperação de matas ciliares e outras áreas degradadas justamente por destacar-se em sobrevivência, cobertura e crescimento (Durigan e Silveira, 1999; Lorenzi, 1998). Em estudo realizado em uma mata ciliar em Rio Claro

– SP, Cardoso-Leite et al. (2004) também observaram a alta dominância de *Tapirira guianensis*, atribuindo o fato a alterações na dinâmica natural da floresta, provavelmente por influência antrópica.

Também é possível observar que a maior parte das espécies tem representantes amostrados em 40% ou menos das parcelas. Esse número corrobora a já bem documentada heterogeneidade florística das matas ciliares e deixa clara a ausência de uniformidade na distribuição das espécies (Durigan e Leitão Filho, 1995; Rodrigues e Nave, 2000). As famílias Fabaceae e Myrtaceae, com representantes em todas as parcelas, são típicas da região e também aparecem na literatura como sendo frequentes nas matas ciliares do centro-oeste paulista. Porém, espécies como *Trichilia clausenii*, *Allophylus edulis* e *Parapiptadenia rigida*, comuns nas matas ciliares de municípios próximos (Durigan e Leitão Filho, 1995), apresentaram baixa frequência e densidade na microbacia.

Considerando os conceitos clássicos de valor de cobertura (IVC) e valor de importância (IVI), percebe-se que os resultados evidenciam os táxons que, teoricamente, mais se destacam para esta mata ciliar (Curtis e McIntosh, 1951). Porém, tais índices devem ser utilizados com cautela, uma vez que estudos mais recentes demonstraram que são pouco confiáveis para representar, de fato, a importância desses táxons para comunidade. As informações obtidas podem modificar-se consideravelmente na mesma área de estudo, bastando alterações na distribuição, tamanho ou formato das parcelas, sendo que as variações são ainda maiores para as espécies de baixa densidade, uma vez que estas são mais sensíveis aos métodos de amostragem (Cielo Filho et al., 2009; Durigan, 2009; Moreira, 2007).

Assim sendo, a recomendação é que os valores de cobertura e importância sejam utilizados apenas para trabalhos como planos de manejo e projetos de

recuperação ambiental, uma vez que para a execução desses trabalhos não é determinante a caracterização precisa da estrutura da comunidade vegetal (Durigan, 2009).

Por fim, a análise da distribuição dos indivíduos em classes de tamanho apresenta os padrões esperados para esse tipo de vegetação. Na distribuição de classes de altura verifica-se que, apesar da vegetação ser considerada baixa por concentrar-se entre 2 e 4 metros, esta vem ganhando altura com o passar do tempo, uma vez que os indivíduos se encontram melhor distribuídos nas classes subsequentes.

Já na distribuição de classes diamétricas observa-se o modelo de sucessão do tipo “J-invertido”, sugerindo uma comunidade estável (Durigan, 2009; Nascimento et al.; 2012; Scolforo, 1998; 2006). Porém, levando em conta a amplitude dos valores, a grande quantidade de árvores finas e baixas sugere que a área sofreu perturbações no passado e encontra-se em estágio inicial de recuperação (Nunes et al., 2003).

3.5. CONCLUSÕES

Foi possível verificar que os táxons mais comuns para este tipo de vegetação encontram-se distribuídos de maneira semelhante aos outros estudos realizados na região onde a microbacia se encontra, porém, espécies consideradas comuns em outros trabalhos tiveram baixa frequência e densidade na microbacia, atestando a diversidade e heterogeneidade do local.

Os resultados observados mostraram que a mata ciliar do remanescente florestal na microbacia Água da Cachoeira sofreu perturbações no passado mas encontra-se em estágio de recuperação. Também mostram que a vegetação local tem capacidade

de autorregeneração, uma vez que ainda preserva boa parte de suas características naturais.

Por este remanescente ser um dos últimos locais da microbacia aonde pode ser encontrada vegetação nativa, é necessário procurar maneiras de, se não possível auxiliar, ao menos não interferir na recuperação natural que aparentemente vem ocorrendo no fragmento.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APG. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, vol. 161, n. 2, p. 105-121, 2009.

BITENCOURT, M.D.; MENDONÇA, R.R. A sustentabilidade do Cerrado paulista. In: **Viabilidade de Conservação dos Remanescentes de Cerrado no estado de São Paulo**. Ed. 1, p. 117-127, 2004.

