

**Universidade de São Paulo  
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

**Diversidade de espécies em comunidades arbóreas: aplicação de  
índices de distinção taxonômica em três formações florestais do  
Estado de São Paulo**

Mauricio Romero Gorenstein

**Tese apresentada para obtenção do título de  
Doutor em Recursos Florestais, opção em  
Silvicultura e Manejo Florestal**

**Piracicaba  
2009**

**Mauricio Romero Gorenstein  
Engenheiro Florestal**

**Diversidade de espécies em comunidades arbóreas: aplicação de índices de distinção taxonômica em três formações florestais do Estado de São Paulo**

**Orientador:  
Prof. Dr. JOÃO LUIS FERREIRA BATISTA**

**Tese apresentada para obtenção do título de  
Doutor em Recursos Florestais, opção em  
Silvicultura e Manejo Florestal**

**Piracicaba  
2009**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - ESALQ/USP**

Gorenstein, Mauricio Romero

Diversidade de espécies em comunidades arbóreas: aplicação de índices de distinção taxonômica em três formações florestais do Estado de São Paulo / Mauricio Romero Gorenstein. - - Piracicaba, 2009.

146 p. : il.

Tese (Doutorado) - - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2009.  
Bibliografia.

1. Amostragem 2. Árvores florestais - Classificação 3. Biodiversidade 4. Comunidades vegetais 5. Fitogeografia 6. Florestas I. Título

CDD 634.9  
G666m

**"Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor"**

Aos meus queridos pais Ossir e Carmen  
Às minhas queridas irmãs Maria Clara e  
Mariana  
À minha querida namorada Luciana

Dedico

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que direta e indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho a saber:

Ao meu querido Orientador Prof. João Batista, exemplo de professor e pesquisador, pela amizade e ajuda nas análises.

Aos colegas do LMQ - Laboratório de Métodos Quantitativos, pela amizade e ajuda nos trabalhos: Jefferson, Edgar, Melissa, Carol, Ana Schilling, Luis Faria, Ezer, Daniela (Cut), Rodrigo, Flávia, Eduardo (Enguia), Pérsio, Júlio Cesar, Jaime, Tiana e outros.

Aos professores Sergius Gandolfi, Hilton Thadeu Z. do Couto e Demóstenes F. da Silva Filho pelas sugestões na qualificação.

Aos colegas do curso de pós-graduação em Recursos Florestais.

Aos coordenadores do curso de pós-graduação: Prof. José Leonardo de Moraes Gonçalves, Prof. Demóstenes F. da Silva Filho e Prof. Francides G. da Silva Jr.

A todos os funcionários do Departamento de Ciências Florestais da ESALQ/USP, especialmente à Catarina pela prontidão e boa vontade no atendimento.

Aos queridos amigos botânicos que corrigiram a identificação das espécies, Prof. Giselda Durigan, Geraldo Franco, Osny, Pinus e Fiorela.

Ao Prof. Vinícius Souza e o pessoal da taxonomia vegetal, Gerson, Flávio, Fiorela, por esclarecer as dúvidas de taxonomia e cladística, etc.

À Silvia Zinsly e Eliana Garcia pelas dicas e correções das normas da tese.

À Fapesp pela oportunidade de participar do projeto “Métodos de Inventário de Biodiversidade de Espécies Arbóreas”.

À Capes pela Bolsa de Estudos.

A todos os estagiários que participaram das coletas de dados no campo.

Aos Funcionários da Estação Ecológica de Assis e da Estação Ecológica dos Caetetus que nos deram apoio nos trabalhos.



## SUMÁRIO

RESUMO .....	9
ABSTRACT .....	11
1 INTRODUÇÃO .....	13
Referências .....	14
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	15
2.1 Importância do estudo da diversidade .....	15
2.2 Teorias de diversidade .....	16
2.3 Níveis espaciais da diversidade: alfa, beta e gama .....	17
2.4 Índices de diversidade e seus problemas .....	19
2.5 O conceito de distinção taxonômica .....	22
Referências .....	32
3 ESTRUTURA FLORÍSTICA DE TRÊS FORMAÇÕES ARBÓREAS NO ESTADO DE SÃO PAULO .....	39
Resumo .....	39
Abstract .....	39
3.1 Introdução .....	40
3.2 Material e Métodos .....	41
3.2.1 Áreas de estudo .....	41
3.2.2 Grade amostral e procedimento de campo .....	45
3.2.3 Análise dos dados .....	48
3.3 Resultados .....	48
3.4 Discussão .....	75
Referências .....	78
4 MÉTODOS DE AMOSTRAGEM E A DISTINÇÃO TAXONÔMICA EM TRÊS FORMAÇÕES ARBÓREAS DO ESTADO DE SÃO PAULO .....	81
Resumo .....	81
Abstract .....	81
4.1 Introdução .....	82

4.2 Material e Métodos .....	84
4.2.1 Áreas de Estudo .....	84
4.2.2 Grade amostral e procedimento de campo .....	88
4.2.3 Análise dos dados .....	91
4.3 Resultados e Discussão .....	93
4.3.1 Estação Ecológica de Assis .....	93
4.3.2 Estação Ecológica de Caetetus .....	99
4.3.3 Parque Estadual de Carlos Botelho .....	105
4.4 Conclusões .....	113
Referências .....	115
ANEXOS.....	119



## RESUMO

### **Diversidade de espécies em comunidades arbóreas: aplicação de índices de distinção taxonômica em três formações florestais do Estado de São Paulo**

Este trabalho faz parte do projeto Biota/FAPESP, “Métodos de Inventário da Biodiversidade de Espécies Arbóreas”, e analisou a diferença na estrutura florística entre as áreas estudadas. Na Estação Ecológica de Assis, SP, área de Cerradão, foram amostradas 102 espécies, 72 gêneros e 43 famílias; 67% das espécies foram exclusivas desta fitofisionomia. Na Floresta Estacional Semidecidual da Estação Ecológica dos Caetetus, município de Gália-SP, foram amostradas 208 espécies, 138 gêneros e 49 famílias; sendo 65% das espécies exclusivas. Na Floresta Ombrófila Densa do Parque Estadual de Carlos Botelho, município de São Miguel Arcanjo-SP, foram encontradas 410 espécies, pertencentes a 152 gêneros e 64 famílias; 84% das espécies exclusivas desta fitofisionomia. A Floresta Estacional apresentou maior similaridade com a Floresta Ombrófila do que com o Cerradão. Apesar de apresentar maior número de espécies, a Floresta Ombrófila Densa apresenta concentração de espécies nas famílias Myrtaceae e Lauraceae. Em outra análise foram calculados os índices de distinção taxonômica nas 5 grades amostrais para os métodos de amostragem testados. O método de Bitterlich apresentou tendência nos índices de diversidade e distinção taxonômica, conforme a diversidade taxonômica do sub-bosque. Esses índices apresentaram média independente e variância decrescente com o aumento da amostra. Os índices de distinção taxonômica média e variância da distinção taxonômica média também apresentaram variância decrescente. Porém, a estabilização da média ocorreu com amostras de maior tamanho, principalmente para as parcelas de área fixa na Estação Ecológica dos Caetetus. Na Floresta Ombrófila Densa, a distinção taxonômica média foi menor e a variância da distinção taxonômica média foi maior, devido a alta concentração de espécies de Myrtales e Laurales nesta fitofisionomia.

Palavras-chave: Cerradão; Floresta Estacional Semidecidual; Floresta Ombrófila Densa; Fitogeografia; Índices de diversidade; Índices de distinção taxonômica; Métodos de amostragem para vegetação



## ABSTRACT

### **Tree species community diversity: application of taxonomic distinctness indices in three forest phytophysionomies in São Paulo State**

This research is part of the project Biota / FAPESP, "Tree Species Biodiversity Inventory Methods, and analysed floristic structural differences among three areas. In Assis Ecological Station, Forest Savanna area were sampled 102 species, 72 genus and 43 families, 67% of this species were exclusive of this phytophysionomy. Semideciduous seasonal forest in the Caetetus Ecological Station, 208 species were sampled, 138 genus and 49 families, with 65% of exclusive species. Rain Forest in the Carlos Botelho State Park, were found 410 species, belonging to 152 genus and 64 families, 84% of exclusive species. The seasonal forest showed greater similarity to the rain forest than the Savanna. In spite of the greater number of species, the Rain Forest presents concentration of species in the Myrtaceae and Lauraceae families. In another analysis were calculated the taxonomic indices in tree species data provided by sampling methods tested in five sampling grids. The Bitterlich sampling method was tendecious in estimates the taxonomic diversity and taxonomic distinctness indices because the taxonomic diversity in the understory. These indices showed average independent and variance decreasing with increasing sample. The average taxonomic distinctness and variation in taxonomic distinctness also showed decreased, but the stabilization of the average occurred with samples of greater size, mainly for fixed area plots at Caetetus Ecological Station. In the Rain Forest the average taxonomic distinctness was lower and the variation of taxonomic distinctness was higher due to high concentration of species of Myrtales and Laurales in this phytophysionomy.

**Keywords:** Forest Savanna; Semideciduous Forest; Rain Forest; Phytogeography; Diversity indices; Taxonomic distinctness indices; Vegetation sampling methods



## 1 INTRODUÇÃO

Biodiversidade ou diversidade biológica é a soma de toda a variação biótica desde o nível de genes a ecossistemas (PURVIS; HECTOR, 2000). Sua conservação é um dos problemas ambientais de maior urgência atualmente, uma vez que, o aumento da população humana e suas atividades competem diretamente com as demais espécies da biota, podendo muitas vezes levá-las à extinção.

Normalmente a biodiversidade é mensurada pelo número de espécies, por índices de diversidade, que combinam a riqueza e a abundância, ou por modelos de diversidade (MAGURRAN, 2004). Porém esses índices geralmente apresentam dependência do tamanho da amostra.

Tradicionalmente os principais índices de diversidade usados em estudos ecológicos, entropia de Shannon e dominância de Simpson resumem as informações de abundância de espécies sem considerar a diferença taxonômica entre elas (RICOTTA, 2004). Alguns autores argumentam que, além de considerar a abundância relativa, os índices de diversidade devem considerar a diferença entre as espécies dentro de um contexto filogenético (WARWICK; CLARKE, 1995, 1998; CLARKE; WARWICK, 2001; MAGURRAN, 2004; RICOTTA, 2004).

Esta tese foi estruturada em capítulos. Neste primeiro capítulo foi exposto o problema estatístico dos índices tradicionais de diversidade e a vantagem de uso de índices de distinção taxonômica na análise de comunidades. O segundo capítulo apresenta uma revisão de literatura sobre a importância do estudo da biodiversidade, algumas teorias sobre as causas de diversidade em comunidades arbóreas tropicais, os níveis espaciais de estudo da diversidade, os índices de diversidade tradicionalmente utilizados e seus problemas, e por fim, o conceito de distinção taxonômica, seus índices e quais os trabalhos que utilizaram essa abordagem de mensuração da diversidade em comunidades vegetais.

O terceiro capítulo, “Estrutura florística de três formações arbóreas no Estado de São Paulo”, reúne a lista completa de todas as espécies amostradas no projeto Biota/FAPESP “Métodos de Inventário da Biodiversidade de Espécies Arbóreas” e

discute as diferenças quanto a estrutura florística das três fitofisionomias estudadas, Cerradão, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Densa.

No quarto e último capítulo são discutidos os aspectos envolvendo a utilização dos índices de distinção taxonômica nas três fitofisionomias estudadas, utilizando os dados provenientes do projeto. Neste capítulo, o objetivo principal foi verificar se há diferenças nas estimativas desses índices de acordo com o método amostral utilizado.

## Referências

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

MAGURRAN, A.E. **Measuring biological diversity**. Oxford: Blackwell, 2004. 256 p.

PURVIS, A.; HECTOR, A. Getting the measure of biodiversity. **Nature**, London, v. 405, p. 212-219, 2000.

RICOTTA, C. A parametric diversity measure combining the relative abundances and taxonomic distinctiveness of species. **Diversity and Distributions**, Oxford, v. 10, p. 143-146, 2004.

WARWICK, R.M., CLARKE, K.R. New 'biodiversity' measures reveal a decrease in taxonomic distinctness with increasing stress. **Marine Ecology Progress Series**, Amelinghausen, v. 129, p. 301-305, 1995.

\_\_\_\_\_. Taxonomic distinctness and environmental assessment. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 35, p. 532-543, 1998.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Importância do estudo da diversidade

Biodiversidade ou diversidade biológica é a soma de toda a variação biótica desde o nível de genes a ecossistemas (PURVIS; HECTOR 2000). Sua conservação é um dos problemas ambientais de maior urgência atualmente, uma vez que, o aumento da população humana e suas atividades competem diretamente com as demais espécies da biota, podendo muitas vezes levá-las à extinção. A preservação de unidades de conservação e a restauração de áreas degradadas são fundamentais para o equilíbrio ecológico e bioclimático, sendo um dos grandes paradigmas deste início de século, e que se não atendidos, causará enormes impactos aos biomas, comprometendo a própria existência do homem na biosfera. Maiores atenções devem ser dadas às florestas tropicais em virtude da enorme pressão sofrida atualmente.

O desaparecimento de espécies e de áreas naturais, consequência da atividade humana, tem ocorrido a uma velocidade sem precedentes. A extinção de espécies representa uma perda irreversível de códigos genéticos únicos, que estão muitas vezes ligados ao desenvolvimento de medicamentos, à produção de alimentos e a diversas atividades econômicas.

Na zona intertropical há um maior número de espécies comparativamente às zonas extratropicais. Esse padrão é bastante evidente quando se estuda formações florestais. Schluter e Ricklefs (1993) citam que para uma mesma biomassa, ambientes tropicais podem suportar até dez vezes o número de espécies comparativamente à ambientes temperados. As florestas tropicais além de apresentarem elevada riqueza específica, possuem espécies com alto endemismo e raridade. Estima-se que mais da metade da biota mundial e cerca de dois terços das espécies vegetais estejam abrigadas nos trópicos, apesar de representar, em termos de área, apenas 7% da superfície terrestre (WILSON, 1988; WHITMORE, 1998; SCHILLING, 2007).

Não se sabe precisamente quantas espécies vegetais e animais existem no mundo. As estimativas variam entre 10 e 50 milhões, mas até agora os cientistas classificaram e deram nome a somente 1,5 milhão de espécies. Entre os especialistas,

o Brasil é considerado o país da "megadiversidade": aproximadamente 20% das espécies conhecidas no mundo estão aqui. Com mais de 50 mil espécies de árvores e arbustos, o Brasil tem o primeiro lugar em biodiversidade vegetal ([www.wwf.org.br](http://www.wwf.org.br)).

Camargos et al. (2001) apresentam 4.000 espécies arbóreas brasileiras na obra "Catálogo de árvores do Brasil", salientando que não foram catalogadas todas as espécies existentes. Oliveira (2006) compilou 107 listas de 59 levantamentos fitossociológicos realizados no Estado de São Paulo de árvores com diâmetro à altura do peito superiores à 4,8 cm encontradas nas formações de Floresta Ombrófila densa, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta de Restinga, Floresta Paludícula e Floresta Decidual. Chegou a um número de 991 espécies em 83 famílias. Neste trabalho, a autora concluiu que a separação florística entre Floresta Ombrófila Densa e Estacional Semidecidual é bem pronunciada.

Rodrigues e Nave (2001), através do levantamento bibliográfico de 43 trabalhos fitossociológicos e florísticos, em áreas de mata ciliar do Brasil extra-amazônico, chegaram a um número de 947 espécies arbustivo-arbóreas.

Leitão-Filho (1992) através de compilação de dados de literatura e excursões de campo em Cerrados paulistas, entre 1974 e 1990, utilizando como critério de inclusão altura superior a 2 metros, chegou a 266 espécies pertencentes a 156 gêneros e 61 famílias.

A biodiversidade arbórea do Estado de São Paulo encontra-se conservada principalmente nas unidades de conservação do Instituto Florestal. Segundo Kronka et al. (2005), a área remanescente de vegetação nativa no Estado é de 3.457.301 ha, o que corresponde à 13,94% da superfície do Estado. Nesse inventário a vegetação foi dividida em mata (5,76%), capoeira, cerrado, cerradão (0,28%), campo cerrado, campo, vegetação de várzea, restinga e mangue.

## **2.2 Teorias de diversidade**

Alguns autores citam que a diversidade de espécies é explicada principalmente por fatores climáticos e edáficos. Oliveira (1997) comenta que principais fatores usualmente correlacionados à alta diversidade de árvores em florestas tropicais são a



pluviosidade, a sazonalidade climática, a qualidade do solo e a dinâmica de mortalidade de árvores. O mesmo autor cita que flutuações climáticas, provocando variações nas densidades das populações, foram consideradas por diversos autores como responsáveis pela manutenção da diversidade biológica por evitarem a exclusão competitiva.

A alta diversidade de espécies na floresta amazônica é resultante da especiação alopatrica durante os períodos secos seguidos de união das áreas em períodos mais úmidos (PRANCE, 1987; TALLENTS et al., 2005).

Muitas teorias foram propostas a fim de explicar porque as florestas tropicais apresentam alta diversidade de espécies arbóreas. Janzen (1970) e Connell (1971) citados por Mello (2002), criaram uma teoria que veio a se tornar um paradigma em Ecologia: o “Modelo de Janzen-Connell”. Estes dois autores, de maneira independente, criaram um mesmo modelo para explicar padrões de diversidade de plantas nos trópicos. O modelo propõe que a mortalidade de propágulos e plântulas é dependente da densidade e, portanto, deve ser bem mais alta próxima da planta-mãe do que mais longe dela. Assim, a pressão exercida por patógenos e predadores favorece a mortalidade das espécies abrindo espaço para a existência de outras, não ocorrendo dominância de algumas espécies e favorecendo a diversidade.

A teoria de que a diversidade de espécies é maior em ambientes heterogêneos é proposta por alguns autores porque a exclusão competitiva é evitada quando as espécies podem usar os recursos de maneira diferente. Ao contrário, a teoria neutra assume que todas as espécies são ecologicamente similares, e, portanto, não se espera nenhum relacionamento entre a heterogeneidade ambiental e diversidade de espécies (BALVANERA; AGUIRRE, 2006).

### **2.3 Níveis espaciais da diversidade: alfa, beta e gama**

Para Whittaker (1960) a diversidade alfa é propriedade de uma unidade espacial definida enquanto que diversidade beta reflete a mudança do ambiente ou o aumento de espécies. Assim a diversidade  $\beta$  mede a diferença na diversidade entre duas ou mais unidades espaciais definidas. Como esses conceitos de diversidade são

dependentes da escala, um aumento no tamanho da unidade amostral referente aos limites da área de estudo resultará em um aumento na diversidade alfa, particularmente quando medidas ponderadas pela riqueza de espécies são usadas para descrevê-las. Medidas de diversidade  $\beta$  também podem variar com a escala, mesmo quando medidas independentes da riqueza de espécies são usadas.

Whittaker (1972) tentou descrever as escalas de diversidade quando se faz um inventário. A diversidade de unidades geográficas definidas pode ser mensurada em diferentes níveis de resolução. Nesse contexto, a diversidade pontual é a diversidade de uma única amostra, enquanto que a diversidade alfa é a diversidade de um conjunto de amostras (ou diversidade dentro do habitat).

Para Whittaker (1960) existem 3 níveis de diversidade. Diversidade alfa é aquela referente à comunidade ou dentro do habitat. Beta diversidade é definida como a mudança na composição de espécies ao longo de um gradiente ambiental e pode ser facilmente medida em termos de “meias-mudanças”. Diversidade gama é propriedade de toda uma paisagem e é composta da alfa e beta. Essa forma nem sempre é facilmente diferenciada. Muitas medidas de diversidade alfa são influenciadas pela variação no ambiente, a qual pode ser interpretada como uma diversidade Beta (PEET, 1974). Em estudos de comunidades arbóreas tem sido comum considerar 1 hectare como uma unidade espacial pequena, referente à diversidade alfa (VALENCIA; BALSLEV, 1994). Apesar de ser uma escolha arbitrária, os critérios mais importantes na definição da comunidade amostrada devem ser aqueles que refletem uma baixa mudança na composição de espécies. Em ecologia vegetal as características ambientais altamente relacionadas à composição de espécies são: solo (gênese, textura, umidade), sítio (clima, pluviometria, altitude), perturbação (por fogo, corte seletivo, ciclones) e áreas ecotonais. A composição de espécies na comunidade vegetal também é reflexo das interações das plantas com os elementos bióticos, tais como, competidores, patógenos, predadores, dispersores e polinizadores.

Whittaker (1972) propôs a seguinte fórmula: diversidade gama = alfa x beta (sendo alfa o número de espécies e beta o número de ambientes em que a espécie ocorre). Essa proposta torna possível o cálculo de espécies do grupo taxonômico por região ou por fitofisionomia regional. A diversidade beta de Whittaker inclui as

contribuições separadas das extensões dos habitats das espécies e o papel desempenhado pela variedade de habitats em uma região fazem para a diversidade regional. Alternativamente, a diversidade beta pode ser vista como uma propriedade média das espécies dentro de uma região e pode ser diferenciada das contribuições para a diversidade regional feita pela variedade de ambientes e outras dimensões da amostra total. Consequentemente, diversidade beta poderia ser o inverso do número médio de localidades ou habitats ocupado por cada espécie dentro de uma região maior. Nesse caso a contribuição da diversidade beta para a diversidade regional poderia ser medida pela sua multiplicação pelo número de localidades ou habitats em uma amostra regional, que é pela dimensão da amostra, portanto, a diversidade gama (número de espécies) = diversidade alfa (número de espécies em uma localidade ou hábitat) x diversidade beta (inverso da dimensão específica, por ex.  $1 / \text{número médio de habitats ou localidades ocupadas por uma espécie}$ ) x dimensão amostral (número total de habitats ou localidades). Dessa forma, podemos distinguir a contribuição das propriedades das espécies (extensão de habitat) e a heterogeneidade ambiental (número de habitats).

No trabalho de Cox e Ricklefs (1977), os autores tabularam em Trinidad 108 espécies de passeriformes. A diversidade média por habitat (diversidade alfa) foi de 28,2 espécies, e a diversidade beta média entre espécies foi de  $0,43 \text{ habitats}^{-1}$ . Portanto, em valores aproximados,  $108 \text{ espécies} = 28,2 \text{ espécies} \times 0,43 \times 9 \text{ habitats}$ . Nos mesmos 9 tipos de habitats na pequena ilha de St. Kitts, nordeste das Pequenas Antilhas, a diversidade regional (da ilha) foi particionada da seguinte forma:  $20 \text{ espécies} = 11,9 \text{ espécies} \times 0,19 \text{ habitats}^{-1} \times 9 \text{ hábitats}$ .

## **2.4 Índices de diversidade e seus problemas**

A riqueza é a medida mais simples de diversidade, uma vez que é meramente o número de espécies. É uma medida não ponderada, análoga a amplitude de uma variável quantitativa no senso estatístico (PIELOU, 1975). Magurran (2004) propõe o termo densidade de espécies quando a área amostrada é conhecida. Stiling (1999) comenta que embora a maioria dos trabalhos em ecologia de comunidades compara a

diversidade através da riqueza, essa abordagem não leva em consideração a abundância das espécies.

Nos levantamentos de vegetação é comum o emprego de métodos de amostragem e mensuração, principalmente quando há interesse em verificar padrões de abundância e ocupação dos estratos verticais e horizontais da floresta. A densidade relativa ou abundância é o peso que a espécie ocupa no ambiente e reflete a ocupação por nicho e sucesso adaptativo no local. Comunidades que possuem espécies com densidades relativas próximas apresentam alta equabilidade. Uma comunidade ecológica sempre apresentará espécies com diferentes padrões de abundância. Da combinação da riqueza com a equabilidade surge o conceito de diversidade (MAGURRAN, 2004).

O índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) busca medir o grau de incerteza na predição correta da espécie a que pertence o próximo indivíduo coletado em uma amostragem sucessiva. Este índice de diversidade é derivado da teoria da informação, teoria esta baseada na mensuração da quantidade de ordem ou desordem contida em um sistema. O volume de informação, medido pelo índice de diversidade de Shannon é uma medida da quantidade de incerteza, assim para maiores valores de  $H'$ , há mais incerteza, que também pode ser interpretado como alta diversidade. No entanto, o mensurador Shannon para volume de informação deveria ser usado apenas para amostras aleatórias retiradas de um comunidade grande na qual o número total de espécies é conhecido. Dois componentes da diversidade são combinados na função de Shannon: (1) número de espécies e (2) igualdade de distribuição de indivíduos entre as espécies. Um grande número de espécies aumenta a diversidade de espécies, assim como uma distribuição mais homogênea (KREBS, 1972; MAGURRAN, 1988).

Outro índice que pode ser usado em análises quantitativas de comunidades biológicas é o índice de diversidade de Simpson ( $D$ ). Este índice é derivado da teoria das probabilidades. Sua unidade resultante pode ser entendida como a probabilidade em coletarmos aleatoriamente 2 indivíduos de uma comunidade, desde que pertencentes a espécies diferentes. Assim, comunidades que apresentam valores próximos a zero devem apresentar baixa diversidade e valores do índice próximos ao valor máximo teórico ( $1-1/s$ ), onde  $s$  representa o número de espécies levantadas,

apresenta alto valor de diversidade (KREBS, 1972). Magurran (2004) comenta que esse índice é altamente influenciado pelas espécies mais abundantes e menos sensível à riqueza da comunidade.

No estudo de comunidades biológicas naturais, um dos aspectos mais importantes é a diversidade de espécies ocorrentes. Essa propriedade da comunidade está relacionada à produtividade e estabilidade do ecossistema. Por isso a diversidade é usada como indicador da qualidade ou maturidade do ecossistema (PIELOU, 1975; MAGURRAN, 2004). Nesses estudos deve-se levar sempre em consideração: os limites espaciais da área de estudo e o delineamento de amostragem, a época da amostragem e o grupo taxonômico amostrado, principalmente quando há interesse na comparação de diferentes áreas (PIELOU, 1975). Por isso que a comparação de dados de riqueza e diversidade em levantamentos fitossociológicos feitos em áreas distintas deve ser feita a rigor mediante o mesmo método amostral e o mesmo critério de inclusão, uma vez que os resultados são bastante diversos. Tem sido comum nos trabalhos de fitossociologia a comparação dos valores de diversidade por Shannon acompanhada da ressalva de se fazer comparações desses valores, uma vez que os levantamentos utilizaram diferentes métodos de amostragem, critérios de inclusão e tamanho de amostra.

Para Molinari (1996) um índice de equabilidade adequado deve satisfazer três critérios: independência da riqueza de espécies, independência do tamanho da amostra e não ambíguo em relação à equabilidade (não favorecer espécies raras ou abundantes). O índice de Shannon ( $H'$ ) é um dos índices de diversidade mais usados em estudos de vegetação. Ele assume que os indivíduos são amostrados de uma comunidade infinitamente grande e que todas as espécies estão representadas na amostra (PIELOU, 1975). O não preenchimento dessas pressuposições pode causar viés no uso do índice. Lande (1996) ressalta que devido ao desconhecimento da riqueza da comunidade, não existe um estimador não viesado para esse índice. Outra crítica apresentada por Magurran (2004) é a difícil interpretação, uma vez que mistura duas medidas, equabilidade e riqueza.

Magurran (1988) comenta que a diversidade ecológica é um dos temas mais abordados em estudos ecológicos. Há uma grande controvérsia de como a diversidade

possa ser mensurada. Vários métodos foram desenvolvidos tornando o assunto mais complexo ao invés de simplificá-lo. Essa complexidade se dá no fato de que a diversidade é composta por dois elementos: a variedade e abundância relativa das espécies. Na maioria das vezes os estudos de diversidade estão relacionados aos padrões de variações espaciais e ambientais, desse modo quanto maior variação ambiental maior será a diversidade de espécies do ecossistema (MAGURRAN, 1988).

Segundo Pielou (1975) algumas comunidades podem consistir de poucas espécies, ao passo que outras possuem centenas de espécies. A essa propriedade de variar o autor denomina de diversidade. Do mesmo modo que a variância estatística fornece uma medida de variabilidade para as variáveis quantitativas, o índice de diversidade mede a variabilidade de observações qualitativas.

Krebs (1972) apresenta 3 diferentes índices de diversidade utilizados em pesquisas ecológicas. O índice alfa ( $\alpha$ ), O índice de Shannon ( $H'$ ) e o índice de Simpson. Segundo o autor o índice alfa ( $\alpha$ ) não depende da amostragem, e devido a esse fato permite que se façam comparações entre diferentes estudos e áreas de conhecimento. Para o seu cálculo faz-se necessário o conhecimento de duas variáveis: (S) número de espécies e (N) número de indivíduos.

Pielou (1975) sugere estender o uso dos índices de Shannon e Brillouin para estimar a diversidade hierárquica, uma vez que esses índices não consideram as diferenças taxonômicas existentes entre as espécies. Espécies pertencentes a vários gêneros apresentam maior diversidade que espécies congêneres, do mesmo modo que gêneros pertencentes a várias famílias são mais diversos se pertencessem a uma única família. A autora cita que Lloyd et al. (1968) usaram esse índice no estudo de comunidades de répteis e anfíbios na floresta úmida em Borneo.

## **2.5 O conceito de distinção taxonômica**

Tradicionalmente os principais índices de diversidade usados em estudos ecológicos, Entropia de Shannon ou Dominância de Simpson resumem as informações de abundância de espécies sem considerar a diferença entre elas (RICOTTA, 2004). Muitos autores argumentam que além de considerar a abundância relativa, os índices

de diversidade devem considerar a diferença entre as espécies dentro de um contexto filogenético. Assim, áreas com maior número de espécies, porém com menor número de gêneros, famílias e ordens apresentam menor riqueza taxonômica (MAGURRAN, 2004). Medidas de diversidade taxonômicas podem ser usadas conjuntamente com a riqueza e raridade de espécies no contexto de conservação (VIROLAINEN et al., 1998). Rao (1982) já havia proposto que a diversidade deveria considerar as diferenças entre táxons como um índice de biodiversidade que o autor chamou de coeficiente de dissimilaridade entre espécies.

As medidas clássicas de diversidade biológica falham por não incorporar o espectro de características ecológicas ou diversidade genética representada na amostra. Assume que todas as espécies contribuem igualmente para a diversidade sem considerar sua particularidade funcional ou isolamento genético (COUSINS, 1991). Desse modo, índices filogenéticos são mais reais, pois aumentam a compreensão do relacionamento entre diversidade e outros atributos ecológicos de uma amostra. O uso de medidas filogenéticas de diversidade possibilita compreender melhor a maneira que as comunidades vegetais evoluem e se desenvolvem (TALENTS et al., 2005).

Segundo Webb (2000), a busca por padrões na composição de espécies e dinâmica de comunidades locais e por processos que causam esses padrões raramente emprega informações sobre os relacionamentos filogenéticos das espécies dentro dessas comunidades. Ao invés disso, as espécies são tratadas como unidades equivalentes, com características funcionais diferentes. Entretanto, devido ao conservatismo de muitas características das espécies na evolução de uma linhagem, espera-se, em geral, um relacionamento positivo entre uma medida de relacionamento filogenético de duas espécies e uma medida de sua história de vida e similaridade ecológica. A análise da estrutura filogenética de uma comunidade pode facilitar a compreensão dos processos ecológicos que organizam a comunidade.

Essa abordagem ganhou importância na última década, pois pode também ser aplicada para seleção de áreas para conservação (VANE-WRIGHT et al., 1991; WILLIAMS et al., 1991; VANE-WRIGHT, 1996) e no monitoramento ambiental (WARWICK; CLARKE, 1995; CLARKE; WARWICK, 1998, 1999).

Magurran (2004) ressalta a importância de que a filogenia do grupo taxonômico esteja bem resolvida para que seja possível identificar todas as relações de parentesco entre as espécies. Izsák e Papp (2000) e Ricotta (2002) descreveram como um fator de ponderação taxonômico pode ser incorporado em vários índices de diversidade. May (1990), Vane-Wright et al. (1991) e Williams et al. (1991, 1994) usaram diferentes abordagens e desenvolveram métodos baseados na topologia de uma árvore filogenética.

As medidas de diversidade taxonômica não estão livres dos problemas práticos ou conceituais dos índices de diversidades tradicionais. Ambos os conjuntos de medidas fornecem uma ponderação predeterminada aos dois componentes da diversidade: riqueza e equabilidade. As vezes essa ponderação pode levar a perda de informação. Isso poderia mascarar a identificação de comunidades vulneráveis. Outra consideração é a sensibilidade ao esforço amostral, um problema que tanto as medidas de riqueza taxonômica e de diversidade de espécies estão sujeitas (MAGURRAN, 2004).

Na opinião de Magurran (2004) as medidas de distinção taxonômica propostas (WARWICK; CLARKE, 1995, 1998, 2001; CLARKE; WARWICK; 1998, 1999) são promissoras. Webb (2000) de forma independente deduziu um índice muito semelhante e o testou em uma comunidade arbórea tropical. Essa medida é uma extensão do índice de dominância de Simpson (1949) e possui como principal virtude a robustez na questão do esforço amostral, principalmente por ser bastante variável. A equabilidade taxonômica também é calculada por esse índice.

O índice de Clarke e Warwick que descreve a distância taxonômica média – simplesmente o comprimento do caminho entre dois organismos escolhidos aleatoriamente em uma filogenia (ou classificação taxonômica) entre todas as espécies de uma comunidade e apresenta as seguintes formas:

O Índice de diversidade taxonômica ( $\Delta$ ) considera a abundância das espécies e a relação taxonômica entre elas, desse modo, o seu valor expressa a distância taxonômica média entre quaisquer dois indivíduos, escolhidos na amostra ao acaso.



$$\Delta = \frac{\left[ \sum \sum_{i < j} \omega_{ij} x_i x_j \right]}{[n(n-1)/2]} \quad (2.1)$$

onde  $x_i$  ( $i = 1, \dots, s$ ) é a abundância da  $i$ -ésima espécie;  $n$  é o número total de indivíduos na amostra e  $\omega_{ij}$  é a distância da espécie  $i$  à espécie  $j$  na classificação taxonômica.

O índice de distinção taxonômica ( $\Delta^*$ ) é uma medida pura da relação taxonômica, uma vez que representa a distância taxonômica média entre dois indivíduos, com a restrição de que sejam de espécies diferentes.

$$\Delta^* = \frac{\sum \sum_{i < j} \omega_{ij} x_i x_j}{\sum \sum_{i < j} x_i x_j} \quad (2.2)$$

A distinção taxonômica média ( $\Delta^+$ ) é definida como a distância taxonômica média entre quaisquer duas espécies, a partir de dados de presença e ausência do taxa.

$$\Delta^+ = \frac{\sum \sum_{i < j} \omega_{ij}}{s(s-1)/2} \quad (2.3)$$

Onde  $s$  é o número de espécies

O peso ( $\omega$ ) é o valor que se dá para a mudança de cada nível hierárquico. Assim, espécies diferentes pertencentes ao mesmo gênero possuem peso 1; diferentes gêneros na mesma família, peso 2; famílias da mesma ordem peso 3; ordens de mesma classe peso 4; peso 5 para diferentes classes e peso 6 para diferentes divisões. Essa é a mais simples abordagem, e foi usada nos trabalhos de Warwick e Clarke (1995, 1998) e Clarke e Warwick (1998) nos estudos com nematóides marinhos. Desse modo, à medida que uma espécie se afasta da outra na árvore filogenética, o valor aumenta. Warwick (1999) e Roger et al. (1999) sugeriram que a distância taxonômica deve ser definida de modo proporcional a riqueza de táxons para cada nível hierárquico e para cada nível. Esse tipo de ponderação assegura que a inclusão de uma subdivisão taxonômica redundante na análise não altera o valor de  $\Delta^+$ .

Rogers et al. (1999) contrastou a ponderação padrão e a ponderação baseada na riqueza taxonômica ( $\omega_k$  e  $\omega_k^{(0)}$ ) na análise de comunidades de peixes do Noroeste

Atlântico e produziram valores de  $\Delta^+$  altamente correlacionados. Clarke e Warwick (1999) também analisaram diferentes ponderações e concluíram que suas medidas de distinção taxonômica são robustas desde que a distinção entre os níveis taxonômicos seja preservada. Esses resultados reforçam a ideia de que é mais importante um sistema de classificação taxonômico bem resolvido, que a ponderação entre os diferentes níveis taxonômicos. Os autores ressaltam que a ponderação pode ser problemática na comparação de comunidades com diferentes riquezas de espécies.

Uma das grandes dificuldades que perturbam os índices de diversidade é a sensibilidade ao tamanho da amostra. Mudanças no esforço amostral frequentemente têm um impacto dramático no valor do índice. Daí surge o dilema: Tentar padronizar a amostragem para todos os sítios ou amostrar cada sítio exaustivamente, o que nem sempre é possível. Uma virtude particular do índice de distinção taxonômica é a sua falta de dependência do esforço amostral (PRICE et al., 1999). Phillip (1998) citado por Magurran (2004) analisou comunidades de peixes de água doce em Trinidad e mostrou que as medidas de distinção taxonômica de Clarke e Warwick apresentaram independência da riqueza de espécies, algo que não ocorreu com os índices de Shannon, Simpson e Margalef.

Uma vantagem adicional de  $\Delta^+$  é a possibilidade de aplicação de um teste de significância. Neste teste, faz-se uma análise do afastamento de  $\Delta^+_m$ , que representa a medida de distinção para um conjunto de  $m$  espécies, em relação ao valor de  $\Delta^+$ , para uma lista global de espécies, e tem potencial na aplicação na identificação de áreas impactadas ou localidades de excepcional riqueza taxonômica (CLARKE; WARWICK, 1998). A pressuposição inicial é que existe um inventário de espécies razoavelmente completo para uma dada região, e que o sistema de classificação taxonômico esteja bem resolvido. Isso ocorre com alguns grupos bem estudados, como por exemplo, aves e mamíferos, na maior parte do mundo. A hipótese nula de que a distinção taxonômica de uma localidade não é significativamente diferente de uma lista global de espécies é testada pela reamostragem aleatória, repetidas vezes, de listas de tamanho  $m$ , a partir da lista global. É construído um histograma das estimativas de  $\Delta^+_m$ . O valor observado

pode ser comparado com os valores simulados de  $\Delta^+_m$ . Para rejeitar a hipótese nula ao nível de 5%, o valor observado deve cair abaixo do percentil 2,5 ou acima do percentil 97,5. Este procedimento é computacionalmente intensivo e demorado, uma vez que a simulação deve ser repetida para cada localidade com diferentes números de espécies (m). Um método mais rápido, também disponível, baseado na variância estimada pela subamostra, que é usada para construção do envelope de confiança de 95% (média  $\pm$  desvio padrão) sobre a amplitude total de m valores. A média é igual a da lista global e o desvio-padrão é a raiz quadrada da expressão da variância

Desde que a variância do peso e a variância do peso médio são constantes e função da estrutura taxonômica da lista global de espécies, elas precisam ser calculadas apenas uma vez para construir o envelope de confiança (funil de confiança).

A variação na distinção taxonômica ( $\Lambda^+$ ) (CLARKE; WARWICK, 2001b; WARWICK; CLARKE, 2001) mede a equabilidade em que os taxa estão distribuídos ao longo da árvore taxonômica. Esta estatística é independente do tamanho da amostra e como  $\Delta^+$ , pode ser testada contra a expectativa baseada na lista de espécies de uma região. É possível construir um gráfico com envelope bi-dimensional de  $\Delta^+ \times \Lambda^+$ . Essa combinação fornece um resumo estatisticamente robusto da diversidade taxonômica da comunidade.

Esses testes, segundo Clarke e Warwick (1998), ao contrário das outras estatísticas de diversidade, podem ser usados em situações onde a amostragem é feita sem controle e onde os dados estão na forma de presença e ausência de espécies. Eles argumentam que esse método é relativamente robusto contra inconsistências de amostragem, uma vez que não se enviesam as estimativas de um modo sistemático. Por exemplo, registros em diferentes localidades podem variar na perícia, mas não será problema se um erro de identificação ocorre de forma aleatória no grupo de espécies. É claro que certos grupos de espécies são taxonomicamente mais desafiadores e é importante que o usuário dos índices esteja atento para qualquer possível viés. O método proposto por Clarke e Warwick (1998) analisando a distinção taxonômica e a diversidade taxonômica de uma comunidade ecológica tem se mostrado muito sensível a perturbação e robusto mesmo quando há diferenças amostrais nos levantamentos

das comunidades, sendo, portanto indicados para detectar diferenças entre as comunidades.

O trabalho de Webb (2000) é bastante citado nos estudos de distinção taxonômica em comunidades vegetais. Porém grande parte destes trabalhos são os mesmos que citam os trabalhos de Warwick e Clarke. Percebeu-se que a utilização dos índices de distinção taxonômica tem sido mais comum nos estudos de comunidades aquáticas, principalmente como descritor de impactos ambientais (poluição, pesca, introdução de espécies exóticas). São mais raros os estudos em comunidades vegetais: Posadas et al. (2001), Silva e Batalha (2006), Ricotta et al. (2005), Virolainen et al. (1998), Desrochers e Anand (2005) e Peat et al. (2007); e menos comum ainda os trabalhos em comunidades arbóreas: Webb (2000), Shimatani (2001), Tallents et al. (2005), Weikard et al. (2006), Hardy e Senterre (2007), Schilling (2007).

Em alguns desses trabalhos têm se utilizado um sistema taxonômico filogenético construído a partir de evidências moleculares e não mais somente por diferenças e semelhanças morfológicas. No estudo de plantas tem sido utilizado atualmente o APG II (2003) e, Souza e Lorenzi (2008) para a flora brasileira.

Hardy e Senterre (2007) utilizaram o sistema APG II (2003) com a seguinte ponderação de distância filogenética: mesma espécie (0), mesmo gênero (1), mesma família (2), mesma ordem (3), clados superiores, diferenciando asterídeas, rosídeas, magnollídeas, e monocotiledôneas e outras ordens não pertencentes a esses clados (4), e de modo contrário (5), provavelmente diferenciando angiospermas de gimnospermas. Porém, de acordo com Souza e Lorenzi (2008), quando se usa um sistema de classificação filogenético, a regra de nomenclatura referente à hierarquia de grupos taxonômicos acima de ordem e família tem sido ignorada. Os autores ressaltam que não se deve atribuir aos termos “Rosídeas” determinado ranque, como subclasse, por exemplo.

Para Webb (2000), a busca por padrões através de uma estrutura taxonômica baseada em hierarquia é dificultada parcialmente pela natureza das classificações tradicionais, as quais representam similaridades totais ao invés do domínio dos caracteres derivados divididos e no qual as hierarquias podem diferir grandemente em idade e riqueza de espécies entre diferentes linhagens. Agora com a cladística, as

filogenias moleculares estão sendo publicadas para muitos organismos. Pode-se começar a examinar a estrutura filogenética explícita de espécies em uma comunidade.

Silva e Batalha (2006) compararam a comunidade de plantas vasculares de um cerrado hipersazonal com aquela de um cerrado sazonal na Reserva de Emas. Se o relacionamento filogenético no cerrado hipersazonal é maior do que o sazonal, isso indica um filtro de uso para o tipo de habitat encharcado, e conseqüentemente a similaridade entre as áreas são mais baixas. A distinção taxonômica foi similar entre as duas áreas e as similaridades foram altas para os táxons de espécies, gêneros e famílias. O cerrado hipersazonal possui menor riqueza e diversidade e a ideia de atração filogenética não foi confirmada, uma vez que a diversidade taxonômica e a distinção taxonômica esperada foram menores no hipersazonal. Ocorreu atração fenotípica de grupos diversos. Conclui-se que a comunidade é composta por espécies filogeneticamente não relacionadas que convergiram para um uso similar do ambiente. Fatores ambientais extremos, tais como salinidade, veranicos, temperaturas extremas, entre outros, são determinantes na composição das comunidades.

Shimatani (2001) usou o índice de distinção taxonômica visando detectar diferenças quanto aos tipos de manejo experimentados na Floresta estadual de Michigan, EUA. Os índices de diversidade filogenéticos mostraram que as operações de desbaste a fim de favorecer as espécies de interesse também contribuíram no aumento da diversidade taxonômica. Se a diversidade fosse analisada apenas pelo índice de Simpson, a conclusão seria de que o desbaste não afetaria a diversidade. O autor defende os índices filogenéticos mostrando que podem ter mais aplicações em ecologia. Segundo o autor, os índices convencionais de diversidade não são suficientes para levantar a diversidade de comunidades arbóreas. Florestas filogeneticamente mais diversas podem apresentar maior valor estético, recreacional e de proteção ambiental, uma vez que possuem maior diversificação quanto aos tipos de flores e frutos, tipos de folhas e mudança de cor no outono.

Tallents et al. (2005) utilizaram os índice de diversidade taxonômica para estudar a influência da altitude na alteração da vegetação composta por árvores grandes ( $dap \geq 20$  cm) na floresta da Tanzânia, África. Com o aumento da altitude ocorreu aumento na riqueza de famílias e não houve redução na riqueza de espécies e gêneros. A

diversidade de espécies diminui com a altitude, ou pelo menos permanece constante, porém a diversidade filogenética aumenta, pois é consequência da ocorrência de linhagens distintas (gimnospermas) e um aumento no número de famílias. Portanto o uso de diversidade de espécies somente pode esconder tendências reveladas com a diversidade filogenética.

Para Webb (2000) uma medida de relacionamento filogenético total da comunidade pode ser usada para investigar os processos que estruturam a composição da comunidade. Comparou-se o relacionamento médio total em cada uma das 28 parcelas (0,16 ha) com o esperado se as espécies fossem selecionadas aleatoriamente do conjunto de 324 espécies. As espécies nas parcelas foram mais relacionadas filogeneticamente que ao acaso. A variação de habitats entre parcelas causa a co-ocorrência de espécies ecologicamente mais similares nas parcelas. Sugerem-se várias aplicações dos índices filogenéticos na análise de comunidades.

Espécies congêneres geralmente disputam nichos ecológicos semelhantes e competem pelos mesmos recursos, podendo ou não levar a extinção local de espécies em um gênero. Espécies com proximidade filogenética podem apresentar similaridade ecológica, principalmente se há convergência de caracteres envolvidos no aproveitamento de recursos do ambiente. A distribuição agrupada de um táxon (atração filogenética) indica que o uso do ambiente é uma característica conservativa dentro do conjunto de espécies em uma comunidade e que há um domínio da atração fenotípica sobre a repulsão. Uma dispersão filogenética pode ser o resultado da exclusão de táxons próximos ou quando táxons distantes convergem para um uso de nicho similar e são fenotipicamente atraídos (WEBB, 2000).

Ricotta et al. (2005) trabalharam com a distinção taxonômica esperada para detectar diferenças na vegetação quando de utilizam adições de nutrientes em solos serpentinos na região da Toscana, Itália. Na fertilização de NPK e Cálcio ocorreu elevada distinção taxonômica por favorecer uma espécie de gimnosperma, *Juniperus oxycedrus*, que apresenta alta distinguibilidade taxonômica. Segundo os autores a distinguibilidade taxonômica é a distinguibilidade de uma espécie em particular em relação ao resto da comunidade. Ao contrário, distinção taxonômica é uma propriedade da comunidade como um todo. Nesse índice a medida representa a extensão

taxonômica da comunidade em relação à outra comunidade em um habitat diferente ou de outra localização biogeográfica. A quantificação de diversidade exige uma família de medidas paramétricas cujos momentos possuem diferentes sensibilidades a presença de espécies raras e abundantes.

Virolainen et al. (1998) aplicaram o índice de diversidade taxonômica no contexto de escolha de áreas para conservação. A seleção de uma ou várias reservas que poderiam conservar a maior biodiversidade possível em uma região estão baseadas nos critérios de riqueza, raridade de espécies e valor social. Grandes reservas são preferíveis a pequenas reservas porque aquelas suportam mais espécies em equilíbrio com baixas taxas de extinção. Como índice de diversidade taxonômica (D) os autores utilizaram o proposto por Humphries e Williams (1994) que mede a quantidade de informação de classificações cladísticas. O índice reflete a contribuição de cada táxon para a diversidade total. A diversidade taxonômica de um grupo de espécies é expressa como uma porcentagem do total para toda a classificação. A diversidade taxonômica não foi proporcional ao tamanho das reservas de Abeto, porém aumentou com o tamanho das reservas de Pinus. Várias pequenas reservas apresentaram maior raridade de espécies e maior diversidade taxonômica comparadas a uma reserva maior. Não houve correlação entre a diversidade taxonômica e a forma da reserva.

Desrochers e Anand (2005) utilizaram índices de biocomplexidade visando medir o impacto da poluição produzida por fundições de níquel e cobre no Canadá e Finlândia sobre a vegetação, concluíram que a entropia taxonômica das quatro medidas utilizadas foi a mais útil e com sentido teórico mais claro.

Peet et al. (2007) fizeram análise da distinção taxonômica de musgos e líquens na Antártida. Aparentemente houve uma tendência de que latitudes mais baixas apresentaram valores de distinção taxonômica mais elevados para as duas formas de vida estudadas.

Weikard et al. (2006) usaram os índices propostos por Ricotta com o objetivo de verificar se as medidas de conservação empregadas na reserva florestal de “Zeesserveld”, Holanda, aumentaram a biodiversidade. O índice de Ricotta sugere que houve um declínio na biodiversidade no período de 1986 à 2000, principalmente devido à queda no peso taxonômico, embora o número de espécies tenha aumentado. Ao

contrário o índice proposto por Weikard sugere que ocorreu um aumento da biodiversidade no período.

Schilling (2007) aplicou os índices de diversidade taxonômica propostos por Clarke e Warwick (1998) em comunidades arbóreas das fisionomias de Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual e Savana Florestada ou Cerradão no Estado de São Paulo. Notou que os níveis de classificação taxonômica mais elevados apresentou forte influência sobre os valores dos índices, sobretudo na distinção taxonômica média. O uso conjunto dos índices de diversidade e distinção taxonômica, através da diferença observada entre eles auxilia na identificação de espécies dominantes na área de estudo. O índice de diversidade taxonômica pode subestimar a diversidade em áreas com forte dominância de uma ou poucas espécies, como foi o caso de *Metrodorea nigra* que na Floresta Estacional Semidecidual, apresentou 48% de abundância na comunidade.

Percebe-se que a maior parte da literatura sobre os índices de distinção taxonômica é proveniente da aplicação principalmente em animais aquáticos. São poucos os trabalhos da aplicação desses índices em comunidades arbóreas, além de que há várias abordagens quantitativas a fim de medir essa propriedade. Há uma oportunidade de novos estudos de aplicação desses índices em comunidades arbóreas a fim de testá-los como indicadores de impacto ambiental, descritores de fisionomias vegetais, para o monitoramento do manejo e restauração florestal, entre outras possíveis aplicações.

## Referências

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 141, p. 399-436, 2003.

BALVANERA, P.; AGUIRRE, E. Tree diversity, environmental heterogeneity, and productivity in a Mexican tropical dry forest. **Biotropica**, Washington, v. 38, p. 479-491, 2006.

CAMARGOS, J.A.A.; CORADIN, V.T.R.; CZARNESKI, C.M.; OLIVEIRA, D.; MEGUERDITCHIAN, I. **Catálogo de árvores do Brasil**. Brasília: IBAMA, 2001. 896 p.



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

\_\_\_\_\_. The taxonomic distinctness measure of biodiversity: weighing of step lengths between hierarchical levels. **Marine Ecology Progress Series**, Ameltinghausen, v.184, p. 21-29, 1999.

COUSINS, S.H. Species diversity measurement: Choosing the right index. **Trends in Ecology & Evolution**, Amsterdam, v. 6, p. 190-192, 1991.

COX, G.W.; RICKLEFS, R.E. Species diversity and ecological release in Caribbean land bird faunas. **Oikos**, Copenhagen, v. 28, n. 1, p. 113-122, 1977.

DESROCHERS, R.E.; ANAND, M. Quantifying the components of biocomplexity along ecological perturbation gradients. **Biodiversity and Conservation**, London, v. 14, p. 3437-3455, 2005.

HARDY, O.J.; SENTERRE, B. Characterizing the phylogenetic structure of communities by an additive partitioning of phylogenetic diversity. **Journal of Ecology**, Oxford, v. 95, p. 493-506, 2007.

IZSÁK, J.; PAPP, L. A link between ecological diversity indices and measures of biodiversity. **Ecological Modelling**, Amsterdam, v. 130, p. 151-156, 2000.

KREBS, C.J. **Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance**. New York: Harper and Row, 1972. 694 p.

KRONKA, F.J.N.; NALON, M.A.; MATSUKUMA, C.K.; KANASHIRO, M.M.; YWANE, M.S.S.; PAVÃO, M.; DURIGAN, G.; LIMA, L.M.P.R.; GUILLAUMON, J.R.; BAITELLO, J.B.; BORGIO, S.C.; MANETTI, L.A.; BARRADAS, A.M.F.; FUKUDA, J.C.; SHIDA, C.N.; MONTEIRO, C.H.B.; PONTINHA, A.A.S.; ANDRADE, G.G.; BARBOSA, O.; SOARES, A.P. **Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto Florestal, 2005. 200 p.

LANDE, R. Statistics and partitioning of species diversity, and similarity among multiple communities. **Oikos**, Copenhagen, v. 76, p. 5-13, 1996.

LEITÃO FILHO, H.F. A flora arbórea dos cerrados do Estado de São Paulo. **Hoehnea**, São Paulo, v. 19, p. 151-163, 1992.

LLOYD, M.; INGER, R.F.; KING, F.W. On the diversity of reptile and amphibian species in a Bornean Rain Forest. **American Naturalist**, Chicago, v. 102, p. 497-515, 1968.

MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurements**. Cambridge: University Press, 1998. 179 p.

\_\_\_\_\_. **Measuring biological diversity**. Oxford: Blackwell, 2004. 256 p.

MAY, R.M. Taxonomy as destiny. **Nature**, London, v. 347, p.129-130, 1990.

MELLO, M.A.R. **Distribuição espacial de plantas em florestas neotropicais**. 2002. 15 p. Monografia (Programa de pós-graduação em Ecologia, Disciplina Ecologia de Populações) – Instituto de Ecologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

MOLINARI, J.A. Critique of Bulla's Paper on Diversity Indices. **Oikos**, Copenhagen, v. 76, p. 577-582, 1996.

OLIVEIRA, A.A. **Diversidade, estrutura e dinâmica do componente arbóreo de uma floresta de terra firme de Manaus, Amazonas**. 1997. 187 p. Tese (Doutorado em Ecologia) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

OLIVEIRA, R.J. **Variação da composição florística e da diversidade alfa das florestas atlânticas no Estado de São Paulo**. 2006. 144 p. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

PEAT, H.J.; CLARKE, A.; CONVEY P. Diversity and biogeography of the Antarctic flora. **Journal of Biogeography**, Oxford, v. 34, p. 132-146, 2007.

PEET, R.K. The measurement of species diversity. **Annual Review of Ecology and Systematics**, Palo Alto, v. 5, p. 285-307, 1974.

PIELOU, E.C. **Ecological diversity**. New York: John Wiley, 1975. 165 p.

POSADAS, P.; MIRANDA ESQUIVEL, D.R.; CRISCI, J.V. Using phylogenetic diversity measures to set priorities in conservation: an example from southern South America. **Conservation Biology**, Boston, v. 15, p. 1325-1334, 2001.

PRANCE, G.T. The biogeography of neotropical plants. In: WHITMORE T.C.; PRANCE, G.T.(Ed.). **Biogeography and quaternary history in tropical America**. Oxford: Clarendon Press, 1987. p. 46-65.

PRICE, A.R.G.; KEELING, M.J.; O'CALLAGHAN, C.J. Ocean-scale patterns of 'biodiversity' of Atlantic asteroids determined from taxonomic distinctness and other measures. **Biological Journal of the Linnean Society**, London, v. 66, p. 187-203, 1999.

PURVIS, A.; HECTOR, A. Getting the measure of biodiversity. **Nature**, London, v. 405, p. 212-219, 2000.

RAO, C.R. Diversity and dissimilarity coefficients: a unified approach. **Theoretical Population Biology**, New York, v. 21, p. 24-43, 1982.

RICOTTA, C. Measuring taxonomic diversity with parametric information functions. **Community Ecology**, Budapest, v. 3, p. 95-99, 2002.

\_\_\_\_\_. A parametric diversity measure combining the relative abundances and taxonomic distinctiveness of species. **Diversity and Distributions**, Oxford, v. 10, p. 143-146, 2004.

RICOTTA, C.; AVENA, G.; CHIARUCCI, A. Quantifying the effects of nutrient addition on the taxonomic distinctness of serpentine vegetation. **Plant Ecology**, Dordrecht, v. 179, p. 21-29, 2005.

ROGERS, S.I.; CLARKE, K.R.; REYNOLDS, J.D. The taxonomic distinctness of coastal bottom-dwelling fish communities of the north-east Atlantic. **Journal of Animal Ecology**, Oxford, v. 68, p. 769-782, 1999.

RODRIGUES, R.R.; NAVE, A.A. Heterogeneidade florística das matas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO-FILHO, H.F. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 2001. cap. 4, p. 45-71.

SCHILLING, A.C. **Amostragem da diversidade de espécies arbóreas em florestas tropicais: padrões e limitações de algumas medidas**. 2007. 83 p. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.

SCHLUTER, D.; RICKLEFS, R.E. Species diversity: an introduction to the problem. In: RICKLEFS, R.E.; SCHLUTER, D. (Ed.). **Species diversity in ecological communities: historical and geographical perspectives**. Chicago: The University of Chicago Press, 1993. chap. 1, p. 1-10.

SHIMATANI, K. On the measurement of species diversity incorporating species differences. **Oikos**, Copenhagen, v. 93, p. 135-147, 2001.

SILVA, I.A. da; BATALHA, M.A. Taxonomic distinctness and diversity of a hyperseasonal savanna in central Brazil. **Diversity and Distributions**, Oxford, v. 12, p. 725-730, 2006.

SIMPSON, E.H. Measurement of diversity. **Nature**, London, v. 163, p. 688-688, 1949.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 704 p.

STILING, P. **Ecology: theories and applications**. 3<sup>rd</sup> ed. New Jersey: Prattice Hall, 1999. 638 p.

TALLENTS, L.A.; LOVETT, J.C.; HALL, J.B.; HAMILTON, A.C. Phylogenetic diversity of forest trees in the Usambara mountains of Tanzania: correlations with altitude. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 149, p. 217-228, 2005.

VALENCIA, R.; BALSLEV, H.; MIÑO C., G.P. High tree alpha-diversity in Amazonian Ecuador. **Biodiversity and Conservation**, London, v. 3, p. 21-28, 1994.

VANE-WRIGHT, R.I. Systematics and the conservation of biological diversity. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, Saint Louis, v. 83, p. 47-57, 1996.

VANE-WRIGHT, R.I.; HUMPHRIES, C.J.; WILLIAMS, P.H. What to protect? Systematis and the agony of choice. **Biological Conservation**, Liverpool, v. 55, p. 235-254, 1991.

VIROLAINEN, K.M.; SUOMI, T.; SUHONEN, J.; KUITUNEN, M. Conservation of vascular plants in single large and several small mires: species richness, rarity and taxonomic diversity. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 35, p. 700–707, 1998.