BOTREL, R.T.; OLIVEIRA FILHO, A.T.; RODRIGUES, L.A.; CURI, N. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 25, n. 2, p. 195-213, 2002.

BRASIL. Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934. Aprova o código florestal que com este baixa. **Diário Oficial da União**, ano LXXIII, n. 34, p. 2, 1934.

BRASIL. Decreto nº 76.593, de 14 de novembro de 1975. Institui o Programa Nacional do Alcool e dá outras Providências. **Diário Oficial da União**, ano CXIII, n. 219, p. 1, 1975.

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. **Diário Oficial da União**, ano CIII, nº 177, p. 1, 1965.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. **Diário Oficial da União**, ano CXLIX, n. 102, p. 1, 2012.

BRAY, S.C. Os primeiros povoadores e a posse da terra no Vale do Paranapanema. **Boletim de Geografia**, v. 5, n. 1, p. 5-24, 1987.

BRAUN-BLANQUET, J. Fitosociologia: bases para el estudio de las comunidades vegetales. Madrid: Aum. Blume; 1979.

BUDOWSKI, G. Distribution of tropical American rain forest species in the light of succession processes. **Turrialba: Revista Interamericana de Ciencias Agrícolas**, v. 15, n. 1, pp. 40-42, 1965.

BUDOWSKI, G. The distinction between old secondary and climax species in Tropical Central American lowland forests. **Tropical Ecology**, v. 11, n. 1, p. 44-48, 1970.

CAMPOS, S.P.; CARDOSO, L.G. Geoprocessamento aplicado ao planejamento do uso do solo em bacia hidrográfica. In: VILAS BÔAS, O.; DURIGAN, G. (Org.). **Pesquisas em Conservação e Recuperação Ambiental no Oeste Paulista – Resultados da cooperação Brasil/Japão**. São Paulo: Páginas & Letras Editora e Gráfica, p. 67-79, 2004.

CARBONI, M. Composição, estrutura e diversidade vegetal de uma floresta estacional semidecídua ribeirinha com influência fluvial permanente (mata de brejo) em Bauru –

SP. **Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas)**. Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu-SP, 2007.

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**, v. 16, n. 1, p. 31-41, 2004.

CARVALHO, P.E.R. Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Brasília, DF: EMBRAPA SPI, 1994.

CHABARIBERY, D.; MONTEIRO, A.V.V.M.; SILVA, J.R.; RAMOS, S.F. Avaliação do processo de implantação de projetos demonstrativos para a recuperação de matas ciliares no estado de São Paulo. **Revista de Economia Agrícola**, v. 55, n. 1, p. 89-105, 2008.

CIELO FILHO, R.; GNERI, M.A.; MARTINS, F.R. Sampling effort and factors influencing the precision of estimates of tree species abundance in a tropical forest stand. **Phytocoenologia**, v. 39, n. 4, p. 377-388, 2009.

CLARKE, K.R.; WARWICK, R.M. A taxonomic distinctness index and its statistical properties. **Journal of Applied Ecology**, v. 35, p. 523–531, 1998.

CLARKE, K.R.; WARWICK, R.M. A further biodiversity index applicable to species lists: variation in taxonomic distinctness. **Marine Ecology Progress Series**, v. 216, p. 265–278, 2001.

COLWELL, R.K.; MAO, C.X.; CHANG, J. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. **Ecology**, v. 85, n. 10, p. 2717-2727, 2004.

CURTIS, J.T.; MCINTOSH, R.P. An upland forest Continuum in the Prairie-Forest border region of Wisconsin. **Ecology**, v. 32, n. 3, p. 476-496, 1951.

DENSLOW, J.S. Functional group diversity and recovery from disturbance. In: ORIAN, G.H.; DIRZO, R. (eds.). Biodiversity and ecosystem processes in tropical forests. New York: Springer-Verlag, p. 127-152, 1996.

DOMINGUES, E.N.; ROSSI, M.; MATTOS, I.F.A.; ABE, K.; KITADA, M. Tipologia e distribuição dos processos erosivos na microbacia do ribeirão Água da Cachoeira, em Paraguaçu Paulista, SP. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 22, p. 141-149, 1998.

DURIGAN, G. Métodos de análise da vegetação arbórea. In: CULLEN JUNIOR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. (Org.). **Métodos de estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. Fundação O Boticário, Curitiba, p. 455-479, 2003.

DURIGAN, G. Estrutura e diversidade de comunidades florestais. In: MARTINS, S.V. (ed.). **Ecologia de florestas tropicais do Brasil**. Editora UFV, Viçosa, p. 185-215, 2009.