WARWICK, R.M., CLARKE, K.R. New 'biodiversity' measures reveal a decrease in taxonomic distinctness with increasing stress. **Marine Ecology Progress Series**, Amelinghausen, v. 129, p. 301-305, 1995.

\_\_\_\_\_. Taxonomic distinctness and environmental assessment. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 35, p. 532-543, 1998.

\_\_\_\_\_. Practical measures of marine biodiversity based on relatedness of species. **Oceanography and Marine Biology: An Annual Review**, London, v. 39, p. 207-231, 2001.

WEBB, C.O. Exploring the phylogenetic structure of ecological communities: an example for rain forest trees. **American Naturalist**, Chicago, v. 156, p. 145-155, 2000.

WEIKARD, H.P.; PUNT, M.; WESSELER, J. Diversity measurement combining relative abundances and taxonomic distinctiveness of species. **Diversity and Distributions**, Oxford, v.12, p. 215-217, 2006.

WHITMORE, T.C. **An introduction to tropical rain forests**. 2.ed. Oxford: Oxford University Press, 1998. 282 p.

WHITTAKER, R.H. Vegetation of the Siskiyou Mountains, Oregon and California. **Ecological Monographs**, Lawrence, v. 30, p. 279-338, 1960.

\_\_\_\_\_. Evolution and measurement of species diversity. **Taxon**, Utrecht, v. 21, p. 213-251, 1972.

WILLIAMS, P.H.; GASTON, K.J.; HUMPHRIES, C.J. Do conservationists and molecular biologists value differences between organisms in the same way? **Biodiversity Letters**, Oxford, v. 2, p. 67-78, 1994.

WILLIAMS, P.H.; HUMPHRIES, C.J.; VANE-WRIGHT, R.I. Measuring biodiversity: taxonomic relatedness for conservation priorities. **Australian Systematic Botany**, Melbourne, v. 4, p. 665-679, 1991.

WILSON, E.O. A situação atual da diversidade biológica. In: WILSON, E.O. (Ed.). **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira, 1988. p. 3-24.

WORLD WILDLIFE FOUNDATION. **que é Biodiversidade?** Disponível em :  
< [http://www.wwf.org.br/informacoes/questoes\\_ambientais/biodiversidade/](http://www.wwf.org.br/informacoes/questoes_ambientais/biodiversidade/)>. Acesso em: 8 mai. 2008



### 3 ESTRUTURA FLORÍSTICA DE TRÊS FORMAÇÕES ARBÓREAS NO ESTADO DE SÃO PAULO

#### Resumo

Este trabalho teve como objetivos apresentar a lista de espécies arbóreas amostradas no projeto Biota/FAPESP “Métodos de Inventário de Biodiversidade de Espécies Arbóreas” e analisar a diferença na estrutura florística entre as áreas estudadas. A amostragem foi feita através de grades amostrais de 800 x 800 m (64 ha), contendo 64 parcelas em faixas de 10 x 90 m, 64 pontos de Bitterlich, 280 pontos quadrantes e na Estação Ecológica de Caetetus, 64 parcelas circulares de 908 m<sup>2</sup>. Na Estação Ecológica de Assis, SP (22°33' e 22°36'S; 50°22' e 50°23'W), área de Cerradão, foram amostradas 102 espécies, 72 gêneros e 43 famílias; 67% das espécies foram exclusivas desta fitofisionomia. Na Floresta Estacional Semidecidual da Estação Ecológica dos Caetetus, município de Gália-SP (22°22' e 22°27'S; 49°40' e 49°43'W), foram amostradas 208 espécies, 138 gêneros e 49 famílias; 65% das espécies foram exclusivas. Na Floresta Ombrófila Densa do Parque Estadual de Carlos Botelho, município de São Miguel Arcanjo-SP, foram encontradas 410 espécies, pertencentes a 152 gêneros e 64 famílias e 84% das espécies foram exclusivas nesta fisionomia. As áreas apresentaram baixa similaridade de espécies. A floresta Estacional apresentou maior similaridade com a Floresta Ombrófila que com o Cerradão. A estrutura florística entre as áreas é diversa, principalmente quando se observa a riqueza de espécies por famílias e a posição das famílias no ranque de número de espécies. Apesar de apresentar maior número de espécies, a Floresta Ombrófila Densa apresenta concentração de espécies nas famílias Lauraceae e Myrtaceae.

Palavras-chave: Cerradão; Floresta Estacional Semidecidual; Floresta Ombrófila Densa; Fitogeografia; Métodos de inventário

#### Abstract

This study aimed to present the tree species list sampled in the FAPESP Biota project "Tree Species Biodiversity Inventory Methods" and analyse the difference in floristic structure between sites. The sampling was done by grids of 800 x 800 m (64 ha), containing 64 plots of 10 x 90 m, 64 Bitterlich points and 280 sampling points of point centered quarter method. Only in Caetetus Ecological Station (22°33' and 22°36'S and 50°22' and 50°23'W), 64 circular plots of 908 m<sup>2</sup> were made too. In Assis Ecological Station, area of Forest Savanna phytophysiology, were sampled 102 species, 72 genus and 43 families. Sixty-eight species (67%) were exclusive of this

phytophysiognomy. Semideciduous Seasonal Forest in the Caetetus Ecological Station, (22°22' and 22°27'S; 49°40' and 49°43'W), 208 species, 138 genus and 49 families were sampled; 65% were exclusive of this area. Rain Forest in the Carlos Botelho State Park, (24°00' and 24°15'S; 47°45' and 48°10' W), were found 410 species, belonging to 152 genus and 64 families; 84% of the species were exclusive. The areas had low similarity of species. Seasonal Forest showed greater similarity to the Rain Forest, in comparison with the Forest Savana. The floristic structure among the areas is different, especially when we observe the species richness of families and position in the ranking of number of species. In spite of the greater number of species, the Rain Forest presents more concentration of species in the families Lauraceae and Myrtaceae.

Keywords: Forest Savanna; Seasonal semideciduous forest; Tropical rain forest; Phytogeography; Sampling methods

### 3.1 Introdução

O inventário da vegetação de áreas bem preservadas para estudos de ecologia de comunidades é de fundamental importância atualmente, em vista do elevado grau de desmatamento e descaracterização das áreas naturais, pois fornecem informações fundamentais para o manejo, conservação e restauração florestal.

No Estado de São Paulo a fitofisionomia com maior área remanescente é a Floresta Ombrófia Densa (KRONKA et al., 2005). Encontrada principalmente nas áreas de planície e encosta litorânea, até o início do planalto, apresenta alta diversidade florística e elevado número de espécies endêmicas (OLIVEIRA, 2006). O planalto paulista, na maior parte de suas áreas está ocupado por atividades agropecuárias e manchas urbanas. A Floresta Estacional Semidecidual, vegetação natural dessa região encontra se atualmente bastante descaracterizada e fragmentada. No Estado de São Paulo restam menos de 5% de sua cobertura (RAMOS et al., 2008). Possui como principal característica espécies arbóreas decíduas ou semidecíduas que perdem suas folhas no período seco, entre os meses de maio a outubro (IBGE, 1992). Outra formação fitogeográfica bastante peculiar, a Savana Florestada ou Cerradão é considerada uma forma de cerrado adensada, podendo compartilhar espécies com a Floresta Estacional Semidecidual (PAGANO et al., 1989).

A comparação da composição florística em diferentes comunidades florestais tem sido feita através de vários trabalhos com enfoque florístico ou fitossociológico, e de forma mais ampla, trabalhos que reúnem listas de espécies desses trabalhos e buscam



inferir padrões fitogeográficos a essas fisionomias. Uma das limitações desses trabalhos comparativos é a diferença de métodos da amostragem, critérios de inclusão e esforço amostral, que formam o delineamento de amostragem. Quando áreas de diferentes fisionomias são amostradas pelo mesmo delineamento de amostragem, a comparação dessas áreas fornece resultados mais confiáveis.

O objetivo desse trabalho é apresentar a lista completa das espécies amostradas no projeto Biota/FAPESP “Métodos de Inventário da Biodiversidade de Espécies Arbóreas” e analisar a diferença na estrutura florística entre as formações de Cerradão, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Densa, que foram estudadas no projeto.

## **3.2 Material e Métodos**

### **3.2.1 Áreas de estudo**

Os Biomas escolhidos para a realização do projeto são as formações florestais que originalmente cobriam a maior parte do Estado de São Paulo e estão representados em três importantes unidades de conservação gerenciadas pelo Instituto Florestal, órgão da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

A Estação Ecológica de Assis (EEA) está inserida na área de domínio de cerrado, sendo que a fisionomia de vegetação regional é predominantemente de cerrado, ou seja, as espécies arbóreas de cerrado formam um dossel contínuo (DURIGAN et al., 1987). Localizada entre as coordenadas 22°33' e 22°36' S; 50°22' e 50°23' W, com altitudes variando de 520 a 590 m, representa uma vegetação secundária, pois no início da década de 1970, sofreu pastoreio intensivo e retirada de madeira (DURIGAN, 1994). Possui área de 1.312,38 ha e cumpre importante papel na manutenção da biodiversidade e conservação do solo e recursos hídricos na região. Os solos na estação são ácidos, de baixa fertilidade e elevados teores de alumínio, sendo predominantemente do tipo Latossolo Vermelho-Escuro álico e Podzólico Vermelho Amarelo distrófico. O clima é mesotérmico (Cwa), com temperaturas nos meses mais frios inferiores a 18°C e nos meses mais quentes superiores a 22°C. A precipitação

anual fica ao redor de 1.480 mm e a precipitação nos meses mais secos ultrapassa 40 mm. Ocorrem geadas esporádicas e a temperatura mínima absoluta registrada nos últimos 30 anos foi de  $-2^{\circ}\text{C}$  (INSTITUTO FLORESTAL, 2004).

A Estação Ecológica dos Caetetus (EEC) é tida como a segunda maior área contínua com vegetação natural de Floresta Estacional Semidecidual no Estado de São Paulo, superada apenas pelo Parque Estadual do Morro do Diabo (RAMOS et al., 2008). Com uma área de 2.178,84 ha, possui topografia ondulada e altitude variando de 500 a 680 m e está localizada entre as coordenadas  $22^{\circ}22'$  e  $22^{\circ}27'$  S;  $49^{\circ}40'$  e  $49^{\circ}43'$  W (ROCHA, 2003). Segundo o mesmo autor, cumpre papel fundamental no fornecimento de biodiversidade para a região, atualmente bastante fragmentada, mas possui algumas áreas de interconexões nas matas ripárias. Localizada nos Municípios de Gália e Alvinlândia, o solo predominante é do tipo Podzólico Vermelho-Amarelo, eutrófico e textura arenosa. O clima se caracteriza por verão úmido e inverno seco (Cwa) com temperatura média anual de  $20^{\circ}\text{C}$ , máxima anual de  $30^{\circ}\text{C}$  e mínima de  $10^{\circ}\text{C}$ . A precipitação anual é de 1.480 mm, concentrada nos meses de dezembro a fevereiro, sendo maio e junho os meses mais secos do ano (TABANEZ et al., 2005).

O Parque Estadual de Carlos Botelho (PECB) é um dos remanescentes mais bem preservados de Floresta Ombrófila Densa Sub-montana no Estado de São Paulo, conforme classificação do IBGE (1992). Com uma área de 37.797 ha está localizado na Serra de Paranapiacaba, entre as coordenadas  $24^{\circ}00'$  e  $24^{\circ}15'$  S;  $47^{\circ}45'$  e  $48^{\circ}10'$  W, apresenta relevo acidentado e um elevado gradiente altitudinal que vai de 30 a 1003 m (DIAS, 2005). Os solos de ocorrência predominante são o Latossolo Vermelho-Amarelo (LV), LV intergrade para Podzólico Vermelho-Amarelo (PVL), Litossolo fase substrato Granito-Gnaiss (Li-gr) e solos de Campos do Jordão (PFEIFER et al., 1986). O clima é classificado como subtropical úmido (Cfa na Classificação de Köppen) com ausência de déficit hídrico, segundo balanço de Thornthwaite. A precipitação média anual é de 1.683 mm, sendo que o mês mais seco apresenta precipitação média de 73 mm. A temperatura média do mês mais quente é superior a  $22^{\circ}\text{C}$ , sendo que a temperatura média no mês mais frio é inferior a  $18^{\circ}\text{C}$  (DIAS et al., 1995). Desde 1941 o parque é preservado como unidade de conservação e, conseqüentemente, a maior parte de sua área é representada por Floresta Ombrófila Densa não perturbada (DIAS, 2005).

No projeto de pesquisa Biota-FAPESP “Métodos de Inventário da Biodiversidade de Espécies Arbóreas” foram feitas algumas dissertações e teses que fizeram análises de áreas dessas fisionomias, focando principalmente a comparação entre métodos de inventário nas grades amostrais. Rocha (2003) fez a comparação entre os métodos de parcelas retangulares e pontos quadrantes na grade 1 da Estação Ecológica dos Caetetus. Aguiar (2003) fez a mesma comparação na grade 1 do Parque Estadual de Carlos Botelho. Medeiros (2004) fez o mesmo estudo na grade amostral da Estação Ecológica de Assis. Dias (2005) comparou os métodos de amostragem de parcelas retangulares, pontos quadrantes e pontos de Bitterlich nas duas grades amostrais do Parque Estadual de Carlos Botelho. Schilling (2007) analisou os métodos de amostragem da diversidade de espécies em todas as grades amostrais utilizando os dados das parcelas retangulares.

A figura 3.1 apresenta a localização das áreas estudadas no Estado de São Paulo e das grades amostrais nas unidades de conservação.

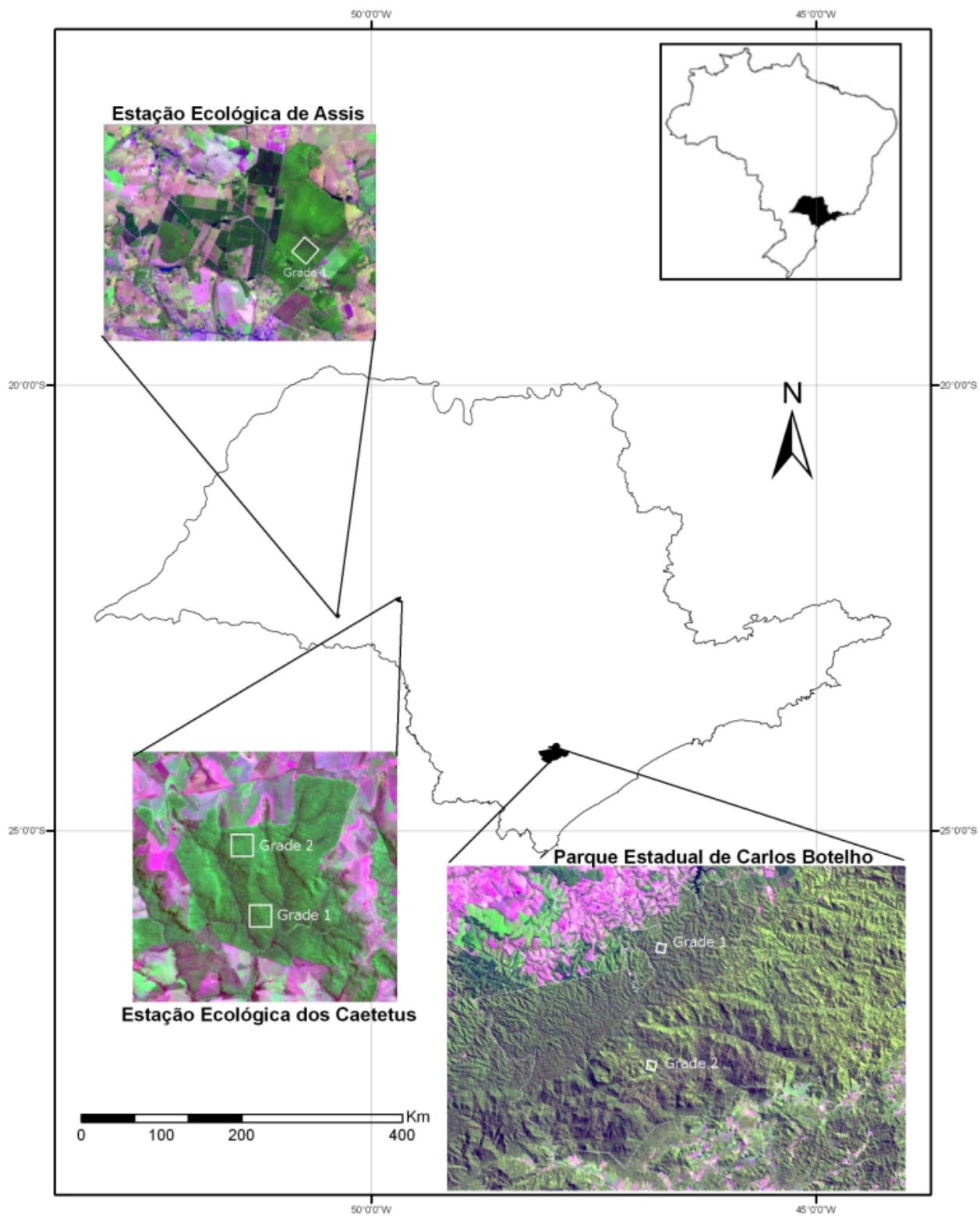


Figura 3.1 – Localização das áreas de estudo no Estado de São Paulo e das grades amostrais nas unidades de conservação

### 3.2.2 Grade amostral e procedimento de campo

O delineamento amostral aplicado consistiu de uma grade com 64 ha (800 x 800 m), formada por oito pontos em oito linhas, equidistantes em 100 m. Esses pontos serviram como centro das parcelas e foram marcados com canos de PVC. As dimensões das parcelas retangulares foi de 10 x 90 m divididas em nove subparcelas de 10 x 10 m. A área efetivamente amostrada pelas parcelas retangulares foi de 5,76 ha, o que equivale a 9% da área total de cobertura da grade amostral (Figura 3.2)

Foi testado também o método de quadrantes (COTTAM; CURTIS, 1956) com pontos equidistantes a cada 20 m, totalizando em cada grade 320 pontos. No método de Pontos de Bitterlich, cujos pontos coincidiram com o centro das parcelas de área fixa, as árvores são amostradas com probabilidade proporcional ao tamanho (BITTERLICH, 1984). Para isso utilizou-se relascópio de espelho, que forneceu os fatores de área basal de 2, 3 e 4 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup> na amostragem das árvores da Estação Ecológica de Assis, Estação Ecológica dos Caetetus e Parque Estadual de Carlos Botelho, respectivamente. As aberturas angulares foram diferentes em razão dos tipos florestais apresentarem diferenças estruturais, principalmente quanto ao número de árvores por hectare e tamanho (diâmetro). Foi testado também o método de parcelas circulares nas grades da Estação Ecológica dos Caetetus, cujos centros foram os mesmos das parcelas retangulares. Nas parcelas circulares o raio adotado foi de 17 m (908 m<sup>2</sup>). A Figura 3.3 mostra os tipos de unidades amostrais referentes aos métodos de amostragem.

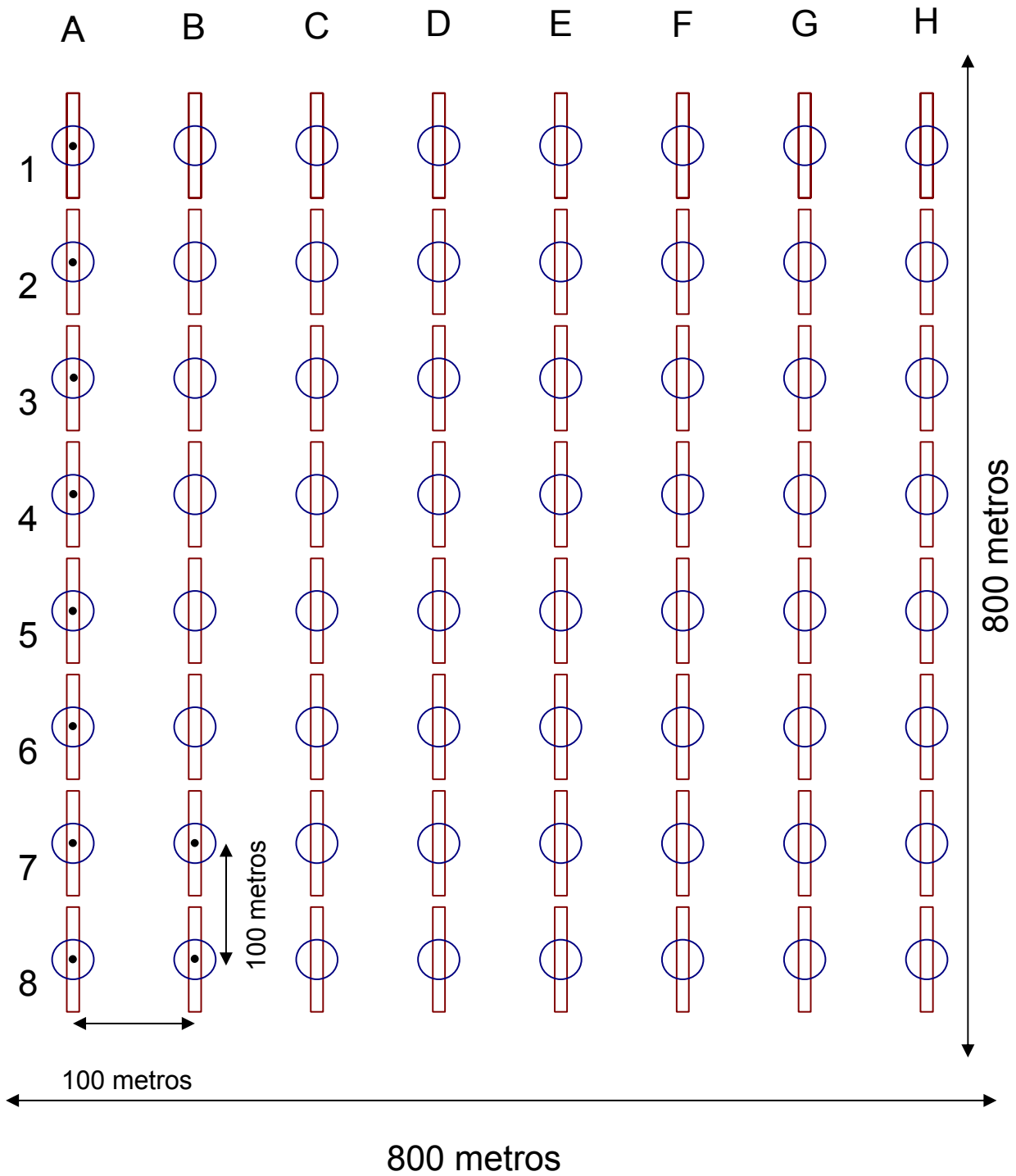


Figura 3.2 - Grade de amostragem com as linhas (A até H) e os pontos de 1 a 8. Área de abrangência de 64 ha

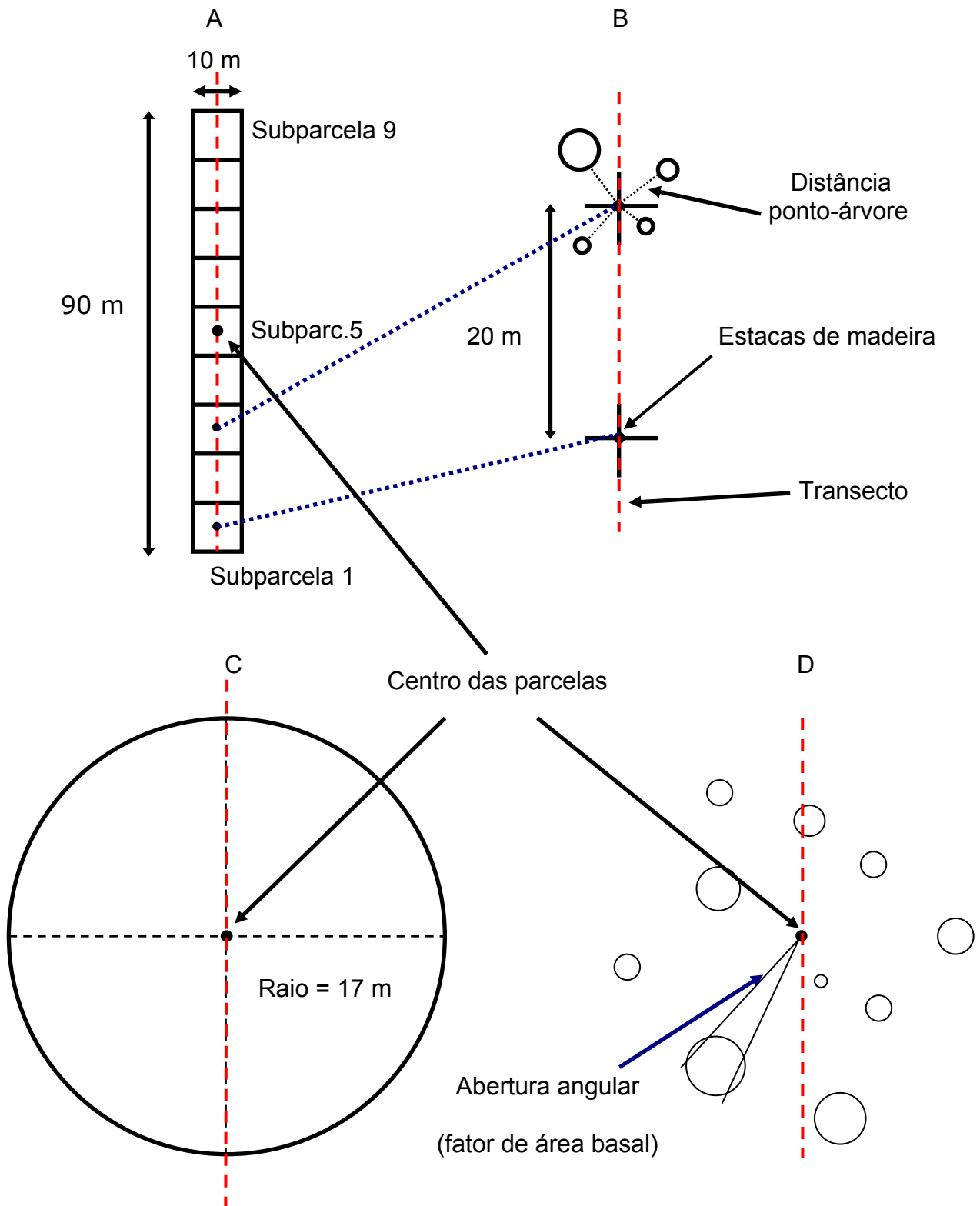


Figura 3.3 - Tipos de unidades amostrais relativos aos métodos de amostragem da grade, A – parcelas retangulares, B – pontos quadrantes, C – parcelas circulares, D – pontos de Bitterlich

Todos os indivíduos arbóreos com os diâmetros a altura do peito (DAP) igual ou superior a 4,8 cm foram plaqueados, identificados botanicamente e tiveram os DAPs medidos. Na Estação Ecológica dos Caetetus e no Parque Estadual de Carlos Botelho foram amostradas duas grades e uma na Estação Ecológica de Assis. Os materiais botânicos coletados que raramente possuíam flores ou frutos foram identificados com auxílio de literatura especializada, consulta a especialistas e comparação ao acervo dos herbários D. Bento Pickel do Instituto Florestal e da ESALQ. Depois de identificados os materiais foram depositados no herbário ESA, da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - USP. A lista de espécies segue a ordem de classificação filogenética apresentada por APGII (2003) e sugerida por Souza e Lorenzi (2008) para a flora brasileira.

### **3.2.3 Análise dos dados**

Foram feitas análises simples como a contagem do número de espécies, gêneros, famílias e ordens por área. Construção do diagrama de Venn com o número de espécies exclusivas e compartilhadas entre as fisionomias. Calculou-se também, o índice de similaridade de Jaccard (MAGURRAN, 2004) entre as áreas e entre as grades para a construção do dendrograma de dissimilaridade pelo método de agrupamento de Ward (método de mínima variância). As análises foram feitas usando o programa estatístico R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2008).

### **3.3 Resultados**

A Tabela 3.1 apresenta a listagem das espécies arbustivo-arbóreas amostradas, com o número de indivíduos por área e por grade, considerando todos os métodos empregados por grade, e o número de tomo no herbário ESA.

Foram amostradas no total 627 espécies, 101 em Assis, 208 em Caetetus e 410 em Carlos Botelho. Na grade um da Estação Ecológica dos Caetetus, localizada na região central da reserva, foram encontradas 155 espécies, e na grade dois, localizada na borda noroeste, 173 espécies. Na Floresta Ombrófila densa, a grade um, localizada



mais próxima da sede e com altitude média de 850 m, foram amostradas 286 espécies, ao passo que na grade dois, localizada mais ao sul do Parque, e em uma altitude média de 650 m, foram encontradas 339 espécies.

Das duas espécies de gimnospermas apresentadas na listagem, *Pinus elliottii* foi amostrada em Assis, por ser uma espécie invasora, advinda dos talhões vizinhos à Estação Ecológica. Em Carlos Botelho foram amostrados indivíduos de *Podocarpus sellowii* somente na grade um, de maior altitude e, portanto, com maior probabilidade de ocorrência desta espécie, devido à temperatura mais baixa.

As Magnoliídeas, grupo que compreende as ordens Canelalles, Piperales, Laurales e Magnoliales, foram amostradas com maior frequência na Floresta Ombrófila Densa, sobretudo as espécies do gênero *Mollinedia*, da família Monimiaceae e com maior destaque para espécies da família Lauraceae. Nesta família, além da diversificação de gêneros e presença comum de mais de uma espécie por gênero, é marcante o elevado número de espécies do gênero *Ocotea*. Em Carlos Botelho foram amostradas 27 espécies deste gênero, sendo quatro morfoespécies. Vale mencionar a elevada densidade de *Ocotea corymbosa* no cerradão, *Ocotea indecora* na Floresta Estacional Semidecidual e *Ocotea catharinensis* na mata de encosta. As espécies de Annonaceae ocorreram em ambas as grades, porém, com maior frequência em Carlos Botelho, sendo *Xylopia aromatica* uma espécie de alta densidade no cerradão.

As monocotiledôneas, ordem Arecales e família Arecaceae, grupo das palmeiras, foram amostradas em todas as áreas, destacando-se o palmito jussara, *Euterpe edulis* na Floresta Ombrófila Densa e as espécies do gênero *Syagrus* na Floresta Estacional Semidecidual. Em Assis ocorreu apenas o jerivá, *Syagrus rommanzoffiana*.

Tabela 3.1 - Lista das espécies arbustivo-arbóreas amostradas nas grades amostrais (A - Estação Ecológica de Assis, C-Estação Ecológica dos Caetetus, CB- Parque Estadual de Carlos Botelho. Os números 1 e 2 correspondem aos números das grades amostrais e ESA é o número de registro da espécie no herbário. Espécies sem número de registro foram observadas em campo

(continua)

Táxons	ESA	Grade Amostral				
		A1	C1	C2	CB1	CB2
GIMNOSPERMAS						
PINALES						
<b>Podocarpaceae</b>						
<i>Podocarpus sellowii</i> Klotzsch ex Endl.	104531	-	-	-	9	-
<b>Pinaceae</b>						
<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	103179	1	-	-	-	-
ANGIOSPERMAS						
MAGNOLLÍDEAS						
CANELLALES						
<b>Canellaceae</b>						
<i>Cinnamodendron dinisii</i> (Schwacke) Occhioni	104232	-	-	-	22	32
<b>Winteraceae</b>						
<i>Drimys winteri</i> J.R. Forst. & G. Forst.	104573	-	-	-	35	7
PIPERALES						
<b>Piperaceae</b>						
<i>Piper amalago</i> L.	103615	-	3	-	-	-
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	105406	-	-	1	-	-
LAURALES						
<b>Siparunaceae</b>						
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	104005	192	-	-	-	-
<b>Monimiaceae</b>						
<i>Mollinedia</i> aff. <i>uleana</i> Perkins	105468	-	-	-	8	-
<i>Mollinedia elegans</i> Tul.	105469	-	-	-	2	43
<i>Mollinedia floribunda</i> Tul.	-	-	-	-	-	3
<i>Mollinedia oligantha</i> Perkins	104305	-	-	-	300	338
<i>Mollinedia oligotricha</i> Perkins	-	-	-	-	2	56
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	104306	-	-	-	120	178
<i>Mollinedia</i> sp.1	-	-	-	-	7	-
<i>Mollinedia widgrenii</i> A. DC.	103592	-	46	45	-	-
<b>Lauraceae</b>						
<i>Aiouea acarodomatifera</i> Kosterm.	104260	-	-	-	26	11
<i>Aiouea saligna</i> Meisn.	-	-	-	-	3	-
<i>Aiouea</i> sp.	-	-	-	-	-	2
<i>Aniba firmula</i> (Nees & C. Mart.) Mez	104261	-	-	-	2	5
<i>Aniba viridis</i> Mez	104262	-	-	-	64	27
<i>Beilschmiedia emarginata</i> (Meisn.) Kosterm.	104263	-	-	-	9	1
<i>Cinnamomum hirsutum</i> Lorea-Hern.	104264	-	-	-	1	-
<i>Cinnamomum</i> sp.	-	-	-	-	1	4
<i>Cinnamomum</i> sp.1	-	-	-	-	-	4
<i>Cinnamomum triplinerve</i> (Ruiz & Pav.) Kosterm.	104265	-	-	-	-	1
<i>Cryptocarya botelhensis</i> P.L.R. de Moraes	104266	-	-	-	65	-
<i>Cryptocarya moschata</i> Nees & C. Mart.	104267	-	-	-	44	42
<i>Cryptocarya</i> sp.	-	-	-	-	6	5

Tabela 3.1 - Lista das espécies arbustivo-arbóreas amostradas nas grades amostrais (A - Estação Ecológica de Assis, C-Estação Ecológica dos Caetetus, CB- Parque Estadual de Carlos Botelho. Os números 1 e 2 correspondem aos números das grades amostrais e ESA é o número de registro da espécie no herbário. Espécies sem número de registro foram observadas em campo

(continuação)

Táxons	ESA	Grade Amostral				
		A1	C1	C2	CB1	CB2
	103726					
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F. Macbr.	104268	-	12	18	21	21
Lauraceae sp.		-	-	1	-	-
Lauraceae sp.1		-	-	-	3	1
Lauraceae sp.2		-	-	-	3	1
Lauraceae sp.3	105456	-	-	-	2	3
Lauraceae sp.4		-	-	-	-	1
<i>Licaria armeniaca</i> (Nees) Kosterm.	105457	-	-	-	-	1
<i>Nectandra aff. barbellata</i> Coe-Teix.	105458	-	-	-	-	1
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees & Mart.	103190	13	-	-	-	-
<i>Nectandra debilis</i> Mez	104269	-	-	-	1	-
<i>Nectandra leucantha</i> Nees & Mart.	105459	-	-	-	-	1
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	103727	-	44	37	-	-
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	104270	-	-	-	1	5
	103189					
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	104271	6	-	-	6	1
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez	104272	-	-	-	79	36
<i>Ocotea bicolor</i> Vattimo	104273	-	-	-	144	67
<i>Ocotea brachybotrya</i> (Meisn.) Mez	104274	-	-	-	13	1
<i>Ocotea bragai</i> Coe-Teixeira		-	-	-	-	1
<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	104275	-	-	-	262	226
	103188					
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	103728	1135	-	66	-	-
<i>Ocotea daphnifolia</i> (Meisn.) Mez	107276	-	-	-	7	2
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	103729	-	10	42	-	-
<i>Ocotea dispersa</i> (Nees) Mez	104277	-	-	-	41	24
<i>Ocotea divaricata</i> (Nees) Mez	105460	-	-	-	-	2
<i>Ocotea elegans</i> Mez	104278	-	-	1	116	67
<i>Ocotea glaziovii</i> Mez	104279	-	-	-	17	11
<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	103731	-	414	440	-	-
<i>Ocotea aff. Lancifolia</i> (Schott) Mez		-	-	-	1	6
<i>Ocotea mosenii</i> Mez	105461	-	-	-	1	11
<i>Ocotea nectandrifolia</i> Mez	104280	-	-	-	3	-
<i>Ocotea odorifera</i> (Vellozo) Rohwer	104281	-	-	-	90	3
<i>Ocotea porosa</i> (Nees & C. Mart.) Barroso	105462	-	-	-	-	3
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez		-	-	-	20	-
<i>Ocotea pulchra</i> Vattimo	104282	-	-	-	107	22
	103732					
<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo	104283	-	9	27	18	13
<i>Ocotea</i> sp.		-	-	-	15	-
<i>Ocotea</i> sp.1	104287	-	-	-	2	1
<i>Ocotea</i> sp.2		-	-	-	2	1
<i>Ocotea</i> sp.3		-	-	-	-	1
<i>Ocotea tabacifolia</i> (Meisn.) Rohwer	104284	-	-	-	7	9
<i>Ocotea teleiandra</i> (Meisn.) Mez	104285	-	-	-	26	56

Tabela 3.1 - Lista das espécies arbustivo-arbóreas amostradas nas grades amostrais (A - Estação Ecológica de Assis, C-Estação Ecológica dos Caetetus, CB- Parque Estadual de Carlos Botelho. Os números 1 e 2 correspondem aos números das grades amostrais e ESA é o número de registro da espécie no herbário. Espécies sem número de registro foram observadas em campo

(continuação)

Táxons	ESA	Grade Amostral				
		A1	C1	C2	CB1	CB2
<i>Ocotea vaccinioides</i> (Meisn.) Mez		-	-	-	5	-
<i>Ocotea velloziana</i> (Meisn.) Mez	105395	-	-	2	4	-
<i>Ocotea velutina</i> (Nees) Rohwer	105417	-	11	97	-	-
<i>Ocotea venulosa</i> (Nees) Benth. & Hook. f.	104286	-	-	-	2	-
	103187					
<i>Persea pyrifolia</i> (D. Don) Spreng.	104288	68	-	-	12	4
<i>Persea</i> sp.1	104289	-	-	-	5	-
<i>Rhodostemonodaphne macrocalyx</i> (Meisn.) Rohwer ex Madriñán	104290	-	-	-	2	13
<b>MAGNOLIALES</b>						
<b>Magnoliaceae</b>						
<i>Magnolia ovata</i> (A. St.-Hil.) Spreng.	104291	-	-	-	7	3
<b>Annonaceae</b>						
<i>Annona cacans</i> Warm.	105383	-	1	12	-	-
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	103172	42	-	-	-	-
	103956					
<i>Duguetia lanceolata</i> A. St.-Hil.	105422	-	1	12	-	55
<i>Guatteria australis</i> A. St.-Hil.	104328	-	-	-	65	33
<i>Rollinia parviflora</i> A. St.-Hil.		-	-	-	2	-
<i>Rollinia sericea</i> (R.E. Fr.) R.E. Fr.	104327	-	-	-	19	33
<i>Rollinia</i> sp.		-	-	-	-	1
<i>Rollinia</i> sp.1		-	6	-	-	-
<i>Rollinia</i> sp.2		-	1	-	-	-
<i>Rollinia sylvatica</i> (A. St.-Hil.) Martius	103955	-	8	7	-	6
<i>Xylopiya aromatica</i> (Lam.) Mart.	103169					
<i>Xylopiya brasiliensis</i> Spreng.	105382					
<i>Xylopiya langsdorffiana</i> A.St.-Hil. & Tul.	104326					
<i>Xylopiya</i> sp.						
<b>MONOCOTILEDÔNEAS</b>						
<b>ARECALES</b>						
<b>Arecaceae</b>						
<i>Attalea dubia</i> (Mart.) Burret		-	-	-	4	-
<i>Euterpe edulis</i> Mart.		-	-	5	1105	1218
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	105424	-	-	-	-	1
<i>Geonoma</i> sp.		-	-	-	-	1
<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.		-	99	132	-	-
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman		57	267	194	-	-
<b>EUDICOTILEDÔNEAS</b>						
<b>SABIALES</b>						
<b>Sabiaceae</b>						
<i>Meliosma selowii</i> Urb.	104548	-	-	-	6	3
<i>Meliosma sinuata</i> Urb.	104549	-	-	-	47	24
<b>PROTEALES</b>						
<b>Proteaceae</b>						
	103616					
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	105515	-	1	50	-	23

Tabela 3.1 - Lista das espécies arbustivo-arbóreas amostradas nas grades amostrais (A - Estação Ecológica de Assis, C-Estação Ecológica dos Caetetus, CB- Parque Estadual de Carlos Botelho. Os números 1 e 2 correspondem aos números das grades amostrais e ESA é o número de registro da espécie no herbário. Espécies sem número de registro foram observadas em campo

Táxons	ESA	Grade Amostral				
		A1	C1	C2	CB1	CB2
<i>Roupala montana</i> Aubl.	104029	13	-	-	-	1
<i>Roupala sculpta</i> Sleumer	105516	-	-	-	-	11
<i>Roupala</i> sp.1		-	-	-	5	1
EUDICOTILEDÔNEAS CORE						
CARYOPHYLLALES						
<b>Polygonaceae</b>						
<i>Coccoloba latifolia</i> Lam.	104532	-	-	-	16	3
<i>Coccoloba</i> sp.1	105513	-	-	-	-	26
<i>Coccoloba</i> sp.2	105514	-	-	-	-	8
<i>Coccoloba</i> sp.3		-	-	-	-	1
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	103576	-	3	-	-	-
<b>Phytolaccaceae</b>						
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	105405	-	174	1	-	-
<i>Seguiera floribunda</i> Benth.	103614	-	1	-	-	-
<b>Nyctaginaceae</b>						
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	105414	-	21	-	-	-
<i>Guapira graciliflora</i> (Schmidt) Lundell	104033	2	-	-	-	-
<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	103609	-	3	53	-	-
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	104032	20	-	-	-	-
	103610					
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	104527	1	2	5	153	250
<i>Pisonia ambigua</i> Heimerl	103611	-	2	57	-	-
SANTALALES						
<b>Olivaceae</b>						
<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	104529	-	-	-	19	52
<i>Tetrastylidium grandifolium</i> (Baill.) Sleumer		-	-	-	-	1
<b>Opiliaceae</b>						
	103612					
<i>Agonandra excelsa</i> Griseb.	105511	-	11	21	-	6
ROSÍDEAS						
ROSÍDEA DE POSIÇÃO INCERTA						
<b>Picramniaceae</b>						
<i>Picramnia ramiflora</i> Planch.	105413	-	8	-	-	-
<i>Picramnia</i> sp.		-	-	-	-	3
MYRTALES						
<b>Combretaceae</b>						
<i>Buchenavia kleinii</i> Exell	104239	-	-	-	11	7
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.		123	-	8	-	-
<i>Terminalia triflora</i> (Griseb.) Lillo	103975	-	-	2	-	-
<b>Lythraceae</b>						
<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	103184	3	-	-	-	-
<b>Myrtaceae</b>						
<i>Calycorectes</i> aff. <i>psidiiflorus</i> (O. Berg.) Sobral	104524	-	-	-	1	-
<i>Calycorectes australis</i> D. Legrand	104525	-	-	-	12	60

(continuação)

Tabela 3.1 - Lista das espécies arbustivo-arbóreas amostradas nas grades amostrais (A - Estação Ecológica de Assis, C-Estação Ecológica dos Caetetus, CB- Parque Estadual de Carlos Botelho. Os números 1 e 2 correspondem aos números das grades amostrais e ESA é o número de registro da espécie no herbário. Espécies sem número de registro foram observadas em campo

(continuação)

Táxons	ESA	Grade Amostral				
		A1	C1	C2	CB1	CB2
<i>Calycorectes</i> sp.		-	-	-	1	-
<i>Calyptanthes clusiifolia</i> (Miq.) O. Berg	103607	-	-	88	-	-
<i>Calyptanthes concinna</i> DC.	103608	-	2	-	-	-
<i>Calyptanthes lanceolata</i> O. Berg	104523	-	-	-	1	19
<i>Calyptanthes lucida</i> Mart. ex DC.	104522	-	-	-	26	6
<i>Calyptanthes obovata</i> Kiaersk.		-	-	-	-	2
<i>Calyptanthes</i> sp.	105472	-	-	-	-	1
<i>Calyptanthes</i> sp.1	104522	-	-	-	7	14
<i>Calyptanthes</i> sp.2	104521	-	-	-	13	12
<i>Calyptanthes</i> sp.3		-	-	-	2	-
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	104520	-	47	-	17	16
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	103605	-	1	2	-	-
<i>Campomanesia schlechtendahlia</i> (O. Berg.) Nied.	104519	-	-	-	2	2
<i>Campomanesia</i> sp.		-	1	-	1	3
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	103606	-	99	19	-	-
<i>Eugenia aurata</i> O. Berg	104003	40	-	-	-	-
<i>Eugenia beaurepairiana</i> (Kiaersk.) D. Legrand	104518	-	-	-	24	12
<i>Eugenia blastantha</i> (O. Berg) D. Legrand	103573	-	37	19	-	-
<i>Eugenia cambucarana</i> Kiaersk.	104517	-	-	-	16	11
<i>Eugenia candolleana</i> DC.	105473	-	-	-	-	2
<i>Eugenia capitulifera</i> O. Berg.	104516	-	-	-	33	67
<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	104515	-	-	-	22	41
<i>Eugenia cereja</i> D. Legrand	104514	-	-	-	5	-
<i>Eugenia convexinervia</i> D. Legrand		-	-	-	-	1
<i>Eugenia copacabanensis</i> Kiaersk.	105475	-	-	-	-	9
<i>Eugenia cuprea</i> (O. Berg.) Mattos	105476	-	-	-	-	113
<i>Eugenia florida</i> DC.	105477	-	2	28	1	5
<i>Eugenia</i> cf. <i>fluminensis</i> O. Berg.		-	-	-	-	2
<i>Eugenia handroana</i> D. Legrand	104513	-	-	-	50	27
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	104512	-	-	-	41	2
<i>Eugenia livida</i> O. Berg	103996	1	-	-	-	-
<i>Eugenia melanogyna</i> (D. Legrand) Sobral	104511	-	-	-	18	79
<i>Eugenia mosenii</i> (Kausel) Sobral	104510	-	-	-	36	134
<i>Eugenia neoglomerata</i> Sobral		-	-	-	13	104
<i>Eugenia neoverrucosa</i> Sobral	105478	-	-	-	-	3
<i>Eugenia pluriflora</i> DC.	104002	2	-	-	-	-
<i>Eugenia prasina</i> O. Berg.		-	-	-	3	-
<i>Eugenia pruinosa</i> D. Legrand	104508	-	-	-	10	28
<i>Eugenia ramboi</i> D. Legrand	103599	-	100	269	-	-
<i>Eugenia riedeliana</i> O. Berg.	104507	-	-	-	21	70
<i>Eugenia</i> cf. <i>schuchiana</i> O. Berg.		-	-	-	-	1
<i>Eugenia</i> sp.	105479	-	-	-	3	-
<i>Eugenia</i> sp.1	104497	-	-	-	43	46

Tabela 3.1 - Lista das espécies arbustivo-arbóreas amostradas nas grades amostrais (A - Estação Ecológica de Assis, C-Estação Ecológica dos Caetetus, CB- Parque Estadual de Carlos Botelho. Os números 1 e 2 correspondem aos números das grades amostrais e ESA é o número de registro da espécie no herbário. Espécies sem número de registro foram observadas em campo

(continuação)

Táxons	ESA	Grade Amostral				
		A1	C1	C2	CB1	CB2
<i>Eugenia</i> sp.2	104503	-	-	-	27	24
<i>Eugenia</i> sp.3	104502	-	-	-	15	32
<i>Eugenia</i> sp.4	104498	-	-	-	12	7
<i>Eugenia</i> sp.5	104501	-	-	-	34	5
<i>Eugenia</i> sp.6	105484	-	-	-	1	64
<i>Eugenia</i> sp.7	105485	-	-	-	-	1
<i>Eugenia</i> sp.8	105486	-	-	-	-	1
<i>Eugenia</i> sp.9	105487	-	-	-	-	1
<i>Eugenia</i> sp.10	105480	-	-	-	-	1
<i>Eugenia</i> sp.11	105481	-	-	-	-	1
<i>Eugenia</i> sp.12	105482	-	-	-	-	2
<i>Eugenia</i> sp.13	105483	-	-	-	-	1
<i>Eugenia stictosepala</i> Kiaersk.	104506	-	-	-	161	266
<i>Eugenia subavenia</i> O. Berg.	104505	-	-	-	70	158
<i>Eugenia subterminalis</i> DC.	103574	-	14	64	-	-
<i>Eugenia umbelliflora</i> O. Berg.	104504	-	-	-	4	12
<i>Eugenia uniflora</i> L.	103575	-	3	-	-	-
<i>Gomidesia anacardiaeifolia</i> (Gardner) O. Berg	105488	-	-	-	-	68
<i>Gomidesia riedeliana</i> O. Berg	104499	-	-	-	-	36
<i>Gomidesia schaueriana</i> O. Berg	104500	-	-	-	7	25
<i>Gomidesia</i> sp.	105489	-	-	-	-	22
<i>Gomidesia spectabilis</i> (DC.) O. Berg	105490	-	-	-	1	35
<i>Gomidesia tijucensis</i> (Kiaersk.) D. Legrand	104498	-	-	-	41	2
<i>Marlierea eugeniopsoides</i> (D. Legrand & Kausel) D. Legrand	104496	-	-	-	6	27
<i>Marlierea parviflora</i> O. Berg	104495	-	-	-	50	232
<i>Marlierea racemosa</i> (Vell.) Kiaersk.	-	-	-	-	-	1
<i>Marlierea reitzii</i> D. Legrand	104494	-	-	-	10	31
<i>Marlierea</i> sp.	-	-	-	-	-	1
<i>Marlierea</i> sp.1	105491	-	-	-	2	32
<i>Marlierea</i> sp.2	-	-	-	-	-	2
<i>Marlierea tomentosa</i> Cambess.	104493	-	-	-	20	60
<i>Myrceugenia campestris</i> (DC.) D. Legrand & Kausel	104492	-	-	-	5	24
<i>Myrceugenia glaucescens</i> (Cambess.) D. Legrand & Kausel	104491	-	-	-	34	48
<i>Myrceugenia kleinii</i> Legrand & Kausel	104490	-	-	-	9	21
<i>Myrceugenia myrcioides</i> (Cambess.) O. Berg	104489	-	-	-	40	133
<i>Myrceugenia aff. pilotantha</i> (Kiaersk.) Landrum	104488	-	-	-	4	-
<i>Myrceugenia seriatoramosa</i> (Kiaersk.) D. Legrand & Kausel	105493	-	-	-	1	11
<i>Myrceugenia</i> sp.	-	-	1	-	-	-
<i>Myrceugenia</i> sp.1	104487	-	-	-	47	1
<i>Myrceugenia</i> sp.2	-	-	-	-	-	1
<i>Myrcia aff. glabra</i> (O. Berg) D. Legrand	104485	-	-	-	11	-

Tabela 3.1 - Lista das espécies arbustivo-arbóreas amostradas nas grades amostrais (A - Estação Ecológica de Assis, C-Estação Ecológica dos Caetetus, CB- Parque Estadual de Carlos Botelho. Os números 1 e 2 correspondem aos números das grades amostrais e ESA é o número de registro da espécie no herbário. Espécies sem número de registro foram observadas em campo

(continuação)

Táxons	ESA	Grade Amostral				
		A1	C1	C2	CB1	CB2
<i>Myrcia</i> aff. <i>macrocarpa</i> Barb. Rodr.	105498	-	-	-	-	33
<i>Myrcia</i> aff. <i>obtectata</i> (O. Berg) Kiaersk.		-	-	-	2	-
<i>Myrcia</i> cf. <i>dictyophylla</i> (O. Berg) Mattos & D. Legrand		1	-	-	-	-
	104000					
	103603					
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	104486	9	1	116	83	32
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	103999	223	-	2	-	-
<i>Myrcia hatschbachii</i> D. Legrand	104484	-	-	-	7	18
<i>Myrcia heringii</i> D. Legrand	104483	-	-	-	1	-
<i>Myrcia linguaeformis</i> (Berg) N. Silveira	103998	80	-	-	-	-
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	103997	389	-	-	-	-
<i>Myrcianthes pungens</i> (O. Berg) D. Legrand	103604	-	-	1	-	-
<i>Myrcia pubipetala</i> Miq.	104482	-	-	-	85	17
<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg	103993	3	4	28	-	-
<i>Myrciaria</i> sp.	105500	-	-	-	-	1
<i>Myrciaria</i> sp.1	105501	-	-	-	4	29
<i>Myrciaria</i> sp.2	105502	-	-	-	-	89
<i>Myrciaria</i> sp.3		-	-	-	-	17
<i>Myrcia richardiana</i> (O. Berg.) Kiaersk.	104481	-	-	-	2	-
<i>Myrcia rostrata</i> DC.		-	-	-	-	3
<i>Myrcia</i> sp.	105497	-	1	-	1	1
<i>Myrcia</i> sp.1	104479	-	-	-	31	1
<i>Myrcia</i> sp.2	104478	-	-	-	3	11
<i>Myrcia</i> sp.3		-	-	-	-	2
<i>Myrcia</i> sp.4	105495	-	-	-	-	1
<i>Myrcia</i> sp.6	105494	-	-	-	1	-
<i>Myrcia tenuivenosa</i> Kiaersk.	104480	-	-	-	3	20
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	103994	3	-	-	-	-
<i>Myrcia venulosa</i> DC.	104035	85	-	-	-	-
Myrtaceae sp.		-	6	4	-	-
Myrtaceae sp.1	105503	-	-	-	10	4
Myrtaceae sp.2		-	-	-	20	80
Myrtaceae sp.3		-	-	-	24	23
Myrtaceae sp.4	105504	-	-	-	13	15
Myrtaceae sp.5	105505	-	-	-	-	3
Myrtaceae sp.6	105506	-	-	-	-	2
	103602					
<i>Neomitranthes glomerata</i> (D. Legrand) D. Legrand	104477	-	49	9	13	36
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum	105507	-	-	-	-	3
<i>Plinia complanata</i> M.L.Kawasaki & B.Holst	104476	-	-	-	5	10
<i>Plinia pauciflora</i> M.L.Kawasaki & B.Holst	104475	-	-	-	35	13
<i>Plinia trunciflora</i> (O. Berg) Kausel	105404	-	2	12	-	-
<i>Psidium cattleyanum</i> Sabine	105508	-	-	-	-	1
<i>Psidium</i> cf. <i>myrtoides</i> O. Berg	105509	-	-	1	1	-
<i>Psidium cinereum</i> Mart. ex DC.	103995	1	-	-	-	-



Tabela 3.1 - Lista das espécies arbustivo-arbóreas amostradas nas grades amostrais (A - Estação Ecológica de Assis, C-Estação Ecológica dos Caetetus, CB- Parque Estadual de Carlos Botelho. Os números 1 e 2 correspondem aos números das grades amostrais e ESA é o número de registro da espécie no herbário. Espécies sem número de registro foram observadas em campo

Táxons	ESA	Grade Amostral				
		A1	C1	C2	CB1	CB2
<i>Psidium sartorianum</i> (O. Berg) Nied.	103600	-	-	20	-	-
<i>Psidium</i> sp.		-	-	-	1	1
<i>Siphoneugena densiflora</i> O. Berg	104474	-	-	-	59	52
<i>Siphoneugena</i> sp.		-	-	-	1	-
<b>Vochysiaceae</b>						
<i>Qualea cordata</i> (Mart.) Spreng.	104014	271	-	-	-	-
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	104013	180	-	-	-	-
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	103175	10	-	-	-	-
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	104012	1	-	-	-	-
<i>Qualea</i> sp.	104010	1	-	-	-	-
<i>Vochysia selloi</i> Warm.	104572	-	-	-	7	-
	104011					
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	105393	1582	-	1	-	-
<b>Melastomataceae</b>						
<i>Leandra dasytricha</i> (A. Gray) Cogn.		-	-	-	1	-
<i>Leandra</i> sp.	104294	-	-	-	3	-
<i>Meriania clausenii</i> (Naudin) Triana		-	-	-	1	-
<i>Miconia cabussu</i> Hoehne		-	-	-	59	20
<i>Miconia cubatenensis</i> Hoehne	104295	-	-	-	9	10
<i>Miconia discolor</i> DC.	105399	-	-	1	-	-
<i>Miconia langsdorffii</i> Cogn.	103177	3	-	-	-	-
<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	103180	20	-	-	-	-
<i>Miconia petropolitana</i> Cogn.	104296	-	-	-	57	20
<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin	104297	-	-	-	61	1
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	104298	-	-	-	8	-
<i>Miconia</i> sp.	103176	1	-	-	-	-
<i>Miconia</i> sp.1		-	-	-	1	-
<i>Miconia</i> sp.2		3	-	-	-	-
<i>Miconia</i> sp.3		-	-	-	-	1
<i>Miconia theaezans</i> (Bonpl.) Cogn.	104299	-	-	-	-	1
<i>Miconia valtherii</i> Nadin	104300	-	-	-	10	-
<i>Mouriri chamissoana</i> Cogn.	105464	-	-	-	-	11
<i>Tibouchina pulchra</i> (Cham.) Cogn.	104301	-	-	-	81	25
<i>Tibouchina sellowiana</i> Cogn.	104302	-	-	-	32	2
<i>Tibouchina</i> sp.		-	-	-	3	-
<i>Tibouchina stenocarpa</i> (DC.) Cogn.	103178	3	-	-	-	-
EUROSÍDEAS I						
CELASTRALES						
<b>Celastraceae</b>						
<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers) A.C. Sm.		-	-	-	2	-
<i>Maytenus aquifolium</i> Mart.	103578	-	-	3	-	-
<i>Maytenus ilicifolia</i> (Schrad.) Planch.	105434	-	-	-	-	9
	103156					
	103577					
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	104235	1	1	23	43	73
<i>Maytenus</i> sp.		-	-	2	-	-

Tabela 3.1 - Lista das espécies arbustivo-arbóreas amostradas nas grades amostrais (A - Estação Ecológica de Assis, C-Estação Ecológica dos Caetetus, CB- Parque Estadual de Carlos Botelho. Os números 1 e 2 correspondem aos números das grades amostrais e ESA é o número de registro da espécie no herbário. Espécies sem número de registro foram observadas em campo

(continuação)