DURIGAN, G.; LEITÃO FILHO, H.F. Florística e fitossociologia de matas ciliares do oeste paulista. **Revista do Instituto Florestal**, vol. 7, n. 2, p. 197-239, 1995.

DURIGAN, G.; SILVEIRA, E.R. Recomposição da mata ciliar em domínio de cerrado, Assis, SP. **Scientia Forestalis**, n. 56, p. 135-144, 1999.

DURIGAN, G.; SIQUEIRA, M.F.; FRANCO, G.A.D.C. Threats to the Cerrado remnants of the state of São Paulo, Brazil. **Scientia Agricola**, v. 64, n. 4, p. 355-363, 2007.

FARIA, A.J.; CONTIERI, W.A.; KAWABATA, M.; BERTO, E.A. Monitoramento micrometereológico em cinco ambientes com cobertura vegetal distinta. In: VILAS BÔAS, O.; DURIGAN, G. (Org.). **Pesquisas em Conservação e Recuperação Ambiental no Oeste Paulista – Resultados da cooperação Brasil/Japão**. São Paulo: Páginas & Letras Editora e Gráfica, p. 94-108, 2004.

FELFILI, J.M.; CARVALHO, F.A.; HAIDAR, F.R. **Manual para o Monitoramento de Parcelas Permanentes nos Biomas Cerrado e Pantanal**. Universidade de Brasília, Dep. Engenharia Florestal, 2005.

FELFILI, J.M.; SILVA JR., M.C.; REZENDE, A.V.; MACHADO, J.W.B.; WALTER, B.M.T.; SILVA, P.E.N.; HAY, J.D. Análise comparativa da florística e fitossociologia da vegetação arbórea do cerrado sensu stricto na Chapada Pratinha, DF – Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 6, n. 2, p. 27-46, 1993.

FERREIRA, D.A.C.; DIAS, H.C.T. Situação atual da mata ciliar do Ribeirão São Bartolomeu em Viçosa, MG. **Revista Árvore**, vol. 28, n. 4, p. 617-623, 2004.

FREITAS, W.K.; MAGALHÃES, L.M.S. Métodos e parâmetros para estudo da vegetação com ênfase no estrato arbóreo. **Floresta e Ambiente**, v. 19, n. 4, p. 520-540, 2012.

FRITZSONS, E.; AGUIAR, A.V.; GRABIAS, J.; FREITAS, M.L.M.; WREGE, M.S.; MANTOVANI, L.E. Zoneamento climático para plantio experimental de *Pinus maximinoi* no Estado de São Paulo. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 32, n. 69, p. 79-92, 2012.

GARRIDO, M.A.O. Prefácio. In: VILAS BÔAS, O.; DURIGAN, G. (Org.). **Pesquisas em Conservação e Recuperação Ambiental no Oeste Paulista – Resultados da cooperação Brasil/Japão**. São Paulo: Páginas & Letras Editora e Gráfica, 2004.

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

GORENSTEIN, M.R. Diversidade de espécies em comunidades arbóreas: aplicação de índices de distinção taxonômica em três formações florestais do Estado de São Paulo. **Tese (Doutorado em Recursos Florestais)**. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2009.

HORTON, R.E. Erosional development of streams and their drainage basins; Hydrophysical approach to quantitative morphology. **Geological Society of America Bulletin**, vol. 56, n. 3, p. 275-370, 1945.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Área Territorial Oficial 2013**. Rio de Janeiro, RJ, 2014.

IVANAUSKAS, N.M.; RODRIGUES, R.R.; NAVE, A.G. Aspectos ecológicos de um trecho de floresta de brejo em Itatinga, SP: florística, fitossociologia e seletividade de espécies. **Revista Brasileira de Botânica**, vol. 20, n. 2, p. 139-153, 1997.

JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. 2015. Disponível em: <reflora.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 2015.

JOLY, C.A.; SPIGOLON, J.R.; LIEBERG, S.A.; SALIS, S.M.; AIDAR, M.P.M.; METZGER, J.P.W.; ZICKEL, C.S.; LOBO, P.C.; SHIMABUKURO, M.T.; MARQUES, M.C.M.; SALINO, A. Projeto Jacaré-Pepira – O desenvolvimento de um modelo de recomposição da mata ciliar com base na florística regional. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (Eds.). **Matas ciliares: Conservação e recuperação**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, p. 271-287, 2000.