Táxons	ESA	Grade Amostral				
		A1	C1	C2	CB1	CB2
<i>Plenckia populnea</i> Reissek	103157	18	-	-	-	-
<i>Salacia elliptica</i> (Mart. ex Schult.) G. Don.	105435	-	-	-	1	5
<b>MALPIGHIALES</b>						
<b>Salicaceae</b>						
	103670					
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	104550	-	3	6	22	41
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	103669	-	38	334	-	-
	103671					
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	104551	-	-	6	25	28
<i>Casearia</i> sp.		-	-	-	-	3
	103655					
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	104552	-	29	4	14	36
<i>Prockia crucis</i> P. Browne ex L.	103654	-	7	6	-	-
<i>Xylosma glaberrima</i> Sleumer		-	-	-	1	-
<i>Xylosma pseudosalzmanii</i> Sleumer	103724	-	1	7	-	-
<b>Lacistemataceae</b>						
	105375					
	105416					
<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	105499	1	-	1	-	1
<b>Erythroxylaceae</b>						
<i>Erythroxylum</i> cf. <i>argentinum</i> O.E. Schulz	105437	-	-	-	-	2
<i>Erythroxylum cuneifolium</i> (Mart.) O.E. Schulz	103151	1	-	-	-	-
<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St.-Hil.	103152	2	-	-	-	-
<i>Erythroxylum</i> sp.	104244	-	-	-	1	-
<i>Erythroxylum suberosum</i> A. St.-Hil.	105380	1	-	-	-	-
<b>Humiriaceae</b>						
<i>Humiriastrum dentatum</i> (Casar.) Cuatrec.	105453	-	-	-	-	1
<i>Vantanea compacta</i> (Schnizl.) Cuatrec.	104258	-	-	-	138	49
<b>Clusiaceae</b>						
<i>Clusia criuva</i> Cambess.	104237	-	-	-	6	6
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	104238	-	-	-	14	47
<i>Kielmeyera</i> sp.		3	-	-	-	-
<b>Malpighiaceae</b>						
<i>Byrsonima basiloba</i> A. Juss.	105372	3	-	-	-	-
<i>Byrsonima</i> cf. <i>verbascifolia</i> (L.) DC.	103182	1	-	-	-	-
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	103183	3	-	-	-	-
<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	103181	72	-	-	-	-
<i>Byrsonima ligustrifolia</i> A. Juss.	104292	-	-	-	126	36
<i>Byrsonima myricifolia</i> Griseb.	104293	-	-	-	79	15
<i>Byrsonima</i> sp.		-	-	-	2	-
<b>Ochnaceae</b>						
<i>Ouratea multiflora</i> Engl.	105510	-	-	-	-	6
<i>Ouratea parviflora</i> (DC.) Baill.	104528	-	-	-	43	86
<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart. ex Engl.) Engl.	104031	39	-	-	-	-
<b>Quiinaceae</b>						
	104535					

Tabela 3.1 - Lista das espécies arbustivo-arbóreas amostradas nas grades amostrais (A - Estação Ecológica de Assis, C-Estação Ecológica dos Caetetus, CB- Parque Estadual de Carlos Botelho. Os números 1 e 2 correspondem aos números das grades amostrais e ESA é o número de registro da espécie no herbário. Espécies sem número de registro foram observadas em campo

(continuação)

Táxons	ESA	A1	Grade Amostral			
			C1	C2	CB1	CB2
<i>Quiina magallano-gomesii</i> Schwacke	104535					
<b>Peraceae</b>						
	103148					
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	105438	192	-	-	11	3
<b>Euphorbiaceae</b>						
<i>Actinostemon conceptionis</i> (Chodat & Hassl.)						
Hochr.	103977	-	20	792	-	-
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Mull. Arg.	103978	-	103	152	-	-
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	103979	-	4	10	-	-
	103980					
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Mull. Arg.	104245	-	2	50	121	162
<i>Aparisthium cordatum</i> (Juss.) Baill.	103981	-	-	16	-	-
	103150					
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	103982	1	254	419	-	-
<i>Croton urucurana</i> Baill.	105390	-	1	-	-	-
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	105391	-	-	1	-	-
	103149					
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	103984	25	-	13	-	-
<i>Micrandra elata</i> (Didr.) Mull. Arg.	103985	-	-	4	-	-
<i>Pachystroma longifolium</i> (Nees) I.M. Johnst.	103986	-	11	197	-	-
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	103987	-	5	-	7	10
<b>Phyllanthaceae</b>						
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão		-	-	-	42	49
<i>Hyeronyma</i> sp.	103984	-	-	-	1	-
<i>Margaritaria nobilis</i> L. f.	103983	-	4	107	-	-
<i>Savia dictyocarpa</i> Mull. Arg.		-	169	50	-	-
<b>Chrysobalanaceae</b>						
<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth ex Hook. f.	103155	10	-	-	-	-
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. Ex DC.	104234	-	-	-	49	60
<i>Licania humilis</i> Cham. & Schltl.	103154	3	-	-	-	-
<i>Parinari excelsa</i> Sabine	104236	-	-	-	64	78
<b>Caryocaraceae</b>						
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	105378	2	-	-	-	-
OXALIDALES						
<b>Connaraceae</b>						
<i>Connarus suberosus</i> Planch.	105377	1				
<b>Cunoniaceae</b>						
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	104240	-	-	-	33	14
<i>Weinmannia discolor</i> Gardner	104241				11	4
<i>Weinmannia paulliniifolia</i> Pohl	104242				28	21
<i>Weinmannia</i> sp.					2	
<b>Elaeocarpaceae</b>						
	103976					
<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	104243	-	9	41	25	15
<i>Sloanea</i> sp.	103588	-	-	-	1	-
FABALES						

Tabela 3.1 - Lista das espécies arbustivo-arbóreas amostradas nas grades amostrais (A - Estação Ecológica de Assis, C-Estação Ecológica dos Caetetus, CB- Parque Estadual de Carlos Botelho. Os números 1 e 2 correspondem aos números das grades amostrais e ESA é o número de registro da espécie no herbário. Espécies sem número de registro foram observadas em campo

(continuação)

Táxons	ESA	Grade Amostral				
		A1	C1	C2	CB1	CB2
<b>Fabaceae</b>						
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	103588	-	89	51	-	-
<i>Acosmium subelegans</i> (Mohlenbr.) Yakovlev	103145	48	-	-	-	-
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	105392	-	15	4	-	-
<i>Anadenanthera falcata</i> (Benth.) Speg.	104008	267	-	-	-	-
	103146					
<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) J.F. Macbr.	104246	1	-	-	47	36
<i>Andira</i> sp.		-	-	-	-	1
<i>Bauhinia longifolia</i> D. Dietr.	103970	-	-	2	-	-
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	105376	22	-	-	-	-
<i>Calliandra foliolosa</i> Benth.	103590	-	6	29	-	-
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrader) Schrader ex DC.	103971	-	1	1	-	-
<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillemain ex Benth.	103717	-	349	614	-	-
	103159					
	103973					
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	104247	1729	-	11	63	54
<i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne	104248	-	-	-	53	-
<i>Dahlstedtia pentaphylla</i> (Taub.) Burkart	105440	-	-	-	-	9
<i>Dahlstedtia pinnata</i> (Benth.) Malme	105441	-	-	-	1	24
<i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel	104249	-	-	-	3	9
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	104250	-	-	-	4	1
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	103162	8	-	-	-	-
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	103158	11	-	-	-	-
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	103718	-	8	16	-	-
<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J.F. Macbr.	104020	3	-	-	-	-
Fabaceae sp.	103164	1	-	-	-	-
Fabaceae sp.1	104251	-	-	-	9	-
Fabaceae sp.2	103723	-	1	-	-	-
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	105418	-	149	88	-	-
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	103719	-	-	18	-	-
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	105442	-	-	-	-	1
<i>Inga edulis</i> Mart.	105443	-	-	-	-	16
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	105444	-	-	-	4	11
	103589					
<i>Inga marginata</i> Willd.	104252	-	34	12	5	18
<i>Inga sellowiana</i> Benth.	104252	-	-	-	46	13
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	104253	-	-	-	14	6
<i>Inga striata</i> Benth.	103720	-	10	205	-	-
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G. Azevedo & H.C. Lima	103989	-	76	71	-	-
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	103990	-	-	23	-	-
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	103162	389	-	-	-	-
	103160					
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	103991	12	-	28	-	-

Tabela 3.1 - Lista das espécies arbustivo-arbóreas amostradas nas grades amostrais (A - Estação Ecológica de Assis, C-Estação Ecológica dos Caetetus, CB- Parque Estadual de Carlos Botelho. Os números 1 e 2 correspondem aos números das grades amostrais e ESA é o número de registro da espécie no herbário. Espécies sem número de registro foram observadas em campo

Táxons	No ESA	Grade Amostral				
		A1	C1	C2	CB1	CB2
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	105445	-	15	33	1	1
<i>Machaerium</i> sp.		-	-	-	1	-
<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	103663	-	119	517	-	-
<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	104254	-	-	-	82	84
<i>Myrocarpus</i> sp.		-	-	-	3	-
<i>Myroxylon peruiferum</i> L. f.	103664	-	7	21	-	-
	103665					
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	105446	-	1	17	-	7
<i>Ormosia dasycarpa</i> Jacks.	104255	-	-	-	145	23
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	103591	-	55	15	-	-
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	103721	-	15	14	-	-
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	103722	-	53	313	-	-
<i>Pithecellobium langsdorffi</i> Benth.	105447	-	-	-	54	62
<i>Pithecellobium</i> sp.		-	-	-	3	-
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	104007	253	-	-	-	-
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	105448	-	-	-	-	31
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	103161	33	-	-	-	-
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	104256	-	-	-	51	106
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	103666	-	1	5	-	-
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake		-	2	-	-	-
<i>Sclerolobium denudatum</i> Vogel	104257	-	-	-	46	24
<i>Sclerolobium</i> sp.		-	-	-	5	-
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby	105449	-	-	-	-	1
	103972					
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	105450	-	2	5	-	4
<i>Stryphnodendron obovatum</i> Benth.	104006	31	-	-	-	-
<i>Swartzia acutifolia</i> Vogel	105451	-	-	-	-	8
<i>Sweetia fruticosa</i> Spreng.	103667	-	2	45	-	-
<b>ROSALES</b>						
<b>Rosaceae</b>						
	104028					
	103619					
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	104536	2	-	2	37	27
<b>Rhamnaceae</b>						
<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	103617	-	1	90	-	-
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	103618	-	32	132	-	-
<b>Cannabaceae</b>						
<i>Celtis iguanae</i> (Jacq.) Sarg.	103639	-	2	10	-	-
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	105389					
<b>Moraceae</b>						
<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott ex Spreng.	103661	-	1	-	-	-
<i>Ficus enormis</i> (Mart. ex Miq.) Mart	103595	-	2	2	-	-
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & C.D. Bouché		-	1	-	-	-
<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	103594	-	8	7	-	-
<i>Ficus hirsuta</i> Schott	103660	-	3	-	-	1

Tabela 3.1 - Lista das espécies arbustivo-arbóreas amostradas nas grades amostrais (A - Estação Ecológica de Assis, C-Estação Ecológica dos Caetetus, CB- Parque Estadual de Carlos Botelho. Os números 1 e 2 correspondem aos números das grades amostrais e ESA é o número de registro da espécie no herbário. Espécies sem número de registro foram observadas em campo

(continuação)

Táxons	ESA	Grade Amostral				
		A1	C1	C2	CB1	CB2
<i>Ficus insipida</i> Willd.	105400	-	-	3	-	-
<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth	105401	-	-	1	-	-
<i>Ficus trigona</i> L. f.	105402	-	-	1	-	-
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	103658	-	5	1	-	-
<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	104009	10	-	-	-	-
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger, Lanj. & Wess. Boer	103593 104308	-	9	14	63	133
<b>Urticaceae</b>						
<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	105411	-	15	-	-	-
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	105412	-	1	4	-	-
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.		-	-	-	1	-
<i>Cecropia</i> sp.		-	-	-	-	2
<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	104571	-	-	-	13	9
<i>Coussapoa</i> sp.		-	-	-	1	-
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	103640	-	23	-	-	-
EUROSÍDEAS II						
BRASSICALES						
<b>Caricaceae</b>						
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.		-	30	9	-	-
MALVALES						
<b>Thymelaeaceae</b>						
<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevling	104016	38	-	-	-	-
<i>Daphnopsis gemmiflora</i> (Miers) Domke	104570	-	-	-	3	7
<b>Malvaceae</b>						
<i>Bastardiopsis densiflora</i> (Hook. & Arn.) Hassl.	103581	-	17	-	-	-
<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.) Ravenna		-	49	38	-	-
<i>Christiania macrodon</i> Toledo	103637	-	-	3	-	-
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K. Schum.) A. Robyns	103165	55	-	-	-	-
<i>Heliocharpus popayanensis</i> Kunth	103638	-	9	-	-	-
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	105396	-	5	-	-	-
<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	104015	6	-	-	-	-
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	103662	-	-	3	-	-
<i>Quararibea turbinata</i> (Sw.) Poir.	105463	-	-	-	-	2
SAPINDALES						
<b>Anacardiaceae</b>						
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.		-	72	293	-	-
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	103171 103170 105381	2	-	-	-	-
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	104329	479	5	1	72	3
<b>Burseraceae</b>						
	105379 103969					
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	104312	216	-	10	43	27

Tabela 3.1 - Lista das espécies arbustivo-arbóreas amostradas nas grades amostrais (A - Estação Ecológica de Assis, C-Estação Ecológica dos Caetetus, CB- Parque Estadual de Carlos Botelho. Os números 1 e 2 correspondem aos números das grades amostrais e ESA é o número de registro da espécie no herbário. Espécies sem número de registro foram observadas em campo

Táxons	ESA	Grade Amostral				
		A1	C1	C2	CB1	CB2
<i>Protium</i> sp.		-	-	-	1	-
<b>Sapindaceae</b>						
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	103629 104553	-	3	17	4	1
<i>Allophylus petiolulatus</i> Radlk.		-	-	-	1	4
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	104554	-	-	-	41	27
<i>Cupania</i> sp.		-	-	-	-	2
<i>Cupania tenuivalvis</i> Radlk.	103630 103656	-	2	25	-	-
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	104555	-	30	68	25	46
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	105420 104023 105409	-	28	297	-	-
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	105526	6	2	-	-	3
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	104556	-	-	-	61	60
<i>Matayba juglandifolia</i> Radlk.	104557	-	-	-	110	99
<i>Matayba</i> sp.		-	-	-	-	1
<b>Rutaceae</b>						
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	105407 103625	-	326	508	-	-
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	104547	-	2	56	107	29
<i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl.	103653	-	-	64	-	-
<i>Esenbeckia</i> sp.		-	-	-	2	1
<i>Helietta apiculata</i> Benth.	103626	-	-	2	-	-
<i>Metrodorea nigra</i> A. St.-Hil.	103652	-	5.128	1.704	-	-
<i>Pilocarpus pauciflorus</i> A. St.-Hil.	103627	-	15	56	-	-
<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.	103628	-	16	11	-	-
<i>Zanthoxylum acuminatum</i> (Sw.) Sw.	103647	-	-	16	-	-
<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	103643 103644	-	9	3	-	-
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	105525	-	18	19	-	1
<i>Zanthoxylum monogynum</i> A. St.-Hil.	103645	-	-	41	-	-
<i>Zanthoxylum petiolare</i> A. St.-Hil. & Tul.	105408	-	-	1	-	-
<i>Zanthoxylum pohlianum</i> Engl.	105419 103646	-	-	3	-	-
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	105524	-	7	37	9	2
<i>Zanthoxylum</i> sp.		-	-	3	-	-
<i>Zanthoxylum tingoassuiba</i> A. St.-Hil.	103648	-	1	8	-	-
<b>Meliaceae</b>						
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	105415 104303	-	45	71	114	85
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	105397 103657	-	56	31	7	1
<i>Cedrela odorata</i> L.	105465	-	1	-	-	1
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	103582	-	1	13	-	-
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	103583	-	1	13	-	-

(continuação)

Tabela 3.1 - Lista das espécies arbustivo-arbóreas amostradas nas grades amostrais (A - Estação Ecológica de Assis, C-Estação Ecológica dos Caetetus, CB- Parque Estadual de Carlos Botelho. Os números 1 e 2 correspondem aos números das grades amostrais e ESA é o número de registro da espécie no herbário. Espécies sem número de registro foram observadas em campo

(continuação)

Táxons	ESA	Grade Amostral				
		A1	C1	C2	CB1	CB2
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	104304	-	-	-	8	28
<i>Trichilia casaretti</i> C. DC.	103584	-	2	43	-	-
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	103585	-	495	158	-	-
<i>Trichilia clausenii</i> C. DC.	103586	-	207	746	-	-
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	105398	-	2	-	-	-
<i>Trichilia hirta</i> L.	105466	-	-	-	-	1
	105374					
	103587					
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	105467	2	24	406	-	2
ASTERÍDEAS						
ERICALES						
<b>Lecythidaceae</b>						
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	103579	-	5	45	1	-
<b>Sapotaceae</b>						
<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	105527	-	-	-	-	1
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	103631	-	164	78	-	-
<i>Chrysophyllum inornatum</i> Mart.	105528	-	-	-	-	5
<i>Chrysophyllum</i> sp.		-	-	-	2	-
<i>Chrysophyllum viride</i> Mart. & Eichler	104558	-	-	-	10	44
<i>Diploon cuspidatum</i> (Hoehne) Cronquist	104559	-	-	-	20	26
<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	104560	-	-	-	7	14
<i>Micropholis crassipedicellata</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Pierre	104561	-	-	-	301	1
<i>Micropholis</i> sp.		-	-	-	42	-
<i>Pouteria bullata</i> (S. Moore) Baehni	104562	-	-	-	179	81
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	104563	-	-	-	51	22
<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	105529	-	-	-	-	9
<i>Pouteria psammophila</i> (Mart.) Radlk.	105530	-	-	-	-	9
	104022					
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	105410	49	-	1	-	-
<i>Pouteria</i> sp.	105531	-	-	-	-	4
<b>Ebenaceae</b>						
<i>Diospyros</i> cf. <i>hispida</i> A. DC.		3	-	-	-	-
<b>Myrsinaceae</b>						
<i>Ardisia ambigua</i> Mart.	103597	-	1	1	-	-
<i>Ardisia guianensis</i> (Aubl.) Mez	105470	-	-	-	-	1
<i>Cybianthus brasiliensis</i> (Mez) G. Agostini	105471	-	-	-	-	6
<i>Cybianthus cuneifolius</i> Mart.	103659	-	1	-	-	-
<i>Cybianthus peruvianus</i> (A. DC.) Miq.	104309	-	-	-	-	2
<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	104310	-	-	-	12	2
<i>Rapanea gardneriana</i> A. DC.	104311	-	-	-	2	17
<i>Rapanea hermogenesii</i> Jung-Mend. & Bernacci	104312	-	-	-	14	15
<i>Rapanea lancifolia</i> Mart.	104004	157	1	-	-	-
<i>Rapanea</i> sp.		-	-	-	-	6
<i>Rapanea umbellata</i> Mart.	103173	338	1	16	78	61



Tabela 3.1 - Lista das espécies arbustivo-arbóreas amostradas nas grades amostrais (A - Estação Ecológica de Assis, C-Estação Ecológica dos Caetetus, CB- Parque Estadual de Carlos Botelho. Os números 1 e 2 correspondem aos números das grades amostrais e ESA é o número de registro da espécie no herbário. Espécies sem número de registro foram observadas em campo

Táxons	ESA	Grade Amostral				
		A1	C1	C2	CB1	CB2
<i>Stylogyne laevigata</i> (Mart.) Mez		-	-	-	1	-
<b>Theaceae</b>						
<i>Gordonia fruticosa</i> (Schrad.) H. Keng	105537	-	-	-	-	3
<b>Symplocaceae</b>						
<i>Symplocos celastrinea</i> Mart. ex Miq.	105536	-	-	-	3	1
<i>Symplocos falcata</i> Brand	104568	-	-	-	36	11
<i>Symplocos mosenii</i> Brand	104018	24	-	-	-	-
<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch ex Benth.	104017	10	-	-	-	-
<i>Symplocos variabilis</i> Mart.	104569	-	-	-	22	16
<b>Styracaceae</b>						
<i>Styrax acuminatus</i> Pohl		-	-	3	4	-
<i>Styrax camporum</i> Pohl	104021	5	-	-	-	-
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	104019	3	-	-	-	-
<b>Clethraceae</b>						
	105371					
<i>Clethra scabra</i> Pers.	105436	1	-	-	10	14
ASTERÍDEA-I DE POSICAO INCERTA						
<b>Boraginaceae</b>						
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S. Mill.	103968	-	27	24	-	-
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	103963	-	72	85	-	6
	103965					
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	104313	-	-	7	63	8
<i>Cordia</i> sp.		-	-	-	2	30
<i>Cordia</i> sp.1	105433	-	-	-	7	6
<i>Cordia superba</i> Cham.	103966	-	2	27	-	-
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.		-	2	46	-	54
GENTIANALES						
<b>Rubiaceae</b>						
<i>Alibertia macrophylla</i> K. Schum.	105517	-	-	-	-	6
<i>Alibertia myrciifolia</i> Spruce ex K. Schum.	104537	-	-	-	64	85
<i>Alibertia sessilis</i> (Vell.) K. Schum.	104027	7	-	-	-	-
<i>Alibertia</i> sp.	104538	-	-	-	311	110
<i>Alseis floribunda</i> Schott	104540	-	-	-	9	30
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.		-	-	-	-	3
	104026					
	103622					
<i>Amaioua intermedia</i> Mart.	104541	59	-	17	129	64
<i>Bathysa australis</i> (A. St.-Hil.) Benth. & Hook. f.		-	-	-	244	246
<i>Chomelia catharinae</i> (L.B. Sm. & Downs.) Steyerem.	105518	-	-	-	4	42
<i>Chomelia pohliana</i> Mull. Arg.		-	-	2	-	-
<i>Coussarea contracta</i> (Walp.) Mull. Arg.	104542	-	-	-	204	265
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.	103621	-	7	8	-	-
<i>Fareamea montevidensis</i> (Cham.& Schltl.) DC.	105519	227	-	-	-	16
<i>Ixora breviflora</i> Hiern	104025	1	-	-	-	1

(continuação)

Tabela 3.1 - Lista das espécies arbustivo-arbóreas amostradas nas grades amostrais (A - Estação Ecológica de Assis, C-Estação Ecológica dos Caetetus, CB- Parque Estadual de Carlos Botelho. Os números 1 e 2 correspondem aos números das grades amostrais e ESA é o número de registro da espécie no herbário. Espécies sem número de registro foram observadas em campo

(continuação)

Táxons	ESA	Grade Amostral				
		A1	C1	C2	CB1	CB2
<i>Ixora burchelliana</i> Mull. Arg.	104543	-	-	-	35	26
<i>Ixora heterodoxa</i> Mull. Arg.	105520	-	-	-	-	2
<i>Ixora</i> sp.		-	-	-	-	1
<i>Ixora venulosa</i> Benth.	103624	-	5	34	-	-
<i>Posoqueria acutifolia</i> Mart.	104544	-	-	-	70	157
<i>Psychotria</i> sp.		-	-	-	-	2
<i>Psychotria suterella</i> Mull. Arg.	105521	-	-	-	2	32
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	104546	-	-	-	17	20
<i>Randia</i> aff. <i>armata</i> (Sw.) DC.		-	-	-	17	22
<i>Randia calycina</i> Cham.	103651	-	-	-	-	1
Rubiaceae sp.		-	4	-	-	-
Rubiaceae sp.2		1	-	-	-	-
Rubiaceae sp.1		-	-	-	-	6
<i>Rudgea blanchetiana</i> Mull. Arg.	105523	-	-	-	-	1
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Mull. Arg.	104545	-	-	2	129	196
<b>Loganiaceae</b>						
<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	103580	-	3	5	-	-
<i>Strychnos pseudoquina</i> A. St.-Hil.	103185	2	-	-	-	-
<b>Apocynaceae</b>						
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Mull. Arg.	104325	-	-	-	46	-
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Mull. Arg.	103952	-	627	245	-	-
<i>Aspidosperma</i> sp.		-	-	-	5	-
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	103144	4	-	-	-	-
<i>Malouetia arborea</i> (Vell.) Miers	105421	-	-	-	-	1
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A. DC.	103957	-	22	-	-	-
<b>LAMIALES</b>						
<b>Oleaceae</b>						
<i>Chionanthus filiformis</i> (Vell.) P.S. Green	104530	-	-	-	134	84
<i>Chionanthus</i> sp.		-	-	-	3	-
<b>Bignoniaceae</b>						
	103961					
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	105430	-	18	35	-	5
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	104315	-	-	-	26	19
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth & Hook. f. ex S. Moore	103174	11	-	-	-	-
	103962					
<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo	104314	-	-	22	6	21
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	105373	9	-	1	-	-
<i>Tabebuia</i> sp.	105431	-	-	-	-	1
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau	105388	-	3	138	-	-
<b>Verbenaceae</b>						
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	103641	-	3	3	-	-
Verbenaceae sp.1		-	-	-	1	-
<b>Lamiaceae</b>						

Tabela 3.1 - Lista das espécies arbustivo-arbóreas amostradas nas grades amostrais (A - Estação Ecológica de Assis, C-Estação Ecológica dos Caetetus, CB- Parque Estadual de Carlos Botelho. Os números 1 e 2 correspondem aos números das grades amostrais e ESA é o número de registro da espécie no herbário. Espécies sem número de registro foram observadas em campo

Táxons	No ESA	A1	Grade Amostral			
			C1	C2	CB1	CB2
<i>Aegiphila brachiata</i> Velloso	105454 103642	-	-	-	-	6
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	104259	-	1	4	2	9
<i>Aegiphila</i> sp.		-	-	-	1	-
<i>Vitex</i> aff. <i>polygama</i> Cham.	105455	-	-	-	1	-
<i>Vitex montevidensis</i> Cham.	103649	-	5	18	-	-
SOLANALES						
<b>Solanaceae</b>						
<i>Brunfelsia pauciflora</i> (Cham. & Schltld.) Benth.	105532	-	-	-	-	2
<i>Cyphomandra</i> sp.	105533 103632	-	-	-	-	1
<i>Solanum argenteum</i> Dunal	105534	-	27	5	-	2
<i>Solanum bullatum</i> Vell.	104564	-	-	-	5	-
<i>Solanum</i> cf. <i>rufescens</i> Sendtn.	105535	-	-	-	-	5
<i>Solanum excelsum</i> Salisb.	104565 103634	-	-	-	9	1
<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hil.	104566	-	4	1	4	3
EUASTERÍDEAS II						
APIALES						
<b>Araliaceae</b>						
<i>Aralia excelsa</i> (Griseb.) J. Wen	103958	-	6	22	-	-
<i>Schefflera angustissima</i> (Marchal) Frodin	104320	-	-	-	15	2
<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi	105423	-	-	-	-	1
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin		-	-	2	-	-
<i>Schefflera navarroi</i> (A. Samp. in Andrade & Vecchi) Frodin & Fiaschi	104319	-	-	-	32	39
<i>Schefflera</i> sp.		-	-	-	3	3
AQUIFOLIALES						
<b>Aquifoliaceae</b>						
<i>Ilex amara</i> (Vell.) Loes.	104324	-	-	-	30	11
<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hil.	104323	-	-	-	20	16
<i>Ilex taubertiana</i> Loes.	104322	-	-	-	15	11
<i>Ilex theazans</i> Mart.	104321	-	-	-	19	12
<b>Cardiopteridaceae</b>						
<i>Citronella gongonha</i> (Mart.) R.A. Howard	105390 103725	-	-	2	-	-
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A. Howard	104233	-	9	22	13	45
ASTERALES						
<b>Asteraceae</b>						
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	103168	-	-	-	-	1
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	105384	55	4	-	-	-

Tabela 3.1 - Lista das espécies arbustivo-arbóreas amostradas nas grades amostrais (A - Estação Ecológica de Assis, C-Estação Ecológica dos Caetetus, CB- Parque Estadual de Carlos Botelho. Os números 1 e 2 correspondem aos números das grades amostrais e ESA é o número de registro da espécie no herbário. Espécies sem número de registro foram observadas em campo

(conclusão)

Táxons	No ESA	Grade Amostral				
		A1	C1	C2	CB1	CB2
	103166					
	105386					
<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	105425	4	1	-	-	8
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	104318	-	-	-	10	-
<i>Piptocarpha organensis</i> Cabrera	105426	-	-	-	-	2
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	103167	2	-	-	-	-
<i>Piptocarpha sellowii</i> (Sch. Bip.) Baker	103959	-	3	8	-	-
<i>Piptocarpha</i> sp.	104317	-	-	-	1	-
<i>Piptocarpha</i> sp.1		-	-	-	3	-
<i>Vernonia</i> cf. <i>grandifolia</i> DC.		-	-	-	-	1
<i>Vernonia diffusa</i> Less.	104316	-	1	-	3	-
<i>Vernonia puberula</i> Less.	105428	-	-	-	-	14
<i>Vernonia quinqueflora</i> Less.	105429	-	-	-	-	4

Nota: sinais gráficos utilizados:  
 - ausência da espécie na grade.

Observando o grupo das Eudicotiledôneas que ocorreram no levantamento, da qual fazem parte as famílias Sabiaceae e Proteaceae, todas as espécies deste grupo foram amostradas na grade dois de Carlos Botelho, com algumas espécies amostradas em outras áreas, a exemplo de *Roupala brasiliensis* na Floresta Estacional e *Roupala montana*, no Cerradão. Com o clado das Eudicotiledôneas Core, nota-se maior ocorrência de espécies em Floresta Estacional, destacando as espécies das famílias Phytolaccaceae e Nyctaginaceae. *Guapira opposita* foi encontrada em todas as grades, porém com maior abundância nas grades de Carlos Botelho.

No grupo das Rosídeas, a ordem Myrtales apresentou elevado número de espécies, com destaque para a família Myrtaceae, e com menos espécies as famílias Melastomataceae e Vochysiaceae. Myrtaceae apresentou no total 15 gêneros e 136 espécies. Somente em Carlos Botelho esta família apresentou 108 espécies com relevância para espécies do gênero *Eugenia*, com 37 espécies e *Myrcia* spp. com 15. Em Assis, a família foi amostrada com 12 espécies e na Floresta Estacional Semidecidual com 22 espécies. Melastomataceae foi mais representada na mata de encosta, com 16 espécies, que nas demais formações. Vochysiaceae mostrou-se mais

frequente no cerrado, com seis espécies, sendo espécies típicas de cerrado, como por exemplo, as conhecidas como pau-terra, pertencentes ao gênero *Qualea*. *Vochysia tucanorum*, espécie típica desta fitofisionomia, foi muito abundante na grade de estudo em Assis.

As espécies de Celastraceae e Salicaceae, de modo geral, ocorreram em todas as formações. Da ordem Malpighiales, Erythroxylaceae foi mais frequente no cerrado. As espécies de Malpighiaceae, todas do gênero *Byrsonima*, não ocorreram na Estação Ecológica dos Caetetus. Aliás, várias famílias desta ordem não tiveram espécies amostradas na Floresta Estacional Semidecidual. A família Euphorbiaceae foi mais representada na mata de planalto, contando com 12 espécies, destacando-se a espécie *Croton floribundus* com alta densidade e de ocorrência agrupada. As Oxalidales em geral, foram mais frequentes na Floresta Ombrófila densa, sendo a família Cunoniaceae exclusiva desta formação com quatro espécies.

No clado das Eurosídeas I, a ordem Fabales, representada exclusivamente pela família Fabaceae, com 64 espécies, mostrou distribuição das espécies por todas as grades. No cerrado de Assis foi a família com maior número de espécies, 14. Além de ser a mais rica em número de espécies, a espécie mais abundante nesta comunidade foi *Copaifera langsdorffii*, pertencente a essa família. Na Estação Ecológica dos Caetetus, Fabaceae também foi a família que apresentou maior número de espécies, 27. Em Carlos Botelho foram encontradas 31 espécies desta família, sendo a terceira família com maior número de espécies (Tabela 3.2). De modo geral, Fabaceae apresenta grande diversificação de gêneros, destacando-se nesta família maior número de espécies nos gêneros *Inga*, com seis espécies em Carlos Botelho e *Machaerium*, com quatro espécies na Estação Ecológica dos Caetetus.

Na ordem Rosales, as famílias Rhamnaceae, Cannabaceae e Moraceae ocorreram quase que exclusivamente na Floresta Estacional Semidecidual. Em Malvales, a família Malvaceae apresentou seis espécies na Floresta Estacional, duas no cerrado, com destaque para *Eriotheca gracilipes* e apenas uma em Carlos Botelho. Sapindales, uma ordem importante, pois possui famílias principalmente de hábito arbóreo, e muitas vezes de valor comercial, apresentou poucas espécies da família Anacardiaceae e Burseraceae, nas três áreas. Em Assis, as espécies mais abundantes

dessa ordem foram *Protium heptaphyllum* (Burseraceae) e *Tapirira guianensis* (Anacardiaceae), espécie que ocorreu em todas as grades. Sapindaceae apresentou espécies tanto na Floresta Ombrófila Densa como na Floresta Estacional Semidecidual, com apenas uma espécie no cerradão de Assis. Rutaceae apresentou 15 espécies em Caetetus, com presença marcante do gênero *Zanthoxylum*, com oito espécies nessa formação. *Metrodorea nigra* foi a espécie mais abundante nas duas grades da Estação Ecológica dos Caetetus. Em Carlos Botelho, essa família apresentou apenas três espécies.

No grupo das Asterídeas, na ordem Ericales, nota-se que somente uma espécie de Lecythidaceae foi amostrada. Trata-se de *Cariniana estrellensis*, o jequitibá-branco, com baixa densidade em Caetetus e muito raro em Carlos Botelho. A família Sapotaceae apresentou 13 espécies na Floresta Ombrófila Densa, número muito superior em relação às outras formações. No cerradão, somente *Pouteria ramiflora* foi amostrada e na Floresta Estacional, além desta espécie, *Chrysophyllum gonocarpum*, com relativa abundância, principalmente na grade um. Myrsinaceae também teve quase todas suas espécies amostradas em Carlos Botelho, principalmente na grade dois. Symplocaceae, com espécies apenas do gênero *Symplocos*, ocorreram no cerradão, como por exemplo, *S. mosenii* e *S. pubescens*, porém com outras espécies nas grades de Carlos Botelho. As espécies do gênero *Cordia*, família Boraginaceae, não ocorreram em Assis, sobressaindo em abundância *C. ecalyculata* em Caetetus. Das 28 espécies de Rubiaceae, 23 ocorreram em Carlos Botelho. *Faramea montevidensis* foi uma das espécies mais abundantes em Assis e ocupa o dossel desta formação. Espécies da família Apocynaceae foram encontradas nas três áreas estudadas, sendo relevante *Aspidosperma polyneuron*, a peroba-rosa na Floresta Estacional Semidecidual. Em Bignoniaceae, as espécies também ocorreram nas três formações. As espécies de Solanaceae e Araliaceae não ocorreram em Assis e foram mais frequentes na grade dois de Carlos Botelho. A família Aquifoliaceae, com espécies apenas do gênero *Ilex* foram encontradas apenas em Carlos Botelho. Asteraceae foi mais presente na Floresta Ombrófila Densa, com 10 espécies, com quatro espécies em Caetetus, e três em Assis.

Observando o número de espécies por família com maior número de espécies nas três fisionomias (Tabela 3.2), nota-se que as famílias mais ricas em espécies são

as mesmas no cerradão e na Floresta Estacional, Fabaceae e Myrtaceae, respectivamente. Myrtaceae, além de possuir o maior número de espécies na Floresta Ombrófila Densa, foi muito superior nesta fisionomia em relação às outras e muito superior que a segunda família, Lauraceae. Fabaceae também foi rica na Floresta Ombrófila, porém ficou em terceiro lugar, perdendo posto para Lauraceae. Vochysiaceae mostrou-se mais representada no Cerradão do que nas outras fisionomias e Lauraceae mostrou-se mais rica na Floresta Ombrófila que nas outras formações. Observa-se também que Rutaceae e Euphorbiaceae foram mais ricas na Floresta Estacional comparativamente às outras fisionomias.

Tabela 3.2 - Número de espécies por família e posição da família (número ordinal entre parênteses)

<b>Família</b>	<b>Cerradão</b>	<b>Floresta Estacional</b>	<b>Floresta Ombrófila</b>
Fabaceae	14 (1 <sup>a</sup> )	27 (1 <sup>a</sup> )	31 (3 <sup>a</sup> )
Myrtaceae	12 (2 <sup>a</sup> )	22 (2 <sup>a</sup> )	108 (1 <sup>a</sup> )
Vochysiaceae	6 (3 <sup>a</sup> )	1	1
Melastomataceae	5 (4 <sup>a</sup> )	1	16 (5 <sup>a</sup> )
Rubiaceae	5 (4 <sup>a</sup> )	6	22 (4 <sup>a</sup> )
Lauraceae	4 (5 <sup>a</sup> )	10 (5 <sup>a</sup> )	54 (2 <sup>a</sup> )
Malpighiaceae	4 (5 <sup>a</sup> )	0	3
Asteraceae	3 (6 <sup>a</sup> )	4	10
Bignoniaceae	2 (7 <sup>a</sup> )	4	4
Rutaceae	0	16 (3 <sup>a</sup> )	4
Euphorbiaceae	2 (7 <sup>a</sup> )	12 (4 <sup>a</sup> )	2
Meliaceae	1	10 (5 <sup>a</sup> )	6
Moraceae	1	10 (5 <sup>a</sup> )	2
Annonaceae	2 (7 <sup>a</sup> )	6	8
Sapotaceae	1	2	13 (6 <sup>a</sup> )
Outras	40	77	126

Na tabela 3.3 é possível observar a diferença marcante da Floresta Ombrófila em relação às outras fisionomias no tocante à contribuição do total amostrado em todos os táxons. Das 627 espécies amostradas no total, 410 (65%) foram amostradas nesta formação. No número total de gêneros, famílias e ordens amostradas, a contribuição foi de respectivamente, 64, 83 e 93 por cento.

No cerradão, a contribuição foi menor, apenas 16% das espécies. Porém foi aumentando à medida que se sobe na árvore taxonômica. O cerradão contribuiu com 30% dos gêneros, 57% das famílias e 64% das ordens.

Tabela 3.3 – Número de ordens, famílias, gêneros e espécies exclusivas por fisionomia, número absoluto e percentual sobre o total entre parênteses

<b>Fisionomia</b>	<b>Ordens</b>	<b>Famílias</b>	<b>Gêneros</b>	<b>Espécies</b>	<b>Espécies exclusivas</b>
Cerradão	18 (64%)	43 (56%)	72 (30%)	102 (16%)	68 (67%)
Floresta Estacional	25 (89%)	49 (64%)	138 (58%)	208 (33%)	136 (65%)
Floresta Ombrófila	26 (93%)	64 (83%)	152 (64%)	410 (65%)	344 (84%)
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>77</b>	<b>237</b>	<b>627</b>	

A Floresta estacional apresentou uma contribuição intermediária entre as duas áreas, sendo que o taxa que esta fisionomia apresentou maior contribuição foi o nível de ordem (89%). Quanto ao número de espécies exclusivas, encontradas nas áreas de estudo, nota-se que a Floresta Estacional apresentou menor número (65%). O cerradão apresentou um pouco mais (68%) e a Floresta ombrófila apresentou um número superior às demais fisionomias (83%)

Quando se analisa o gradiente Cerradão, Floresta Estacional e Floresta Ombrófila nota-se que ocorre um aumento na complexidade e diversidade dos táxons considerados. Quando se compara o cerradão com a Floresta Estacional Semidecidual há um aumento no número de ordens de 18 para 25, o que corresponde a 39%, pequeno aumento no número de famílias, de 43 para 49 (14%), porém elevado aumento no número de gêneros, que passa de 72 para 138 (92%). O mesmo ocorre com o aumento no número de espécies, 103% e de espécies exclusivas, 100%. As famílias e os gêneros tornam-se mais ricos.

Na comparação da Floresta Estacional com a Floresta Ombrófila observa-se um aumento de 31% no número de famílias, pequeno aumento no número de gêneros 10%, porém elevado aumento no número de espécies 97% e de espécies exclusivas, 152%. Assim, percebe-se que as ordens e os gêneros tornam-se mais ricos na Floresta Ombrófila Densa.

Na figura 4, que mostra o conjunto total de espécies compartilhadas pelas três fisionomias estudadas, nota-se que há um maior número de espécies em comum entre a floresta Estacional Semidecidual e Ombrófila Densa, 59 espécies, o que representa (28%) das espécies estacionais, que do Cerradão com as demais fisionomias. O número de espécies que ocorrem tanto no Cerradão como na Floresta Estacional, 26,



corresponde a 25% do número total do de espécies do cerradão. O cerradão compartilha 21 espécies com a Floresta Ombrófila, o que corresponde a 21% das espécies do cerradão. Quando se compara a floresta ombrófila com as demais formações nota-se que o compartilhamento diminui sensivelmente, principalmente porque esta formação possui maior número de espécies exclusivas. Assim, com a Floresta Estacional esta formação divide 17% de suas espécies e com o cerradão, apenas 5%.

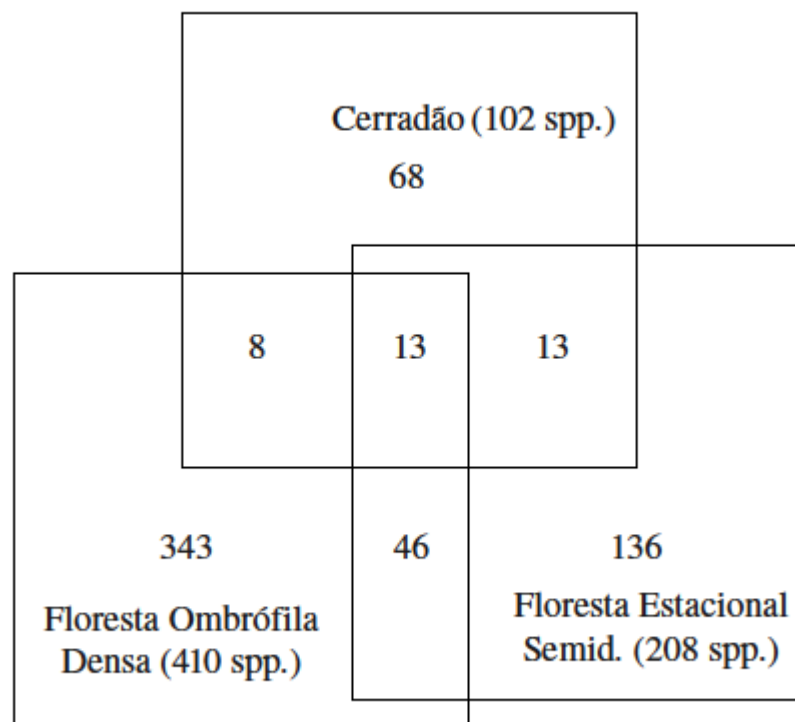


Figura 3.4 - Diagrama de Venn mostrando as espécies exclusivas e compartilhadas entre as fitofisionomias estudadas, Cerradão – Estação Ecológica de Assis, Floresta Estacional Semidecidual – Estação Ecológica de Caetetus

A tabela 3.4 apresenta a matriz de similaridade pelo índice de Jaccard. Nota-se baixa similaridade entre as áreas. A similaridade entre o Cerradão e Floresta Estacional 9%, foi menor que o encontrado entre a Estacional e a Floresta Ombrófila, 11%. A similaridade entre o Cerradão e a Floresta Ombrófila foi muito baixa, apenas 4%.

Tabela 3.4 - Similaridade pelo índice de Jaccard

	<b>Cerradão</b>	<b>Floresta Estacional</b>	<b>Floresta Ombrófila</b>
<b>Cerradão</b>	1,00	-	-
<b>Floresta Estacional</b>	0,09	1,00	-
<b>Floresta Ombrófila</b>	0,04	0,11	1,00

A análise de agrupamento entre as grades, utilizando o índice de Jaccard e o método de agrupamento de Ward (Figura 3.5), mostrou que o cerradão em Assis, forma um grupo a parte, com menor semelhança entre os grupos das florestas Estacionais Semidecíduais, EEC.1 e EEC.2 e das florestas ombrófilas, PECB.1 e PECB.2. Isso ocorreu devido ao menor número de espécies semelhantes entre as áreas, conforme já discutido anteriormente.

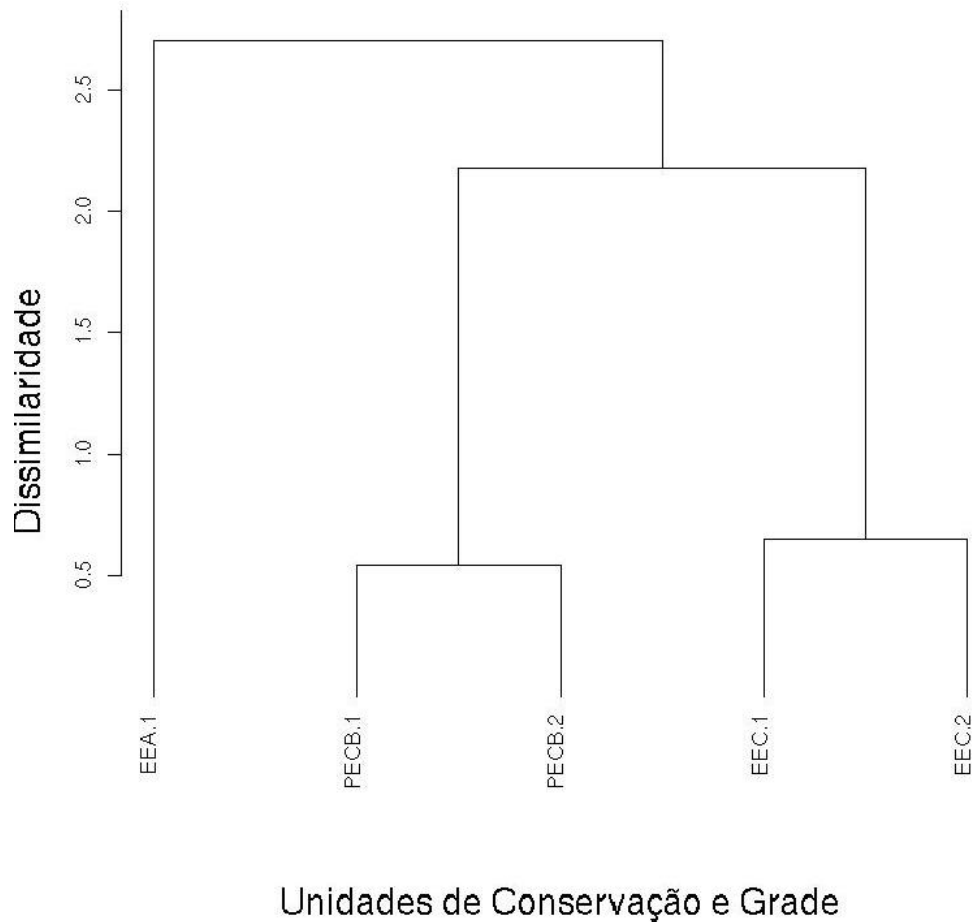


Figura 3.5 - Dendrograma das grades amostrais, EEA – Estação Ecológica de Assis, PECB – Parque Estadual de Carlos Botelho, EEC – Estação Ecológica dos Caetetus. Números 1 e 2 correspondem aos números das grades

### 3.4 Discussão

O elevado número de espécies encontrado na Floresta Ombrófila Densa, 410 espécies, está dentro do esperado para essa fisionomia. Outros levantamentos realizados em Floresta Ombrófila Densa confirmam esse padrão de alta riqueza e elevado endemismo (OLIVEIRA-FILHO; FONTES, 2000; OLIVEIRA, 2006). Dentre os principais fatores que explicam elevada diversidade estão a alta pluviosidade, elevada temperatura, pequeno período sem chuvas ou déficit hídrico e heterogeneidade ambiental (OLIVEIRA, 2006). A alta riqueza da família Myrtaceae também é explicada nas florestas úmidas atlânticas, por essa região ser um centro de diversidade desta

família. Espécies desta família também estão presentes em outras formações por invadirem outros habitats através da vegetação ciliar sujeita a inundação periódica (MORI et al., 1983). Lauraceae também é bastante rica neste tipo florestal, sobretudo com espécies do gênero *Ocotea*, assim como espécies da família Rubiaceae (OLIVEIRA, 2006).

A riqueza da Floresta Estacional Semidecidual é menor porque, segundo alguns autores, esta fisionomia abriga um subconjunto das espécies atlânticas adaptadas à condição de menor pluviosidade e estação seca mais prolongada (GENTRY, 1993; OLIVEIRA-FILHO; FONTES, 2000). Leitão Filho (1987) considera sua flora uma transição entre os cerrados e a floresta atlântica.

No Cerradão, principalmente os preservados, a composição de espécies é uma mistura das espécies arbóreas peculiares de cerrado e algumas comuns à mata semidecídua (TOLEDO FILHO et al., 1989). Matas secas e cerradões coexistentes lado a lado trocam elementos florísticos (RIZZINI, 1997). Algumas espécies são exclusivas de Cerradão, por exemplo, *Qualea grandiflora*, e outras comuns às duas formações, por exemplo, *Copaifera langsdorffii*. O elevado número de espécies de Fabaceae é característica de formações savânicas (CASTRO et al., 1999).

*Ocotea corymbosa* foi abundante no cerradão de Assis e é frequente em 66% outras formações savânicas estudadas por Durigan et al. (2003) no Estado de São Paulo. Esta espécie ocorre também em formações Ombrófilas e Semidecíduais (Oliveira, 2006). *Ocotea indecora* parece ser abundante em formações Semidecíduais, porém não muito frequente em florestas deste tipo no Estado de São Paulo (OLIVEIRA, 2006). *Ocotea catharinensis* parece estar mais restrita a formações ombrófilas e não muito frequente nessas formações (OLIVEIRA, 2006).

Outras espécies bastante abundantes e frequentes neste estudo que valem ser destacadas são *Xylopia aromatica* no Cerradão, que aparece em 74% dos levantamentos efetuados por Durigan et al. (2003) e *Euterpe edulis* na Floresta Ombrófila Densa (OLIVEIRA, 2006).

Espécies de Phytolacaceae não são preferenciais às florestas semidecíduas com exceção de *Gallesia integrifolia*. O mesmo pode-se observar com Nyctaginaceae e Euphorbiaceae (OLIVEIRA, 2006).

O fato de Fabaceae ser uma das famílias com maior riqueza nas três áreas de estudo é porque tal família tem importância em toda a região neotropical, contribuindo sobremaneira na biomassa das formações vegetais e na sucessão ecológica, devido principalmente à fixação de nitrogênio (TONHASCA Jr., 2005).

Espécies do gênero *Zanthoxylum*, com exceção de *Z. rhoifolium* apareceram com maior frequência em Florestas Estacionais de que em Florestas Ombrófilas. *Metrodorea nigra* foi outra Rutaceae bastante frequente e abundante em florestas estacionais (OLIVEIRA, 2006).

O gênero *Cordia* não apresentou espécies no cerradão o que vem a confirmar o resultado encontrado por Durigan et al. (2003). Porém, a família Rubiaceae foi mais rica no Cerradão comparativamente à Floresta Estacional, que apresentou poucos elementos desta família.

A presença marcante de espécies do gênero *Ilex* em Carlos Botelho confirma o padrão encontrado por Oliveira (2006) nas florestas Ombrófilas de São Paulo, cujas espécies deste gênero foram mais comuns que nas Florestas Estacionais.

A comparação florística entre as áreas mostrou maior similaridade entre o Cerradão e a Floresta Estacional, do que aquele com a Floresta Ombrófila. A flora de cerrado é mais relacionada com a de florestas semidecíduas que com florestas ombrófilas (OLIVEIRA FILHO; FONTES, 2000). O Cerradão de Assis sofre influência de matas semidecíduas vizinhas, que por estar em um processo avançado de sucessão oferece maiores condições para o estabelecimento dessas espécies. Devido a certa proximidade entre as áreas de Cerradão e Floresta Estacional Semidecidual, cerca de 73 quilômetros, era de se esperar certa influência entre as floras, já que estão na bacia hidrográfica do Médio Paranapanema.

A maior semelhança entre as floras da Floresta Ombrófila Densa e Floresta Estacional Semidecidual ocorreu principalmente em virtude das espécies de Floresta úmidas conseguir suportar o período seco no planalto.

Cerradão apresenta menor riqueza de espécies, menor número de famílias e gêneros, e também, menor agrupamento de famílias e gêneros. Na Floresta Estacional Semidecidual há um acréscimo no número de espécies, gêneros e famílias, e, menor

agrupamento. Na floresta Ombrófila Densa ocorre maior número de espécies, gêneros e famílias, e maior agrupamento em certas famílias como Lauraceae e Myrtaceae.

## Referências

AGUIAR, O.T. **Comparação entre métodos de quadrantes e parcelas na caracterização da composição florística e fitossociológica de um trecho de Floresta Ombrófila Densa no Parque Estadual “Carlos Botelho” – São Miguel Arcanjo, SP.** 2003. 120 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v.141, p.399-436. 2003.

BITTERLICH, W. **The relascope idea**: relative measurement in forestry. Slough: Commonwealth Agricultural Bureaux, 1984. 236 p.

CASTRO, A.A.J.F.; MARTINS, F.R.; TAMASHIRO, J.Y.; SHEPHERD, G.J. How rich is the flora of Brazilian Cerrados? **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 86, p. 192-224, 1999.

COTTAM, G.; CURTIS, J.T. The use of distance measures in phytosociological sampling. **Ecology**, Washington, v. 37, p. 451-460, 1956.

DIAS, A.C. **Composição florística, fitossociologia, diversidade de espécies arbóreas e comparação de métodos de amostragem na Floresta Ombrófila Densa do Parque Estadual de Carlos Botelho/ SP-Brasil.** 2005. 184 p. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

DIAS, A.C.; CUSTODIO FILHO, A.; FRANCO, G.A.D.C.; COUTO, H.T.Z. Estrutura do componente arbóreo em um trecho de floresta secundária, no Parque Estadual de Carlos Botelho, SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 7, p.125 -155, 1995.

DURIGAN, G. **Florística, Fitossociologia e produção de folheto em matas ciliares da região oeste do Estado de São Paulo.** 1994. 132 p. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1994.

DURIGAN, G.; SARAIVA, I.; GURGEL-GARRIDO, L.; PECHE FILHO, A. Fitossociologia e evolução da densidade da vegetação do cerrado, Assis, SP. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 41, p. 59-78, 1987.

DURIGAN, G., SIQUEIRA, M.F., FRANCO, G.A.D.C., BRIDGEWATER, S., RATTER, J.A. 2003. The vegetation of priority areas for cerrado conservation in São Paulo State, Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, Edinburgh, v. 60, n. 2, p. 217-241, 2003.

GENTRY, A.H. Diversity and floristic composition of lowland tropical forest in Africa and South America. In: GOLDBLAT, P. (Ed.). **Biological relationships between Africa and South America**. London: Yale University Press, 1993. 500-547 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. – Rio de Janeiro: IBGE, 1992. 92p.

INSTITUTO FLORESTAL. **Estação Ecológica de Assis**. Disponível em: <<http://www.iflorestsp.br/unidades.htm>>. Acesso em: 01 jun. 2009.

KRONKA, F.J.N.; NALON, M.A.; MATSUKUMA, C.K.; KANASHIRO, M.M.; YWANE, M.S.S.; PAVÃO, M.; DURIGAN, G.; LIMA, L.M.P.R.; GUILLAUMON, J.R.; BAITELLO, J.B.; BORGIO, S.C.; MANETTI, L.A.; BARRADAS, A.M.F.; FUKUDA, J.C.; SHIDA, C.N.; MONTEIRO, C.H.B.; PONTINHA, A.A.S.; ANDRADE, G.G.; BARBOSA, O.; SOARES, A.P. **Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto Florestal, 2005. 200 p.

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

MAGURRAN, A.E. **Measuring biological diversity**. Oxford: Blackwell, 2004. 256 p.

MEDEIROS, D.A. **Métodos de amostragem no levantamento da diversidade arbórea do cerradão da Estação ecológica de Assis**. 2004. 85 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

MORI, S.A.; BOOM, B.M.; CARVALHO, A.M.; SANTOS, T.S. Southern Bahian moist forests. **Botanical Review**, London, v. 49, p. 155-232, 1983.

OLIVEIRA, R.J. **Variação da composição florística e da diversidade alfa das florestas atlânticas no Estado de São Paulo**. 2006. 144 p. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas 2006.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; FONTES, M.A.L. Patterns of floristic differentiation among atlantic forests in Southeastern Brazil and influence of climate. **Biotropica**, Washington v. 32, p. 793-810, 2000.

PAGANO, S.N.; CESAR, O.; LEITÃO-FILHO, H.F. Composição florística do estrato arbustivo-arbóreo da vegetação de Cerrado da Área de Proteção Ambiental (APA) de

Corumbataí - Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v. 49, p. 37-48, 1989.

PFEIFER, R.M.; CARVALHO, W.A.; SILVA, D.A.; ROSSI, M.; MEDICINO, L.F. Levantamento semidetalhado dos solos do Parque Estadual de Carlos Botelho (SP). **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, v.40, p.75-109, 1986.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: a language and environment for statistical computing. 2008. Disponível em <<http://www.r-project.org>>. Acesso em: 01 jun. 2009.

RAMOS, V.S., DURIGAN, G., FRANCO, G.A.D., SIQUEIRA, M.F., RODRIGUES, R.R. **Árvores da Floresta Estacional Semidecidual**: guia de identificação de espécies. São Paulo: Edusp, 2008. 320 p.

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

ROCHA, F.T. **Levantamento florestal na Estação Ecológica dos Caetetus como subsídio para laudos de desapropriação ambiental**. 2003. 156 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

SCHILLING, A.C. **Amostragem da diversidade de espécies arbóreas em florestas tropicais**: padrões e limitações de algumas medidas. 2007. 83 p. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática**: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 704 p.

TABANEZ, M.F.; DURIGAN, G.; KEUROGHLIAN, A.; BARBOSA, A.F.; FREITAS, C.A.; SILVA, C.E.F.; SILVA, D.A.; EATON, D.P.; BRISOLLA, G.; FARIA, H.H.; MATTOS, I.F.A.; LOBO, M.T.; BARBOSA, M.R.; ROSSI, M.; SOUZA, M.G.; MACHADO, R.B.; PFEIFER, R.M.; RAMOS, V.S.; ANDRADE, W.J.; CONTIERI, W.A. Plano de Manejo da Estação Ecológica dos Caetetus. **IF Série Registros**, São Paulo, v. 29, p. 1-104, 2005.

TOLEDO FILHO, D.V., LEITÃO-FILHO, H.F., SHEPHERD, J. Estrutura fitossociológica da vegetação de cerrado de Moji-Mirim (SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v.1, p.1-12, 1989.

TONHASCA JR., A. **Ecologia e história natural da mata atlântica**. Rio de Janeiro: Interciência, 2005. 197 p.



## 4 MÉTODOS DE AMOSTRAGEM E A DISTINÇÃO TAXONÔMICA EM TRÊS FORMAÇÕES ARBÓREAS NO ESTADO DE SÃO PAULO

### Resumo

Os índices de distinção taxonômica têm como principal pressuposição a independência do tamanho da amostra. Têm, também, a vantagem de apresentar a diversidade taxonômica da comunidade, diferentemente dos índices tradicionais de diversidade como Shannon e Simpson. Foram calculados os índices de diversidade taxonômica, distinção taxonômica, distinção taxonômica média e variância na distinção taxonômica média, utilizando os dados do projeto Biota/FAPESP "Métodos de Inventário da Biodiversidade de Espécies Arbóreas". Neste Projeto foram testados os métodos de parcelas de área fixa, pontos quadrantes e pontos de Bitterlich em uma grade de 64 ha, na Estação Ecológica de Assis, área de Cerradão; na Estação Ecológica dos Caetetus, área de Floresta Estadual Semidecidual; e, no Parque Estadual de Carlos Botelho, reserva de Floresta Ombrófila Densa. Os índices de diversidade e distinção taxonômica mostraram-se independentes do tamanho da amostra e com estabilização da média para amostras pequenas para todos os métodos nas três áreas estudadas. O método de Bitterlich apresentou tendência de estimativa nesses índices, dependendo da diversidade taxonômica do sub-bosque. Os índices de distinção taxonômica média e variância da distinção taxonômica média apresentaram independência do tamanho da amostra, porém com estabilização da média para amostras maiores, principalmente na Estação Ecológica dos Caetetus. Esta área apresentou maior distinção taxonômica média e menor variação da distinção taxonômica média. Na floresta Ombrófila Densa a distinção taxonômica média foi menor e variância da distinção taxonômica foi maior devido à presença marcante de espécies de Myrtales e Laurales.