KOTTEK, M.; GRIESER, J.; BECK, C.; RUDOLF, B.; RUBEL, F. World map of the Köppen-Geiger climate classification updated. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 15, n. 3, p. 259-263, 2006.

KRONKA, F.J.N.; NALON, M.A.; MATSUKUMA, C.K.; YWANE, M.S.S.; LIMA, L.M.P.R.; GUILLAUMON, J.R.; BARRADAS, A.M.F.; PAVÃO, M.; MANETTI, L.A.; BORGO, S.C. Monitoramento da vegetação natural e do reflorestamento no estado de São Paulo. In: XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. **Anais...** p. 1569-1576, 2005.

LIMA, W.P.; ZAKIA, M.J.B. Hidrologia de Matas Ciliares. **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação**. EDUSP/FAPESP, São Paulo, p. 33-44, 2000.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Editora UFV, v.1, 352 p., 1998.

MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement**. New Jersey: Princeton University Press, 1988.

MAGURRAN, A.E. An index of diversity... In: MAGURRAN, A.E. **Measuring biological diversity**. Oxford: Blackwell Science Ltd, p. 100-130, 2003.

MARTINS, S.V. **Recuperação de Matas Ciliares**. 2 ed., 255 p., Editora Aprenda Fácil, Viçosa - MG, 2007.

MELO, A.C.G.; DURIGAN, G. Evolução estrutural de reflorestamentos de restauração de matas ciliares no Médio Vale do Paranapanema. **Scientia Forestalis**, n. 73, p. 101-111, 2007.

METZGER, J.P.; BERNACCI, L.C.; GOLDENBERG, R. Pattern of tree species in riparian forest fragments of diferente widths (SE Brazil). **Plant Ecology**, v. 133, p. 135-152, 1997.

MOREIRA, D.S. O programa Município Verde no território de Paraguaçu Paulista/SP – A estrutura ambiental e as matas ciliares. **Dissertação (Mestrado em Geografia)**. Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR, 2011.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons; 1974.

NAIMAN, R.J.; DÉCAMPS, H. The ecology of interfaces: Riparian zones. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 28, p. 621-658, 1997.

NASCIMENTO, R.G.M.; MACHADO, S.A.; FIGUEIREDO FILHO, A.; HIGUCHI, N. Modelo de projeção por classe diamétrica para florestas nativas: enfoque na função probabilística de Weibull. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 32, n. 70, p. 209-219, 2012.

NUNES, Y.R.F.; MENDONÇA, A.V.R.; BOTEZELLI, L.; MACHADO, E.L.M.; OLIVEIRA-FILHO, A.T. Variações da fisionomia, diversidade e composição de guildas da comunidade arbórea em um fragmento de floresta semidecidual em Lavras, MG. **Acta Botanica Brasilica**, v. 17, n. 2, p. 213-229, 2003.

OLIVEIRA FILHO, A.T. Espécies de ocorrência do domínio atlântico, do cerrado e da caatinga. In: OLIVEIRA FILHO, A.T.; SCOLFORO, J.R. (Ed.). **Inventário Florestal de Minas Gerais: Espécies Arbóreas da Flora Nativa**. Lavras: UFLA, p.421-539, 2008.

PINHEIRO, E.S.; DURIGAN, G. Diferenças florísticas e estruturais entre fitofisionomias do Cerrado em Assis, SP, Brasil. **Revista Árvore**, v. 36, n. 1, p. 181-193, 2012.

PRATA, E.M.B.; FERREIRA PINTO, S.A.; ASSIS, M.A. Fitossociologia e distribuição de espécies arbóreas em uma floresta ribeirinha secundária no Município de Rio Claro, SP, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, vol. 34, n. 2, p. 159-168, 2011.

REJMÁNEK, M.; BREWER, S.W. Vegetative Identification of tropical woody plants: State of the art and annotated bibliography. **Biotropica**, vol. 33, n. 2, p. 214-228, 2001.

RODRIGUES, E.R.; MONTEIRO, R.; CULLEN JUNIOR, L.; BELTRAME, T.P.; MOSCOGLIATO, A.V. Florística e fitossociologia de uma área de vegetação ciliar restaurada no Pontal do Paranapanema, São Paulo. **HOLOS Environment**, v. 11, n. 1, p. 69-80, 2011.

RODRIGUES, R.R. Análise da vegetação às margens do Rio Passa Cinco, Ipeúna, SP. **Tese (Doutorado em Biologia Vegetal)**. Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 1992.

RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (Eds.).

Matas ciliares: Conservação e recuperação. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, p. 235-247, 2000.

RODRIGUES, R.R.; NAVE, A.G. Heterogeneidade florística das matas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (Eds.). **Matas ciliares: Conservação e recuperação.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, p. 45-71, 2000.

RODRIGUES, R.R.; SHEPHERD, G.J. Fatores condicionantes da vegetação ciliar. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (Eds.). **Matas ciliares: Conservação e recuperação.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, p. 101-108, 2000.

ROSSI, M.; MATTOS, I.F.A.; DOMINGUES, E.N. Contribuição ao planejamento de microbacias hidrográficas: Avaliação de componentes e processos do meio biofísico do ribeirão Água da Cachoeira, Paraguaçu Paulista, SP. In: VILAS BÔAS, O.; DURIGAN, G. (Org.). **Pesquisas em Conservação e Recuperação Ambiental no Oeste Paulista – Resultados da cooperação Brasil/Japão.** São Paulo: Páginas & Letras Editora e Gráfica, p. 3-30, 2004.

SALIS, S.M. Composição florística e estrutura de um remanescente de mata ciliar no rio Jacaré-Pepira, Brotas, SP. **Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal).** Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 1990.

SANO, E.E.; ROSA, R.; BRITO, J.L.S.; FERREIRA, L.G. Mapeamento de Cobertura Vegetal do Bioma Cerrado: estratégias e resultados. **Embrapa Cerrados - Documentos**, n. 190, 2007.

SCOLFORO, J.R.S. **Modelagem do crescimento e da produção de florestas plantadas e nativas**. Lavras, UFLA/FAEPE, 1998.

SCOLFORO, J.R.S. **Biometria florestal: modelos de crescimento e produção florestal**. Lavras, UFLA/FAEPE, 2006.

SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO - SAA. **LUPA – Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo: Dados Consolidados do Estado de São Paulo 2007/2008**. CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, São Paulo, SP, 2008.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO – SIFESP. **Quantificação da vegetação natural remanescente para os municípios do estado de São Paulo**. Disponível em: <http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/tabelas/municipio_maior_porc.pdf>. Acesso em: 15/01/2016.

STANLEY, S.V.; SWANSON, F.J.; McKEE, W.A.; CUMMINS, K.W. An ecosystem perspective of riparian zones. **BioScience**, v. 41, n. 8, p. 540-551. EUA, 1991.

STRAHLER, A.N. Hypsometric (Area-Altitude) analysis of erosional topography. **Geological Society of America Bulletin**, v. 63, n. 11, p. 1117-1142, 1952.

THE PLANT LIST. **Version 1.1**. 2013. Disponível em: <<http://www.theplantlist.org/>>.

Acesso em: 2015.

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

URBANETZ, C.; TAMASHIRO, J.Y.; KINOSHITA, L.S. Chave de identificação de espécies lenhosas de um trecho de Floresta Ombrófila Densa Atlântica, no Sudeste do Brasil, baseada em caracteres vegetativos. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 2, p. 349-398, 2010.

5. APÊNDICES

5.1. NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

Apresentação

A **Revista do Instituto Florestal (Rev. Inst. Flor.)** é um periódico semestral de divulgação científica, que publica trabalhos em ciências florestais e afins, na forma de artigos científicos, notas científicas e artigos de revisão, redigidos em português, inglês ou espanhol.

O trabalho submetido à publicação na Revista do Instituto Florestal deverá ser original e inédito, não tendo sido publicado nem submetido a outras revistas. Será distribuído pelo editor-chefe da Comissão Editorial a um relator da área do trabalho que enviará a dois analistas, especialistas nessa área. O sistema de análise utilizado é o duplo-cego em que os nomes dos autores e dos analistas são mantidos em sigilo. O trabalho será analisado e receberá uma das seguintes avaliações: aceitável sem modificações; aceitável com modificações; necessita ser totalmente reformulado e submetido à nova análise; recusado para publicação. Após a análise, os comentários e sugestões dos analistas serão encaminhados aos autores para realizarem as modificações necessárias. As sugestões não aceitas deverão ser justificadas. Após as modificações, a versão corrigida deverá ser reencaminhada para o editor de área da Comissão. Com base nos pareceres dos analistas, caberá ao relator o aceite ou a recusa do trabalho após a conclusão do processo de análise. Após o aceite e a diagramação do trabalho, as provas de publicação serão enviadas aos autores para uma revisão final (restrita a erros e composição) e deverão ser devolvidas no prazo indicado.