Palavras-chave: Cerradão; Floresta Estacional Semidecidual; Floresta Ombrófila Densa; Diversidade taxonômica; Quadrantes; Bitterlich; Parcelas de área fixa

### Abstract

The taxonomic distinctness indices has assumptions the independence of sample size and has also the advantage to show the taxonomic diversity of the community unlike the traditional diversity indices such as Shannon and Simpson. We calculated the indices of taxonomic diversity, taxonomic distinctness, average taxonomic distinctness and variation of taxonomic distinctness using data from the project Biota / FAPESP "Tree Species Biodiversity Inventory Methods". In this project we tested the fixed area plots, point centered quarter method and Bitterlich plots in a sampling grid of 64 ha, in the Assis Ecological Station, Forest Savana area; Caetetus Ecological Station, Semideciduos Forest Area; and Carlos Botelho State Park, a Rain Forest reserve. The

diversity and taxonomic distinctness indices showed independence of sample size and to stabilize the average for small samples for all methods in the three areas studied. The Bitterlich method tended to estimate these indices depending on the taxonomic diversity of the understory. The indices of average taxonomic distinctness and variation of the average taxonomic distinctness showed independence of sample size, but with stabilization of the average for larger samples, mainly in the Caetetus Ecological Station, an area that showed higher average taxonomic distinctness and less variation in average taxonomic distinctness. The Rain forest average taxonomic distinctness was lower and the variation of taxonomic distinctness was greater in this area due to the high presence of Myrtales and Laurales species.

Keywords: Forest savanna; Semideciduos Forest; Rain Forest; Taxonomic diversity; Point-centered quarter method; Bitterlich; Fixed area plot

#### 4.1 Introdução

A riqueza e diversidade de comunidades arbóreas são uma das principais variáveis a serem consideradas em estudos fitossociológicos, pois buscam inferir sobre a capacidade de suporte do meio físico e estágio sucessional da floresta. Tradicionalmente os índices de diversidade consideram apenas o taxa de espécies, esquecendo os níveis taxonômicos mais elevados em uma árvore taxonômica (HARPER; HAWKSWORTH, 1994; CLARKE; WARWICK, 1998). Os índices de diversidade taxonômica além de considerar o número de espécies e sua abundância relativa calculam a distância taxonômica média da comunidade em uma árvore de classificação taxonômica.

A ideia desse índice foi inicialmente proposta por Pielou (1975) e Rao (1982). O desenvolvimento de métodos taxonômicos baseados em princípios filogenéticos, e não somente em caracteres morfológicos permitiu obter uma melhor aproximação do grau de parentesco entre as espécies, como por exemplo, o APG II (2003). Assim, o uso desses índices deve ser embasado na filogenia de um grupo taxonômico e não em um sistema de classificação arbitrário (WEBB, 2000). Warwick e Clarke (1995) apresentaram as vantagens do uso de índices de distinção taxonômica sobre os índices de diversidade convencionais; e, Clarke e Warwick (1998) demonstraram as propriedades estatísticas dos índices de distinção taxonômica, de média independente e variância decrescente com o aumento da amostra.

Para as espécies vegetais o método filogenético empregado mundialmente é o APG II (2003). Souza e Lorenzi (2008) apresentam a classificação da flora brasileira baseada nesse sistema de classificação taxonômica. O sistema de Cronquist (1988), até então utilizado, considerava as monocotiledôneas como grupo monofilético separado de dicotiledôneas. No sistema APG II (2003) as angiospermas não são mais separadas nessas duas classes, mas sim consideradas como um grupo monofilético.

Na amostragem da comunidade arbórea o método de parcelas de área fixa tem sido o mais usado. Alguns trabalhos o utilizam por permitir examinar melhor as relações das espécies com variáveis ambientais, principalmente aquelas associadas ao solo, relevo, altitude, clima. Quando o interesse é amostrar uma área de abrangência maior, o método de pontos quadrantes tem seu uso recomendado, em virtude da economia de tempo no trabalho de campo (GIBBS; LEITÃO FILHO, 1983), e por permitir maior deslocamento na área de estudo amostrando um maior número de espécies (MARTINS, 1993; GORENSTEIN, 2002). Outro método pouco difundido, que pode ser utilizado em estudos ecológicos é o de pontos de Bitterlich (MUELLER-DOMBOIS; ELLEMBERG, 1974). Esse método amostra as árvores com probabilidade proporcional ao tamanho. Árvores maiores têm maior probabilidade de compor a amostra, pois são mais visíveis no relascópio, ou por outro aparelho que forneça a abertura angular. Porém, o método de Bitterlich ou Relascopia, também como é chamado, não apresenta eficiência em florestas com sub-bosque denso, porque dificulta a visibilidade das árvores (GORENSTEIN, 2002).

No Estado de São Paulo, a fitofisionomia com maior área remanescente é a Floresta Ombrófia Densa (KRONKA et al., 2005). Encontrada principalmente nas áreas de planície e encosta litorânea, até o início do planalto, apresenta alta diversidade florística e elevado número de espécies endêmicas (OLIVEIRA, 2006). O planalto paulista, na maior parte de suas áreas está ocupado por atividades agropecuárias e manchas urbanas. A Floresta Estacional Semidecidual, vegetação natural dessa região se encontra atualmente bastante fragmentada e possui como principal característica, espécies arbóreas decíduas ou semidecíduas que perdem suas folhas no período seco, entre os meses de maio a outubro. Outra formação fitogeográfica bastante peculiar, a Savana Florestada, ou Cerradão, é para alguns autores considerada uma floresta de

transição entre o cerrado strictu sensu e a Floresta estacional semidecidual, em razão de compartilhar espécies dessas duas formações e apresentar estrutura intermediária em termos de área basal e altura do dossel.

Este trabalho tem como objetivo responder as seguintes perguntas:

1 - Há diferença nas estimativas dos índices de distinção taxonômica para os diferentes métodos de amostragem testados nas 3 diferentes fitofisionomias?

2 - Como esses índices se comportam quanto à distribuição das estimativas à medida que se aumenta o tamanho da amostra para cada método de amostragem?

3 - Os métodos diferem em comportamento nas diferentes formações?

A hipótese é de que não há diferença entre os métodos, uma vez que a principal diferença entre eles é o número de árvores amostradas.

## **4.2 Material e Métodos**

### **4.2.1 Áreas de estudo**

Os biomas escolhidos para o desenvolvimento do projeto são as formações florestais que originalmente cobriam a maior parte do Estado de São Paulo e estão representados em três importantes unidades de conservação, gerenciadas pelo Instituto Florestal, órgão da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

A Estação Ecológica de Assis (EEA) está inserida na área de domínio de cerrado, sendo que a fisionomia de vegetação regional é predominantemente de cerradão, ou seja, as espécies arbóreas de cerrado formam um dossel contínuo (DURIGAN et al., 1987). Localizada entre as coordenadas 22°33' e 22°36' S; 50°22' e 50°23' W, com altitudes variando de 520 a 590 m, representa uma vegetação secundária, pois no início da década de 1970, sofreu pastoreio intenso e retirada de madeira (DURIGAN, 1994). Possui área de 1.312,38 ha e cumpre importante papel na manutenção da biodiversidade, e na conservação do solo e recursos hídricos na região. Os solos na estação são ácidos, de baixa fertilidade e com elevados teores de alumínio, sendo predominantemente do tipo Latossolo Vermelho-Escuro álico e Podzólico Vermelho Amarelo distrófico. O clima é mesotérmico (Cwa), com temperaturas nos

meses mais frios inferiores a 18°C e nos meses mais quentes superiores a 22°C. A precipitação anual fica ao redor de 1.480 mm e a precipitação nos meses mais secos ultrapassa 40 mm. Ocorrem geadas esporádicas e a temperatura mínima absoluta registrada nos últimos 30 anos foi de -2°C (INSTITUTO FLORESTAL, 2004).

A Estação Ecológica dos Caetetus (EEC) é tida como a segunda maior área contínua com vegetação natural de Floresta Estacional Semidecidual no Estado de São Paulo, superada apenas pelo Parque Estadual do Morro do Diabo (RAMOS et al., 2008). Com uma área de 2.178,84 ha, possui topografia ondulada e altitude variando de 500 a 680 m e está localizada entre as coordenadas 22°22' e 22°27' S; 49°40' e 49°43' W (ROCHA, 2003). Segundo o mesmo autor, cumpre papel fundamental no fornecimento de biodiversidade para a região, atualmente bastante fragmentada, mas possui algumas áreas de interconexões nas matas ripárias. Localizada nos Municípios de Gália e Alvinlândia, o solo predominante é do tipo Podzólico Vermelho-Amarelo, eutrófico e textura arenosa. O clima se caracteriza por verão úmido e inverno seco (Cwa) com temperatura média anual de 20°C, máxima anual de 30°C e mínima de 10°C. A precipitação anual é de 1.480 mm, concentrada nos meses de dezembro a fevereiro, sendo maio e junho os meses mais secos do ano (TABANEZ et al., 2005).

O Parque Estadual de Carlos Botelho (PECB) é um dos remanescentes mais bem preservados de Floresta Ombrófila Densa Sub-montana no Estado de São Paulo, conforme classificação do IBGE (1992). Com uma área de 37.797 ha está localizado na Serra de Paranapiacaba, entre as coordenadas 24°00' e 24°15'S; 47°45' e 48°10' W, apresenta relevo acidentado e um elevado gradiente altitudinal que vai de 30 a 1003 m (DIAS, 2005). Os solos de ocorrência predominante são o Latossolo Vermelho-Amarelo (LV), LV intergrade para Podzólico Vermelho-Amarelo (PVL), Litossolo fase substrato Granito-Gnaiss (Li-gr) e solos de Campos do Jordão (PFEIFER et al., 1986). O clima é classificado como subtropical úmido (Cfa na Classificação de Köppen) com ausência de déficit hídrico, segundo balanço de Thornthwaite. A precipitação média anual é de 1.683 mm, sendo que o mês mais seco apresenta precipitação média de 73 mm. A temperatura média do mês mais quente é superior a 22°C, sendo que a temperatura média no mês mais frio é inferior a 18°C (DIAS et al., 1995). Desde 1941 o parque é

preservado como unidade de conservação e, conseqüentemente, a maior parte de sua área é representada por Floresta Ombrófila Densa não perturbada (DIAS, 2005).

A figura 4.1 apresenta a localização das áreas estudadas no Estado de São Paulo e das grades amostrais nas unidades de conservação.

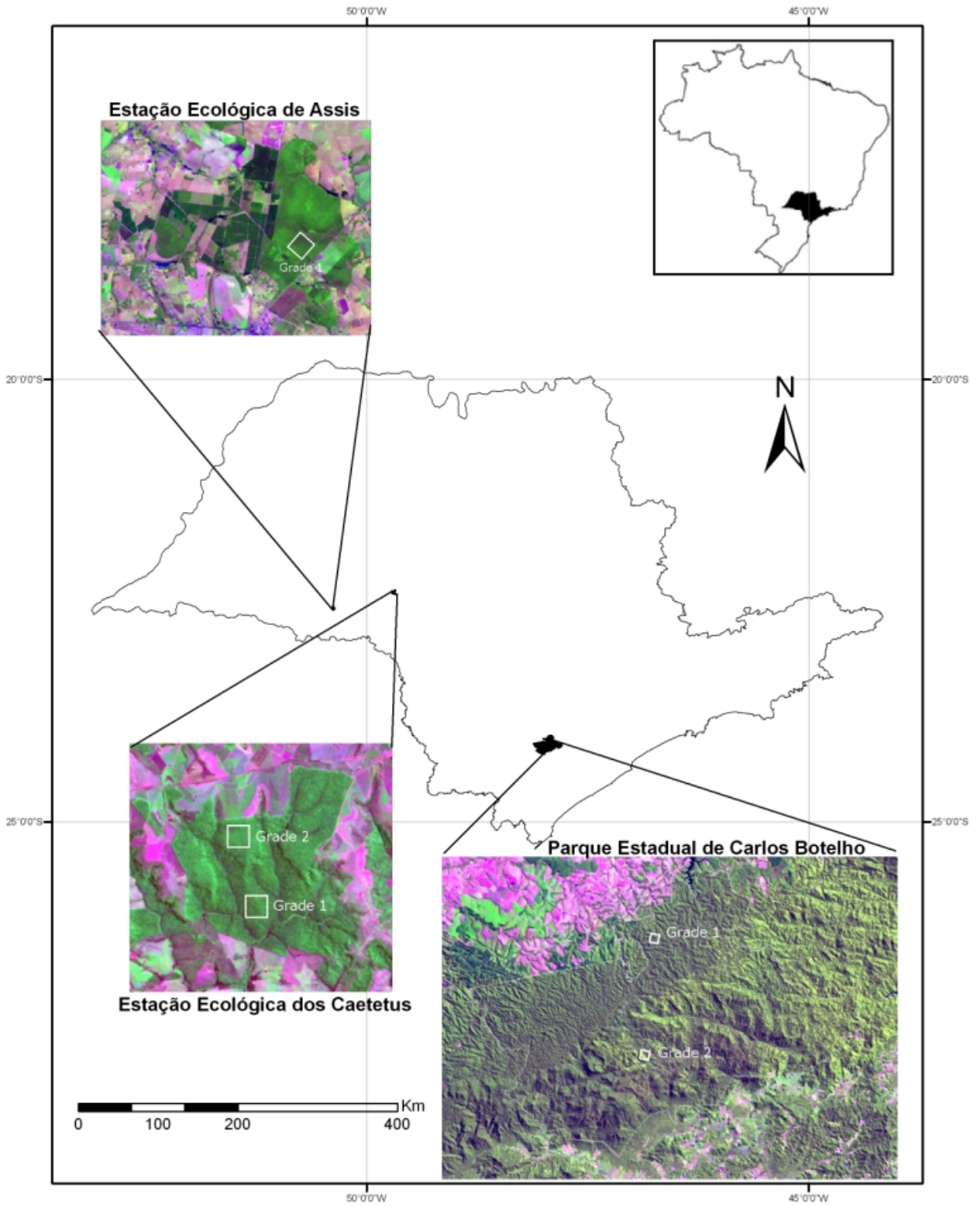


Figura 4.1 – Localização das áreas de estudo no Estado de São Paulo e das grades amostrais nessas áreas

#### 4.2.2 Grade amostral e procedimento de campo

O delineamento amostral aplicado consistiu de uma grade com 64 ha (800 x 800 m), formada por oito pontos em oito linhas, equidistantes em 100 m. Esses pontos serviram como centro das parcelas e foram marcados com canos de PVC. As dimensões das parcelas retangulares foi de 10 x 90 m divididas em nove subparcelas de 10 x 10 m. A área efetivamente amostrada pelas parcelas retangulares foi de 5,76 ha, o que equivale a 9% da área total de cobertura da grade amostral (Figura 4.2).

Foi testado também o método de quadrantes (COTTAM; CURTIS, 1956) com pontos equidistantes a cada 20 m, totalizando em cada grade 320 pontos. No método de Pontos de Bitterlich, cujos pontos coincidiram com o centro das parcelas de área fixa, as árvores são amostradas com probabilidade proporcional ao tamanho (BITTERLICH, 1984). Para isso utilizou-se relascópio de espelho, que forneceu os fatores de área basal de 2, 3 e 4 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup> na amostragem das árvores da Estação Ecológica de Assis, Estação Ecológica dos Caetetus e Parque Estadual de Carlos Botelho, respectivamente. As aberturas angulares foram diferentes em razão dos tipos florestais apresentarem diferenças estruturais, principalmente quanto ao número de árvores por hectare e tamanho (diâmetro). Foi testado também o método de parcelas circulares nas grades da Estação Ecológica dos Caetetus, cujos centros foram os mesmos das parcelas retangulares. Nas parcelas circulares o raio adotado foi de 17 m (908 m<sup>2</sup>).

A Figura 4.3 mostra os tipos de unidades amostrais referentes aos métodos de amostragem.



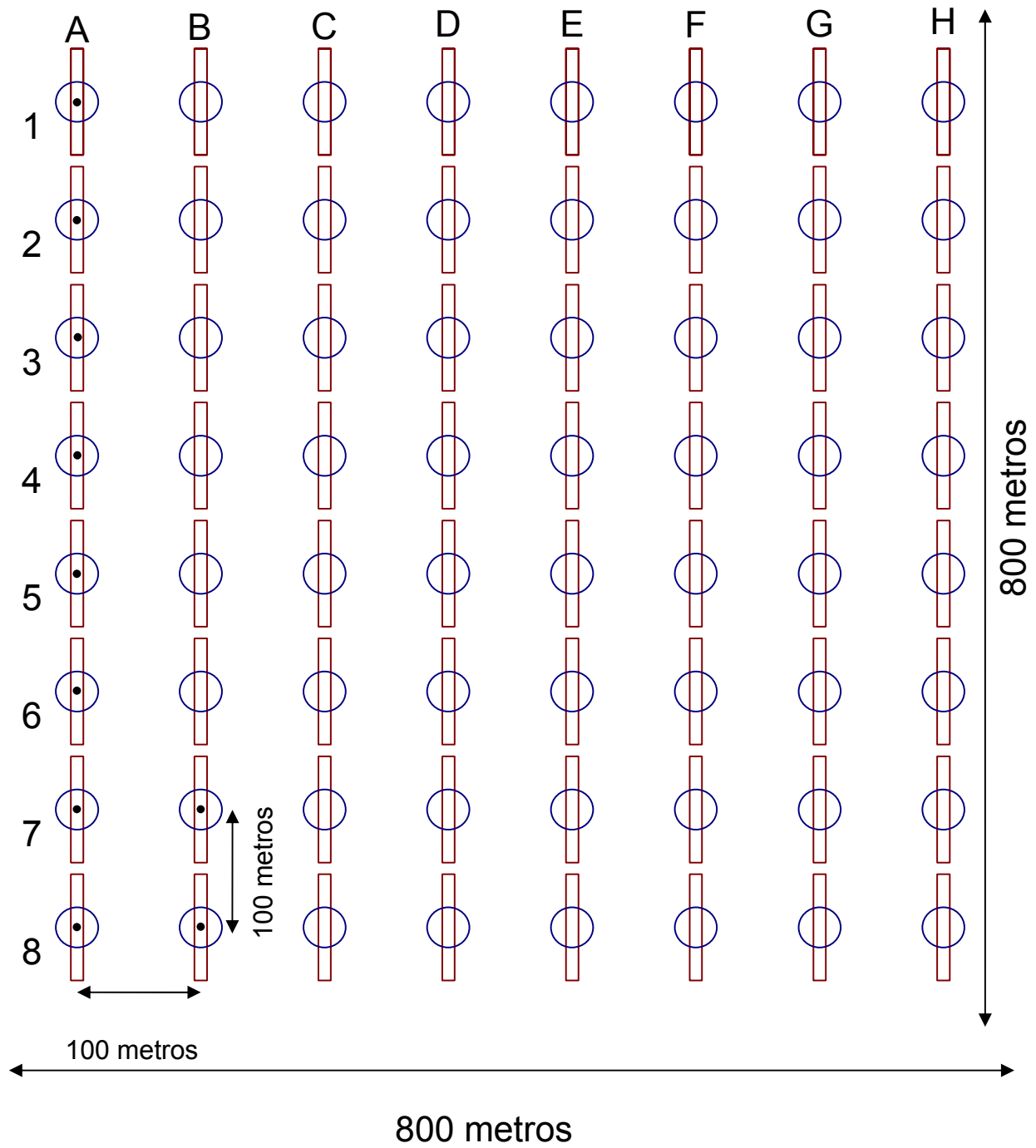


Figura 4.2 - Grade de amostragem com as linhas (A até H) e os pontos de 1 a 8. Área de abrangência de 64 ha

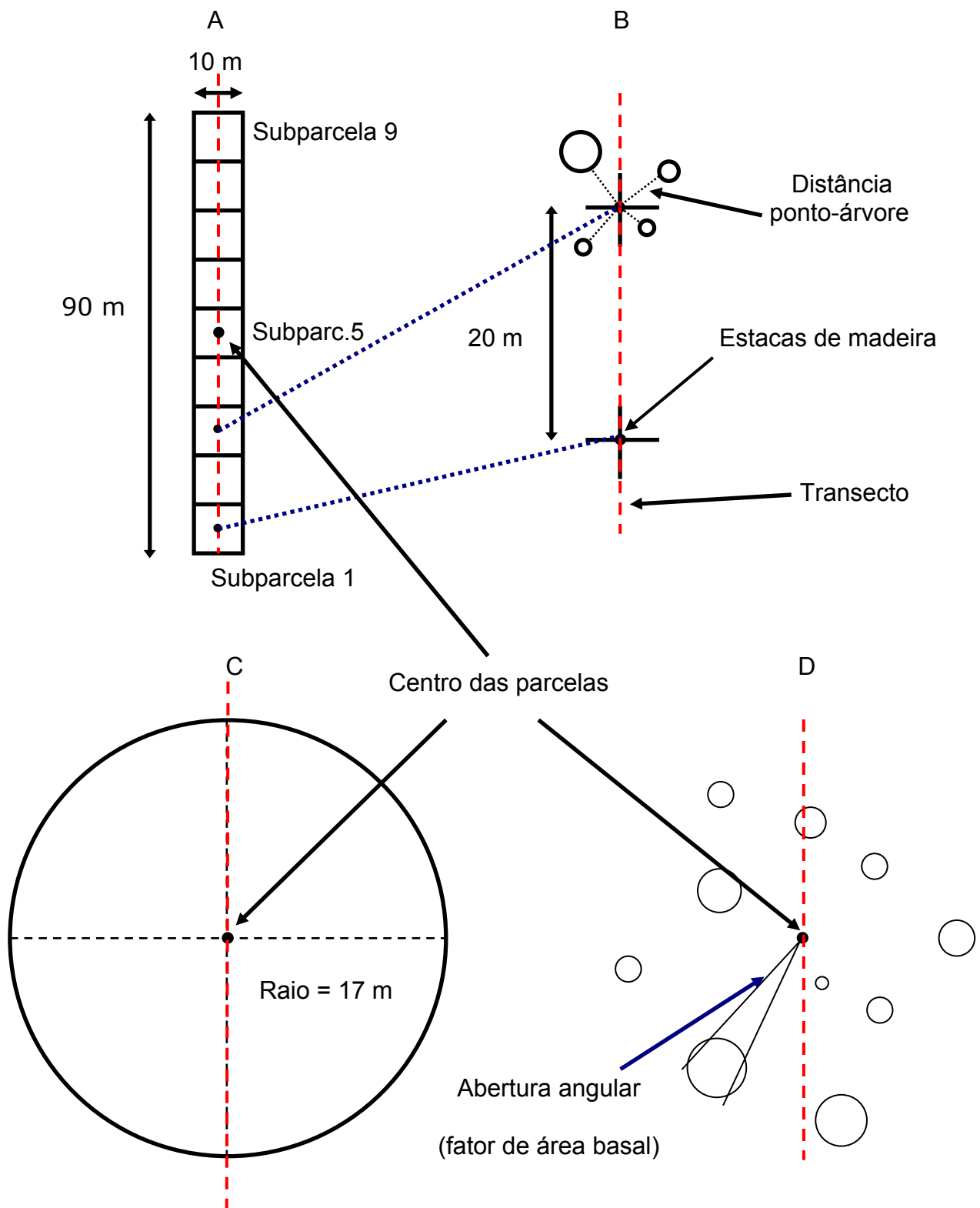


Figura 4.3 - Tipos de unidades amostrais testadas relativas aos métodos de amostragem da grade, A – parcelas retangulares, B – pontos quadrantes, C – parcelas circulares, D – pontos de Bitterlich

### 4.2.3 Análise dos dados

Os dados do presente projeto foram armazenados em um banco de dados relacional denominado “BIOTAmi” composto por cinco tabelas, sendo quatro relativas aos métodos de amostragem estudados e uma referente a lista de espécie. Utilizou-se o livro de Souza e Lorenzi (2008) que apresenta a classificação taxonômica da flora brasileira baseada em APG II (2003). Assim a chave primária é o código da espécie por classificação taxonômica que está ligado ao fuste na tabela de dados. A tabela da lista das espécies apresenta a classificação por gênero, família, ordem e divisão. Foram consideradas para análise todas as espécies identificadas até o nível de gênero (WEBB, 2000).

Os valores de  $\omega$  foram iguais a 1 para espécies diferentes do mesmo gênero, 2 para gêneros diferentes na mesma família, 3 famílias diferentes da mesma ordem, 4 para diferentes ordens na mesma divisão e 5 para divisões diferentes (gimnospermas ou angiospermas).

Utilizou-se o programa estatístico R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2008) para a construção do código taxonômico composto por 13 dígitos formado pelos números dos taxos relativos às espécies da seguinte maneira:

Divisão	Ordem	Família	Gênero	Espécie
1	001	001	001	001

Através do código taxonômico foi possível calcular a distância taxonômica entre as espécies ( $\omega_{ij}$ ) e também no programa R foram calculados os índices propostos por Clarke e Warwick (1998).

O índice de diversidade taxonômica ( $\Delta$ ) pode ser definido como a distância taxonômica esperada entre quaisquer dois indivíduos selecionados aleatoriamente na amostra, e é dado por:

$$\Delta = \frac{[\sum \sum_{i < j} \omega_{ij} x_i x_j]}{[n(n-1)/2]} \quad (4.1)$$

Onde  $x(i = 1, \dots, s)$  é a abundância da  $i$ -ésima espécie;  $n$  é o número total de indivíduos na amostra, e  $\omega_{ij}$  é a distância da espécie  $i$  em relação a espécie  $j$  na classificação hierárquica. O índice de distinção taxonômica ( $\Delta^*$ ) é uma modificação do índice de diversidade taxonômica, visando ponderar a dependência da distribuição de abundância das espécies. Assim, é definido como o comprimento médio do caminho entre quaisquer dois indivíduos, desde que de diferentes espécies, e é dado por:

$$\Delta^* = \frac{\sum \sum_{i < j} \omega_{ij} x_i x_j}{\sum \sum_{i < j} x_i x_j} \quad (4.2)$$

Para dados de presença e ausência de espécies, a distinção taxonômica média ( $\Delta^+$ ) é definida como:

$$\Delta^+ = \frac{\sum \sum_{i < j} \omega_{ij}}{s(s-1)/2} \quad (4.3)$$

Onde:  $s$  é o número de espécies,

$i$  e  $j$  são os índices das  $i$ -ésima e  $j$ -ésima espécies

$\omega_{ij}$  é o peso da distinção assumindo que cada nó na árvore taxonômica tem peso de uma unidade.

Calculou-se a variância da distinção taxonômica média, conforme Clarke e Warwick (2001).

$$\Lambda^+ = \frac{\sum \sum_{i \neq j} (\omega_{ij} - \bar{\omega})^2}{s(s-1)} \quad (4.4)$$

Onde:  $\omega_{ij}$  é a distância taxonômica entre a espécies  $i$  e  $j$ ,

$\bar{\omega}$  é a distância taxonômica média entre todas as espécies,

$S$  é o número de espécies. Esse índice mede a desuniformidade da árvore taxonômica. Por exemplo, uma lista de espécies em que há diferentes ordens representadas por apenas uma espécie, mas também alguns gêneros que são muito ricos em espécies

produzirá um alto valor desse índice em comparação a uma lista de mesma distinção taxonômica média, na qual todas as espécies tendem a ser de diferentes famílias mas da mesma ordem (CLARKE; WARWICK, 2001).

Calculou-se também a distinguibilidade taxonômica de cada espécie dentro da comunidade, conforme proposto por Weikard et al. (2004).

$$w_i = \frac{1}{N-1} \sum_{j \in N} d_{ij} \quad (4.5)$$

onde  $d_{ij}$  é a distância taxonômica entre a espécie  $i$  e  $j$ ;

$N$  é o número de espécies.

Para a comparação dos métodos de amostragem em cada grade fez-se a simulação de 1.000 reamostragens por unidade amostral em cada método, tentando compará-los quanto ao mesmo esforço amostral (número de árvores). Esses dados serviram para a construção de gráficos de envelopes de confiança com as médias e os quantis de 2,5 e 97,5%, e gráficos de densidade probabilística das distribuições dos índices estudados. Fez-se também a contagem dos taxons, do número de indivíduos e o cálculo dos índices por classe de diâmetro (estrato inferior e superior da floresta).

### 4.3 Resultados e Discussão

#### 4.3.1 Estação Ecológica de Assis

A Tabela 4.1 apresenta os valores dos índices de diversidade taxonômica ( $\Delta$ ), distinção taxonômica ( $\Delta^*$ ), distinção taxonômica média ( $\Delta^+$ ), variância da distinção taxonômica média ( $\Lambda^+$ ) e seus respectivos coeficientes de variação, relativos aos métodos de amostragem testados na grade amostral da Estação Ecológica de Assis. Apresenta-se também o número de taxons e de indivíduos amostrado por cada método. No método de parcelas retangulares os índices são apresentados para duas classes de diâmetro.

O Anexo A apresenta a classificação taxonômica das espécies amostradas em Assis com a distinguibilidade e o número de indivíduos das espécies por método de amostragem.