Os artigos serão publicados nas formas impressa e on-line na página da Revista do Instituto Florestal:

http://www.iflorestal.sp.gov.br/publicacoes/revista_if/index.asp. Os autores receberão posteriormente um exemplar da revista na qual seu artigo foi publicado. Ao submeterem um artigo para a Revista do Instituto Florestal os autores concordam com a publicação exclusiva do artigo neste periódico e com a transferência automática de direitos de cópia e permissões à publicadora do periódico.

Toda a coleção da Revista do Instituto Florestal está digitalizada e encontra-se disponível no site institucional e os exemplares impressos encontram-se depositados na biblioteca institucional. Os exemplares impressos são distribuídos gratuitamente para cerca de 150 bibliotecas de instituições de ensino e pesquisa no Brasil e países estrangeiros. Estudos serão realizados para a implantação futura de uma política de arquivamento digital. Não há taxas para a submissão ou publicação de trabalhos na Revista do Instituto Florestal. A Revista é de acesso aberto (open access). Os trabalhos individualizados e as revistas completas podem ser baixados livremente acessando o site da revista <http://iflorestal.sp.gov.br/publicacoes-if/revista-do-if/>.

Normas para Encaminhamento e Apresentação dos Originais

Os originais devem ser encaminhados por e-mail, acompanhados de uma carta endereçada ao Editor-Chefe da Comissão Editorial, em que devem constar o título, os autores, a filiação e uma declaração do caráter original e inédito do trabalho.

Editor-Chefe da Comissão Editorial

Instituto Florestal

comissaoeditorial@if.sp.gov.br

Os arquivos devem ser no formato Word em extensão doc. Devem apresentar as seguintes características: papel A4 (210 mm x 297 mm); margens superior, inferior, direita e esquerda de 25 mm; espaço duplo; fonte Times New Roman 11; texto justificado; páginas numeradas a partir da primeira página de texto, não ultrapassando 30 páginas (inclusive tabelas e figuras), para artigos científicos e de revisão e 10 páginas para notas científicas, sendo aceitas exceções, desde que aprovadas pela Comissão Editorial. A página de rosto deve conter: título do manuscrito, em português e inglês, nome por extenso do(s) autor(es), rodapé com os dados relativos à filiação institucional (instituição, rua, número, CEP, cidade, estado, país) e o e-mail do autor responsável pelo trabalho para correspondência. Na segunda página devem constar: resumo, palavras-chave, abstract e keywords. É necessário obedecer a seguinte padronização:

. **•Título:** centralizado, em caixa alta e negrito, seguido do título em inglês e título resumido. Deve ser claro, objetivo, conciso, com até 20 palavras, e refletir o conteúdo do trabalho. Devem ser evitadas abreviaturas, parênteses e fórmulas que dificultem a sua compreensão.

. **•Resumo e Abstract:** devem ter até 250 palavras e apresentar sinteticamente a questão que motivou a pesquisa, os objetivos, o material e métodos, os resultados e conclusões. Não têm recuo no texto nem numeração, devem ser iniciados com a palavra em caixa alta e negrito, seguida de traço, começando o texto na mesma linha.

. **•Palavras-chave e keywords:** de três a seis, em ordem de importância, não repetindo aquelas utilizadas no título.

. **•Tópicos:** em caixa alta, negrito, recuo à esquerda, numerados em algarismos arábicos.

. **•Introdução:** apresentar a questão, contextualizar com base na revisão da literatura, explicitar os objetivos e, se necessário, apresentar as hipóteses.

. **•Material e Métodos:** deve conter descrições breves, suficientemente claras para permitir a repetição do estudo; técnicas já publicadas devem ser apenas citadas e não descritas. Indicar o nome completo da(s) espécie(s). Mapas podem ser inclusos se forem de extrema relevância e devem apresentar qualidade adequada para impressão. Apresentar as coordenadas geográficas de estudos de campo. Todo e qualquer comentário de um procedimento utilizado para análise de dados em Resultados deve, obrigatoriamente, estar descrito no item Material e Métodos. Se houver subdivisão deste item, utilizar caixa alta e baixa e negrito.

. **•Resultados e Discussão:** a separação em dois itens é opcional. Se houver subdivisão deste item, utilizar caixa alta e baixa e negrito.

. **•Conclusões: as conclusões,** se houver, devem estar neste item, claramente relacionadas com os objetivos e as hipóteses colocadas na Introdução. Se as conclusões forem poucas e dispensarem um item específico podem finalizar o item anterior. . **•Agradecimentos:** devem ser sucintos; nomes de pessoas e instituições devem ser escritos por extenso, explicitando o porquê dos agradecimentos. Créditos de financiamentos, bolsas e vinculações do artigo a programas de pesquisa mais amplos podem ser incluídos.

. **•Referências Bibliográficas:** devem ser apresentadas no final do texto, sem recuo, dispostas em ordem alfabética. Para a elaboração deste item, verificar as Normas para Referências Bibliográficas.

. **•Notas de Rodapé:** devem ser evitadas ao máximo, podendo ser, excepcionalmente, aceitas. Utilizar fonte Arial 7. . **•Ilustrações:** são consideradas ilustrações as Tabelas, Figuras e Quadros. Deverão apresentar chamada no texto, sem abreviatura e com letra inicial em maiúscula. No texto, as ilustrações devem ser inseridas o mais próximo possível da citação. Os títulos das ilustrações devem estar em português e inglês, autoexplicativos, sem negrito e com fonte Times New Roman 10.

-Tabelas e Quadros: nas tabelas e quadros os títulos devem vir em posição superior a estes. A primeira linha do título não tem recuo, letra inicial maiúscula, seguida pelo número de ordem em algarismo arábico e um ponto (ex.: Tabela 1. Título.). Recomenda-se não utilizar linhas verticais separando as colunas. Quanto ao sombreamento das linhas de tabelas e quadros, utilizar tons de cinza quando extremamente necessário. As fontes consultadas para a construção das tabelas e outras notas devem ser colocadas após o traço inferior. Enviar as tabelas em arquivo Word.

-Figuras: desenhos, mapas, esquemas, fichas, gráficos e fotografias são considerados como Figura. Nas figuras os títulos devem vir em posição inferior a estas. A primeira linha do título não tem recuo, letra inicial maiúscula, seguida pelo número de ordem em algarismo arábico e um ponto (ex.: Figura 1. Título.). As fotografias devem ser enviadas em arquivo digital, preferencialmente com extensão JPEG. Devem ser de boa qualidade, ter resolução mínima de 300 DPIs, formato máximo de 150 mm x 100 mm e conter o crédito do(s) autor(es). Não serão aceitas imagens escaneadas com baixa resolução. O tamanho máximo de mapas, esquemas, desenhos, fichas e gráficos deverá ser de 215 mm x 170 mm, incluindo o título e a fonte consultada (se houver). No envio da versão final do trabalho, as figuras deverão vir em arquivos separados.

•Equações: devem estar destacadas no texto para facilitar a sua leitura. É permitido o uso de uma entrelinha maior, que comporte seus elementos (expoentes, índices e outros). Quando fragmentadas em mais de uma linha, por falta de espaço, devem ser interrompidas antes do sinal de igualdade ou depois dos sinais de adição, subtração, multiplicação e divisão.

•Siglas e Abreviaturas: as siglas e abreviaturas devem ser apresentadas em caixa alta. Quando utilizadas pela primeira vez no texto, devem ser precedidas pelo seu significado por extenso, com travessão, ex.: Unidade de Conservação – UC. Siglas internacionais não devem ser traduzidas. Evitar o uso de siglas no Abstract.

•Nomenclatura Científica: deve ser abreviada somente quando aparecer mais de uma vez no mesmo parágrafo. Seguir as regras internacionais.

•Números: escrever por extenso os números de um até nove, exceto quando seguidos de unidade ou indicarem numeração de tabela ou figura, ex.: três indivíduos, 6,0 m, 2,0-2,5 µm. Para os números decimais utilizar vírgula nos artigos escritos em português ou espanhol, e ponto nos artigos escritos em inglês.

•Unidades e Medidas: deve-se utilizar o sistema métrico e o Sistema Internacional de Unidades – SI. Separar as unidades dos valores através de um espaço, exceto para porcentagem, graus, minutos e segundos das coordenadas geográficas. Utilizar abreviaturas sempre que possível e, para as unidades compostas, usar exponenciação e não barras. Ex.: mg.dia⁻¹ em vez de mg/dia, µmol.min⁻¹ em vez de µmol/min.

Normas para Citação no Texto

A citação no texto deverá apresentar o formato **autor** (inicial maiúscula) + **data**.

Nas citações com dois autores os sobrenomes devem estar ligados por “e”. Ex.: Chaves e Usberti (2003) ou (Chaves e Usberti, 2003).

Nas citações com três ou mais autores, citar o primeiro autor seguido da expressão latina “et al.”, sem itálico. Ex.: Gomes et al. (2008) ou (Gomes et al., 2008).

Nas citações indiretas usar a expressão latina “apud”, sem itálico. Ex.: Oliveira (2002) apud Souza (2009).

Nas citações de vários artigos do mesmo autor e mesma data, indicar através de letras minúsculas a, b, c, etc. Ex.: Vrek (2005a, 2005b) ou (Vrek 2005a, 2005b).

Citações de informações obtidas por meio de comunicação pessoal devem ser evitadas. Porém, se apresentadas, devem vir entre parênteses no texto, com o nome completo do autor. Ex.: (José da Silva, comunicação pessoal). Dados não publicados devem ser apresentados sempre em nota de rodapé, acompanhados pela expressão “não publicado”, entre parênteses.

Citações de dissertações, teses e publicações no prelo devem ser evitadas ao máximo, podendo ser aceitas a critério da Comissão Editorial.

Não serão aceitas citações de resumos simples e monografias ou trabalhos de conclusão de curso.

Normas para Referências Bibliográficas

Deverão ser apresentadas em ordem alfabética pelo sobrenome do autor ou do primeiro autor, sem numeração. Quando houver vários artigos do(s) mesmo(s) autor(es), obedecer a ordem cronológica de publicação. Quando houver vários artigos do(s) mesmo(s) autor(es) e mesma data, indicar através de letras minúsculas, ex.: 2005a, 2005b, etc. Para os documentos com mais de três autores, indicar o primeiro autor seguido da expressão latina “et al.”, sem itálico. Os nomes dos autores devem ficar separados por ponto e vírgula e as iniciais dos prenomes não devem ter espaço.

Exemplos:

•Livro

CARVALHO, P.E.R. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. v. 3, 593 p.

•Capítulo ou Parte de Livro

HOBBS, R.J.; NORTON, D.A. Ecological filters, thresholds, and gradients in resistance to ecosystem reassembly. In: TEMPERTON, V.M. et al. (Ed.). Assembly rules and restoration ecology. London: Island Press, 2007. p. 72-95.

•Dissertação/Tese

MIGLIORINI, A.J. Variação da densidade básica da madeira de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden em função de diferentes níveis de produtividade da floresta. 1986. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) -Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

VEDOVELLO, R. Zoneamentos geotécnicos aplicados à gestão ambiental a partir de unidades básicas de compartimentação

UBCs. 2000. 154 f. Tese (Doutorado em Geociências) -Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

•Artigo de Periódico

YAMAMOTO, L.F.; KINOSHITA, L.S.; MARTINS, F.R. Síndromes de polinização e de dispersão em fragmentos da Floresta Estacional Semidecídua Montana, SP, Brasil. Acta Botanica Brasilica, v. 21, n. 3, p. 553-573, 2007.

•Trabalho Apresentado em Evento e Publicado em Anais

GIANSANTE, A.E. et al. Sensoriamento remoto aplicado à proteção de mananciais: o caso do sistema Cantareira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 17., 1993, Natal. Anais... Natal: ABES, 1993. v. 2, p. 657-659.

•Legislação

BRASIL. Lei n 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Lex: coletânea de legislação e jurisprudência, v. 70, p. 3145-3166, 2006.

SÃO PAULO (Estado). Decreto Estadual n 53.494, de 2 de outubro de 2008. Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas, as quase ameaçadas, as colapsadas, sobreexplotadas, ameaçadas de sobreexploração e com dados insuficientes para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. Diário Oficial do Estado de São Paulo, Poder Executivo, v. 118, n. 187, 3 out. 2008. Seção I, p. 1-10.

•Mapa

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA –IBGE. Mapa da vegetação do Brasil. Rio de Janeiro, 1998. Escala 1:5.000.000.

•Documento Obtido por Via Eletrônica

CATHARINO, E.L.M. et al. Aspectos da composição e diversidade do componente arbóreo das florestas da Reserva Florestal do

Morro Grande, SP. Biota Neotropica, v. 6, n. 2, 2006.
Disponível em:

<<http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?article+bn00306022006>>. Acesso em: 16 set. 2009.