A comparação dos índices por método amostral mostra que a diversidade taxonômica ( $\Delta$ ) foi menor no método de Bitterlich que nos outros métodos. A diversidade taxonômica é sempre menor que a distinção taxonômica ( $\Delta^*$ ). Isso ocorre porque no cálculo da diversidade taxonômica consideram-se todos os indivíduos da amostra, mesmo sendo da mesma espécie. Essa diferença foi parecida entre os métodos de parcelas (0,31) e quadrantes (0,29), porém foram maiores nos métodos de Bitterlich (0,40) e nas árvores maiores que 15 cm na parcela retangular (0,56). Isso sugere que as espécies mais abundantes são as de maior tamanho na comunidade, conforme o resultado encontrado por Medeiros (2004), cujas 10 espécies mais abundantes, representam 70,6% da densidade relativa e 77,8% da área basal, e são espécies bem distribuídas na árvore taxonômica.

Assim, uma área com espécies de alta abundância, apresenta valores menores de diversidade taxonômica em comparação à distinção taxonômica, que no seu cálculo pressupõe que as espécies sejam diferentes. Os valores de distinção taxonômica não apresentaram muita diferença entre os métodos e revelam que a área em estudo apresenta uma elevada distinção taxonômica, uma vez que o valor máximo que o índice poderia atingir seria de 5, caso a presença de espécies de gimnospermas fosse alta. Como ocorreu somente um indivíduo de *Pinus elliotii* na grade, pode-se considerar que o valor 4 seria o máximo empírico. Isso ocorre em razão das espécies estarem distribuídas em diferentes ordens, que possui maior peso no cálculo do valor do índice (SCHILLING, 2007). No caso da distinção taxonômica média ( $\Delta^+$ ), nota-se que o método de Bitterlich apresentou valor inferior aos demais métodos, principalmente por apresentar poucas ordens, 12, comparativamente aos outros métodos, como também apresentou maior variação da distinção taxonômica média ( $\Delta^+$ ), por apresentar menor uniformidade na árvore taxonômica, uma vez que muitas ordens não foram amostradas por esse método.

O esforço amostral foi bastante desigual entre os métodos. Os métodos de quadrantes e Bitterlich amostraram apenas 12% e 5,5% do número de árvores

amostradas pelas parcelas retangulares. Porém, mesmo assim, não há grandes diferenças nos índices de distinção taxonômica, conforme mencionado por Clarke e Warwick (1998), com exceção do método de Bitterlich, que é um método de amostragem proporcional ao tamanho e não proporcional a frequência como os demais métodos.

Tabela 4.1 – Valores de diversidade taxonômica ( $\Delta$ ), distinção taxonômica ( $\Delta^*$ ), distinção taxonômica média ( $\Delta^+$ ), variância da distinção taxonômica média ( $\Lambda^+$ ) e seu coeficiente de variação, número total de táxons e número de indivíduos amostrados através dos métodos de amostragem testados na grade 1 da Estação Ecológica de Assis por classe de diâmetro

	Classe de diâmetro				
	< 15 cm	$\geq 15$ cm	$\geq 4,8$ cm	$\geq 4,8$ cm	$\geq 4,8$ cm
		Método de Amostragem			
		Retangular	Quadrantes		Bitterlich
$\Delta$	3,52	3,14	3,49	3,50	3,34
$\Delta^*$	3,81	3,70	3,80	3,79	3,74
$\Delta^+$	3,85	3,85	3,85	3,83	3,80
$\Lambda^+$	0,30	0,26	0,30	0,28	0,36
CV (%)	14,20	13,24	14,20	13,82	15,70
Espécies	99	49	99	61	41
Gêneros	71	41	71	51	35
Famílias	43	25	43	33	22
Ordens	18	15	18	16	12
Divisões	2	1	2	1	1
Número de indivíduos	8.855	1.644	10.499	1.261	575

Quando se analisa os métodos aplicados de acordo com o esforço amostral, o que pode ser visualizado na Figura 4.4, nota-se que na maioria das vezes os índices não apresentam diferenças para o mesmo número de indivíduos amostrados, uma vez que seus valores não apresentaram diferenças no funil de confiança (linhas tracejadas).

O método de quadrantes apresentou maiores valores de diversidade taxonômica (Figura 4.4 a) em relação aos outros métodos, principalmente para menores amostras, porém não difere das estimativas produzidas pelas parcelas retangulares. Nota-se que para uma amostra de 575 indivíduos, o método de Bitterlich apresentou menor estimativa na distinção taxonômica (Figura 4.4 b) em relação ao método de pontos quadrantes. A distinção taxonômica média (Figura 4.4 c) não apresentou diferenças entre os métodos, uma vez que as linhas se sobrepõem.

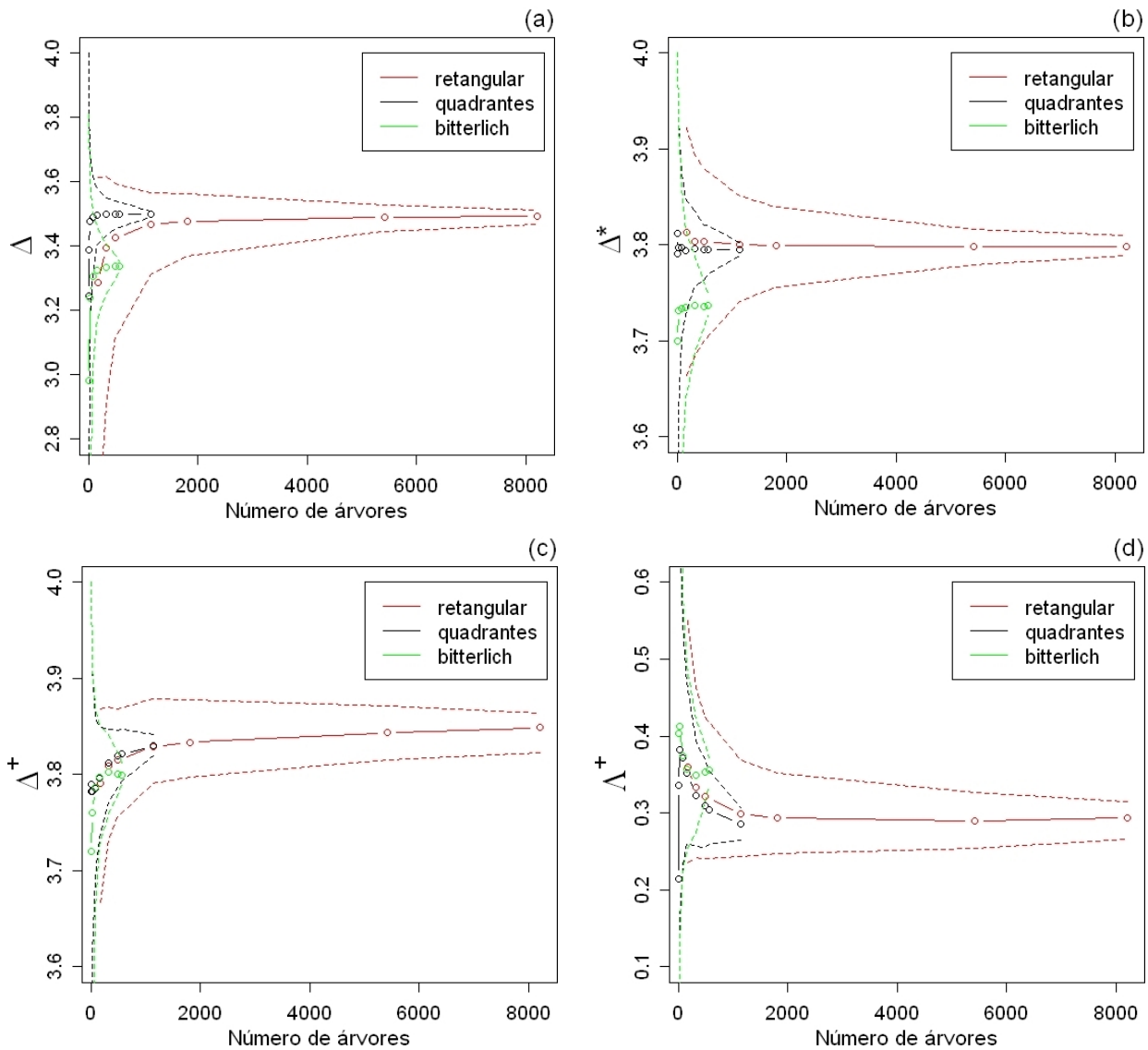


Figura 4.4 – Envelopes de Confiança para os métodos de amostragem testados na grade 1 da Estação Ecológica de Assis, (a) diversidade taxonômica, (b) distinção taxonômica, (c) distinção taxonômica média e (d) variância da distinção taxonômica média. Os quantis de 2,5 e 97,5% são representados pelas linhas tracejadas

A variância da distinção taxonômica média (Figura 4.4 d) apresentou-se decrescente e quase idêntica para os métodos de parcelas e quadrantes, porém crescente para o método de Bitterlich, com um valor um pouco maior, porém não distinto. Analisando o efeito do tamanho da amostra sobre a estimativa dos índices no conjunto de dados das parcelas retangulares (Figura 4.5), verifica-se que no índice de diversidade taxonômica (Figura 4.5 a), uma amostra com 33 parcelas, o que



corresponde, em média, a 5.414 indivíduos. Este dado já fornece uma a curva com baixa variação no índice.

Na estimativa da distinção taxonômica média (Figura 4.5 c), verifica-se que à medida que se aumenta a amostra, ocorre um deslocamento das curvas em direção à média. Isso ocorre porque com o aumento do número de indivíduos, aumenta o número de espécies e conseqüentemente a distinção taxonômica média. O mesmo é observado na distribuição da variância da distinção taxonômica média, que será mais bem conhecida quando todas as espécies forem amostradas (Figura 4.5 d). Portanto, a estimativa da média dos índices de diversidade e distinção taxonômica não depende do tamanho da amostra. Já na estimativa da distinção taxonômica média e de sua variância, quando conhecidas, quanto maior a amostra, melhor a estimativa. E, por consequência, quanto maior o tamanho da amostra menor a variação das estimativas.

No método de quadrantes, o comportamento dos índices em relação ao tamanho da amostra foi o mesmo que o observado nas parcelas retangulares para todos os índices estudados. Para a amostra obtida através do método de Bitterlich, o comportamento foi o mesmo para os índices de diversidade taxonômica e distinção taxonômica, porém diferente para os índices de distinção taxonômica média (Figura 4.6 a) e variância da distinção taxonômica (4.6 b). Nesse método não ocorreu influência do tamanho da amostra nesses índices, diferentemente do encontrado para os métodos de parcelas e quadrantes. Isso pode ter acontecido porque nesse método o tamanho da amostra é bastante inferior aos outros, principalmente comparado ao método de parcelas, porquanto as espécies apresentam maior distinguibilidade (Anexo A).

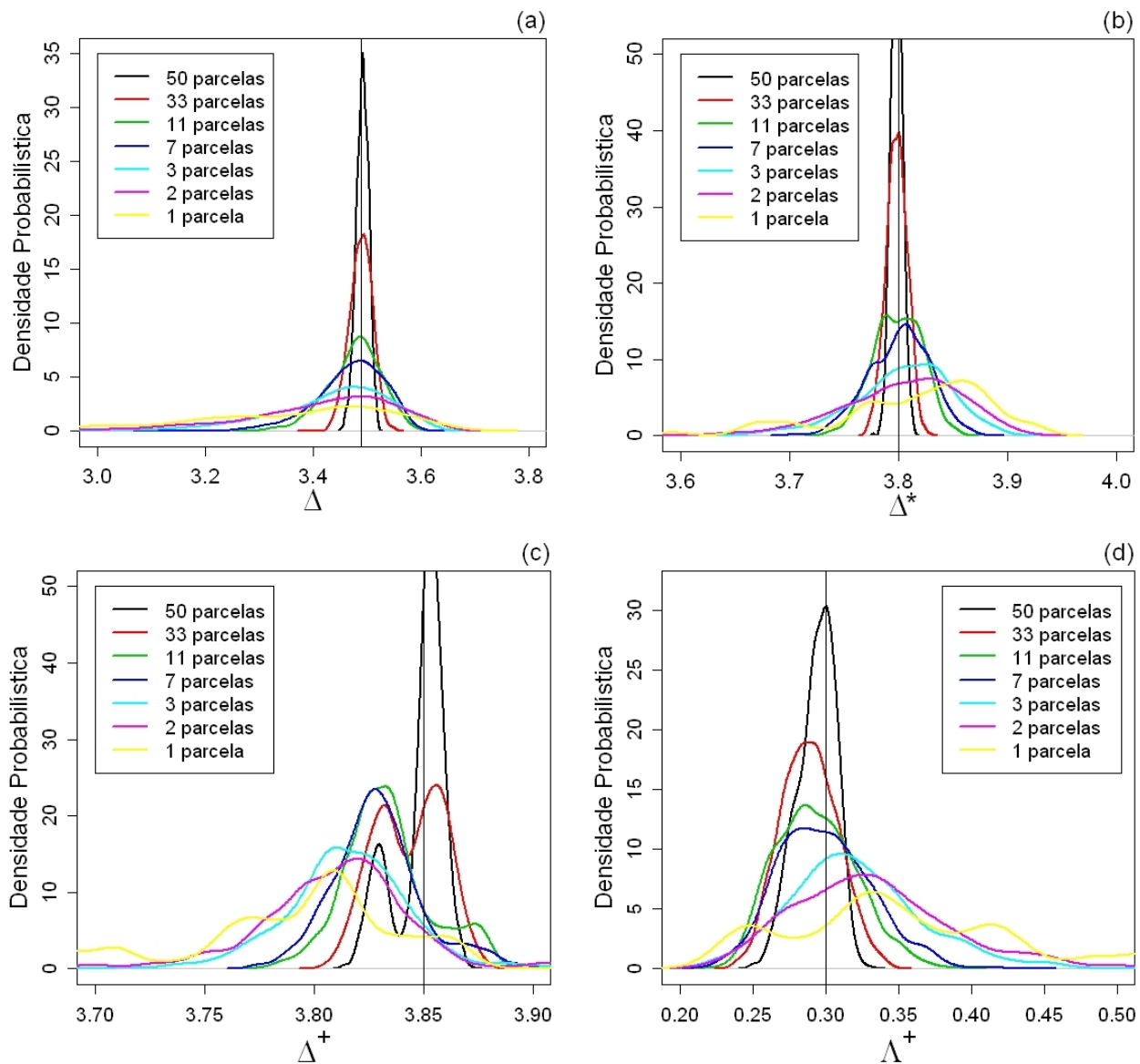


Figura 4.5 – Distribuição amostral dos índices de distinção taxonômica resultante de 1.000 reamostragens para o número de unidades amostrais de parcelas retangulares da Estação Ecológica de Assis, (a) diversidade taxonômica, (b) distinção taxonômica, (c) distinção taxonômica média e (d) variância da distinção taxonômica média

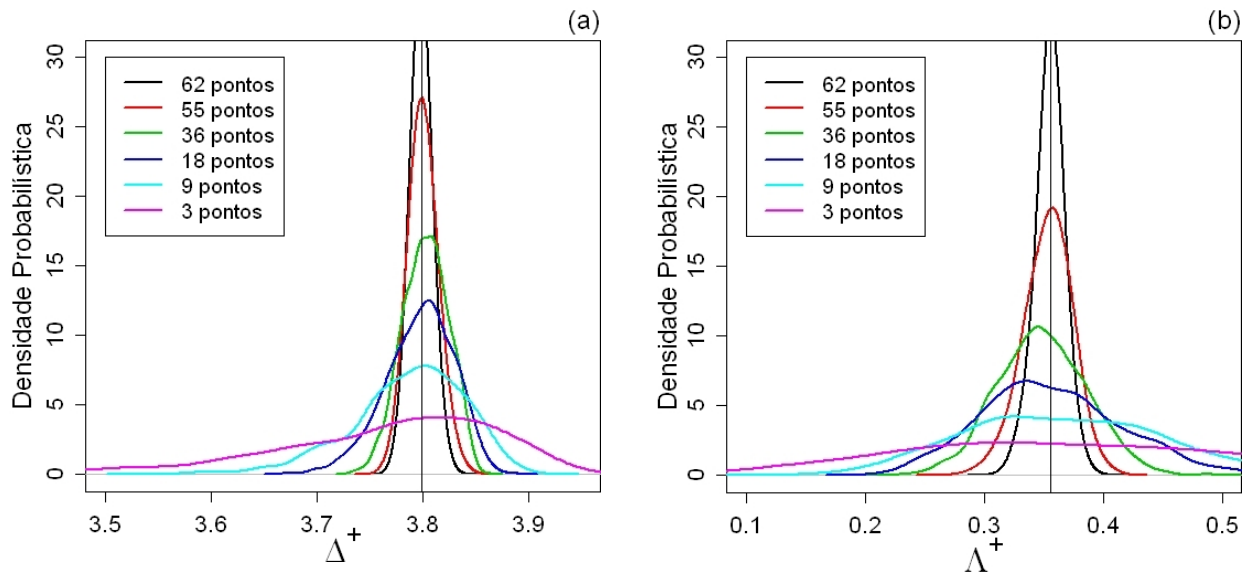


Figura 4.6 – Distribuição amostral dos índices de distinção taxonômica resultante de 1.000 reamostragens para o número de unidades amostrais dos pontos de Bitterlich da Estação Ecológica de Assis, (a) distinção taxonômica média e (b) variância da distinção taxonômica média

#### 4.3.2 Estação Ecológica dos Caetetus

A análise da tabela 4.2, mostra que na grade 1, a diversidade taxonômica foi bem inferior a distinção taxonômica para todos os métodos de amostragem, com exceção do método de Bitterlich. Isso ocorreu porque nessa grade prevalece o domínio de uma espécie, *Metrodorea nigra*, com 48% dos indivíduos nas parcelas retangulares, conforme mencionado por Rocha (2003) e Schilling (2007). O método de Bitterlich produziu estimativa superior aos demais métodos, porque apesar de apresentar um menor número de espécies e táxons superiores, apresenta dentro de cada grupo poucas espécies, conferindo assim maior diversidade e distinção taxonômica para esse método. Além disso, esse método não foi sensível a presença marcante de *M. nigra*, uma vez que essa espécie ocupa o estrato inferior e intermediário da floresta (Anexo B). A distinção taxonômica média ( $\Delta^+$ ) foi muito parecida para todos os métodos e a variação na distinção taxonômica média foi superior no método de Bitterlich, tanto para a grade 1 como para a grade 2.

Tabela 4.2 - Valores de diversidade taxonômica ( $\Delta$ ), distinção taxonômica ( $\Delta^*$ ), distinção taxonômica média ( $\Delta^+$ ), variância da distinção taxonômica média ( $\Lambda^+$ ) e seu coeficiente de variação, número total de táxons e número de indivíduos amostrados através dos métodos de amostragem testados na grades 1 e 2 da Estação Ecológica dos Caetetus, Ret – Parcelas retangulares, Qua – Pontos quadrantes, Bit – Pontos de Bitterlich, Cir – Parcelas circulares

	Grade 1				Grade 2			
	Métodos de amostragem							
	Ret	Qua	Bit	Cir	Ret	Qua	Bit	Cir
$\Delta$	2,84	2,86	3,58	2,91	3,57	3,58	3,59	3,57
$\Delta^*$	3,75	3,77	3,84	3,76	3,72	3,72	3,74	3,73
$\Delta^+$	3,87	3,86	3,83	3,86	3,85	3,82	3,80	3,84
$\Lambda^+$	0,23	0,25	0,30	0,25	0,27	0,32	0,36	0,28
CV (%)	12,39	12,95	14,30	12,95	13,50	14,81	15,79	13,78
Espécies	132	94	62	130	160	116	81	161
Gêneros	103	74	51	97	112	85	64	115
Famílias	41	36	26	42	46	34	30	45
Ordens	24	21	16	25	24	19	19	23
Divisões	1	1	1	1	1	1	1	1
Número de indivíduos	7.132	1.271	514	6.015	7.874	1.154	469	7.421

O efeito da alta densidade de *M. nigra* pode ser observado na grande diferença obtida entre os valores de diversidade taxonômica nas árvores com diâmetro inferiores a 20 cm, que foi de 2,52, em relação as árvores com diâmetros iguais ou superiores a 20 cm, que foi de 3,65 (tabela 4.3). Nota-se que a diversidade e a distinção taxonômica da comunidade ( $DAP \geq 4,8$  cm) foram mais influenciadas pelas árvores menores. Estas foram mais abundantes e tiveram maior influência em todos os índices apresentados na tabela. As 24 ordens presentes nas duas grades, também estiveram presentes nas árvores de menor tamanho. Na grade 1, as 41 famílias amostradas em toda a grade, já estavam presentes nas árvores menores, e na grade 2, das 46 famílias amostradas, 43 pertencem as árvores de menor porte. Como estes são os táxons superiores, na árvore taxonômica são os que têm maior peso no cálculo dos índices de distinção taxonômica.

Tabela 4.3 - Valores de diversidade taxonômica ( $\Delta$ ), distinção taxonômica ( $\Delta^*$ ), distinção taxonômica média ( $\Delta^+$ ), variância da distinção taxonômica média ( $\Lambda^+$ ) e seu coeficiente de variação, número total de táxons e número de indivíduos amostrados nas parcelas retangulares nas grades 1 e 2 da Estação Ecológica dos Caetetus de acordo com a classe de tamanho

	Grade 1			Grade 2		
	Classe de diâmetro					
	< 20 cm	$\geq$ 20 cm	> 4,8 cm	< 20 cm	$\geq$ 20 cm	> 4,8 cm
$\Delta$	2,52	3,65	2,84	3,53	3,50	3,57
$\Delta^*$	3,70	3,86	3,75	3,71	3,71	3,72
$\Delta^+$	3,87	3,83	3,87	3,84	3,83	3,85
$\Lambda^+$	0,23	0,30	0,23	0,28	0,31	0,27
CV (%)	12,39	14,30	12,39	13,78	14,54	13,50
Espécies	123	80	132	148	90	160
Gêneros	97	64	103	105	73	112
Famílias	41	31	41	43	33	46
Ordens	24	20	24	24	18	24
Divisões	1	1	1	1	1	1
Número de indivíduos	5.987	1.145	7.132	6.729	1.145	7.874

Os envelopes de confiança para a grade 1 da Estação Ecológica dos Caetetus, representados na figura 4.7, mostram que não ocorreu diferença entre os métodos testados na maioria dos índices, com exceção da diversidade taxonômica para o método de Bitterlich (Figura 4.7 a), e no índice de distinção taxonômica houve diferença entre o método de Bitterlich e o método de quadrantes (Figura 4.7 b). No método de Bitterlich as árvores são amostradas com probabilidade proporcional ao tamanho e a abundância das espécies foi menor nesse método, comparativamente aos demais (Anexo B), Razão pela qual nesse método a diversidade taxonômica foi maior, uma vez que espécies muito abundantes podem deflacionar o valor desse índice. No caso da distinção taxonômica, nesse método, a distância taxonômica entre as espécies foi maior, uma vez que foi amostrado um menor número de espécies, porém de diferentes grupos. Não ocorreu diferença na distinção taxonômica média (Figura 4.7 c) nem na variância da distinção taxonômica média (Figura 4.7 d).

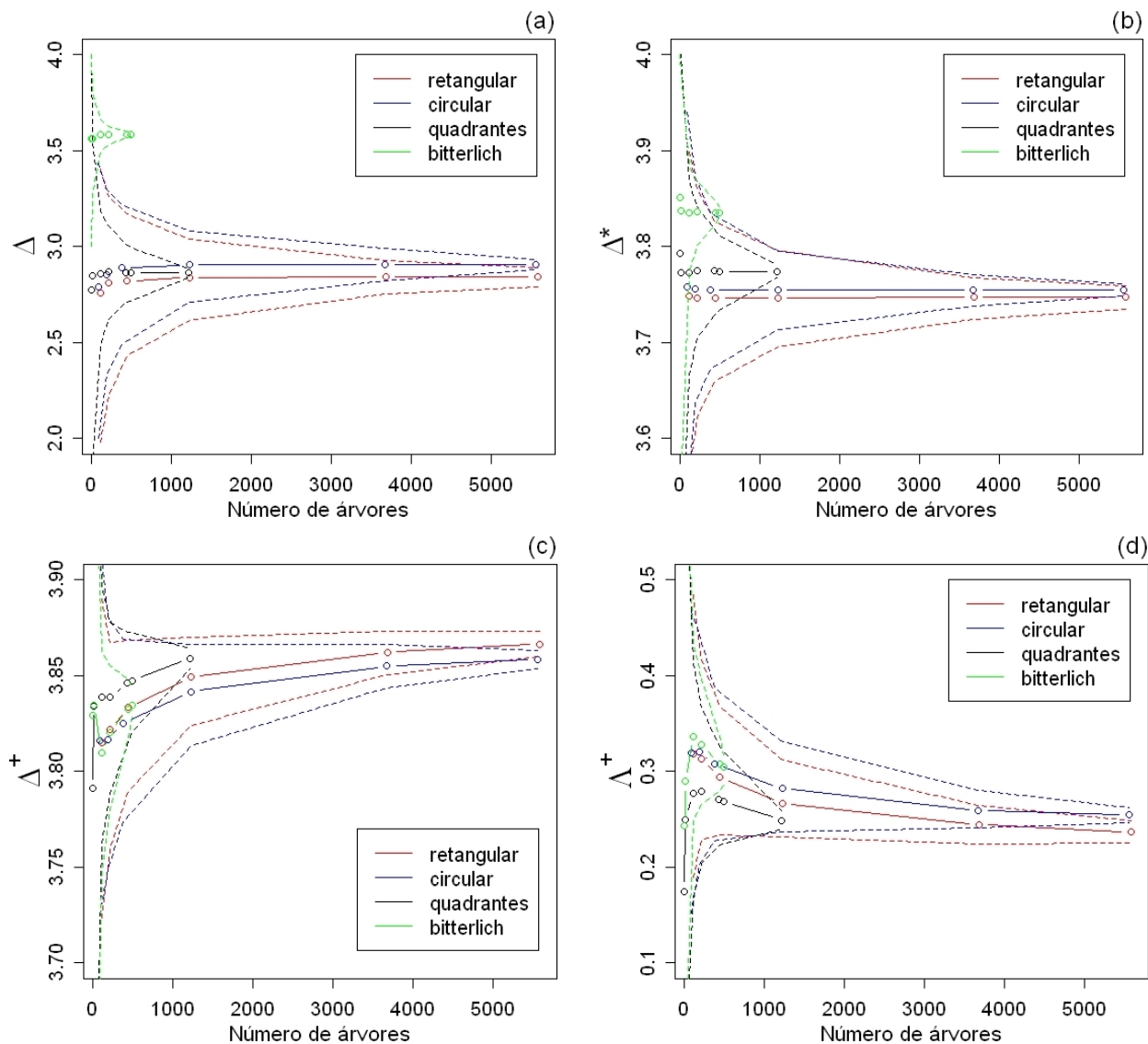


Figura 4.7 – Envelopes de Confiança para os métodos de amostragem testados na grade 1 da Estação Ecológica dos Caetetus, (a) diversidade taxonômica, (b) distinção taxonômica, (c) distinção taxonômica média e (d) variância da distinção taxonômica média. Os quantis de 2,5 e 97,5% são representados pelas linhas tracejadas

As distribuições dos índices de diversidade taxonômica, distinção taxonômica, distinção taxonômica média e variância da distinção taxonômica média seguem o mesmo comportamento dos apresentados para a grade da Estação Ecológica de Assis.

A diversidade e a distinção taxonômica apresentam médias independentes e variância decrescente com o aumento da amostra (Figuras 4.7 a e 4.7 b), para todos os métodos de amostragem estudados. A distinção taxonômica média e a diversidade

taxonômica média foram dependentes do tamanho da amostra, sendo aquela crescente e esta decrescente (Figuras 4.7 c e 4.7 d).

Na grade 2, da Estação Ecológica dos Caetetus, não ocorreu diferença acentuada entre o índice de diversidade taxonômica ( $\Delta$ ) e o de distinção taxonômica ( $\Delta^*$ ) observados em todos os métodos aplicados. A distinção taxonômica média ( $\Delta^+$ ) também foi bastante parecida entre os métodos (tabela 4.3). Nota-se que os métodos de quadrantes e Bitterlich apresentaram maior variância da distinção taxonômica média.

A análise por classe de tamanho apresentada na tabela 4.3 mostra que não há diferenças marcantes entre os índices. A classe de menor tamanho apresenta maior número de taxas. Nesta classe estão 24 ordens, 43 famílias das 24 ordens, e 46 famílias de toda a comunidade ( $dap \geq 4,8$  cm), apresentando maior peso na distinção taxonômica da comunidade. Nota-se que nesta grade não há dominância de poucas espécies no sub-bosque como observado na grade 1 (Anexo C).

Os valores de distinção taxonômica média são um pouco menores e a variância da distinção taxonômica média são levemente maiores comparativamente a grade 1, em todos os métodos. Isso indica que apesar de possuir um maior número de espécies, a grade 2 apresenta espécies mais aparentadas e em poucos clados, conferindo assim maior assimetria na árvore taxonômica. Quanto aos envelopes de confiança (Figura 4.8), verifica-se que todos os métodos apresentaram estimativas parecidas para todos os índices. Na diversidade taxonômica as parcelas retangulares foram quase idênticas às parcelas circulares (Figura 4.8 a), havendo sobreposição tanto da estimativa média como dos quantis. O mesmo pode ser visto na distinção taxonômica (Figura 4.8 b). Tanto a distinção taxonômica média (Figura 4.8 c) como sua variância (Figura 4.8 d) não apresentaram diferenças entre os métodos.

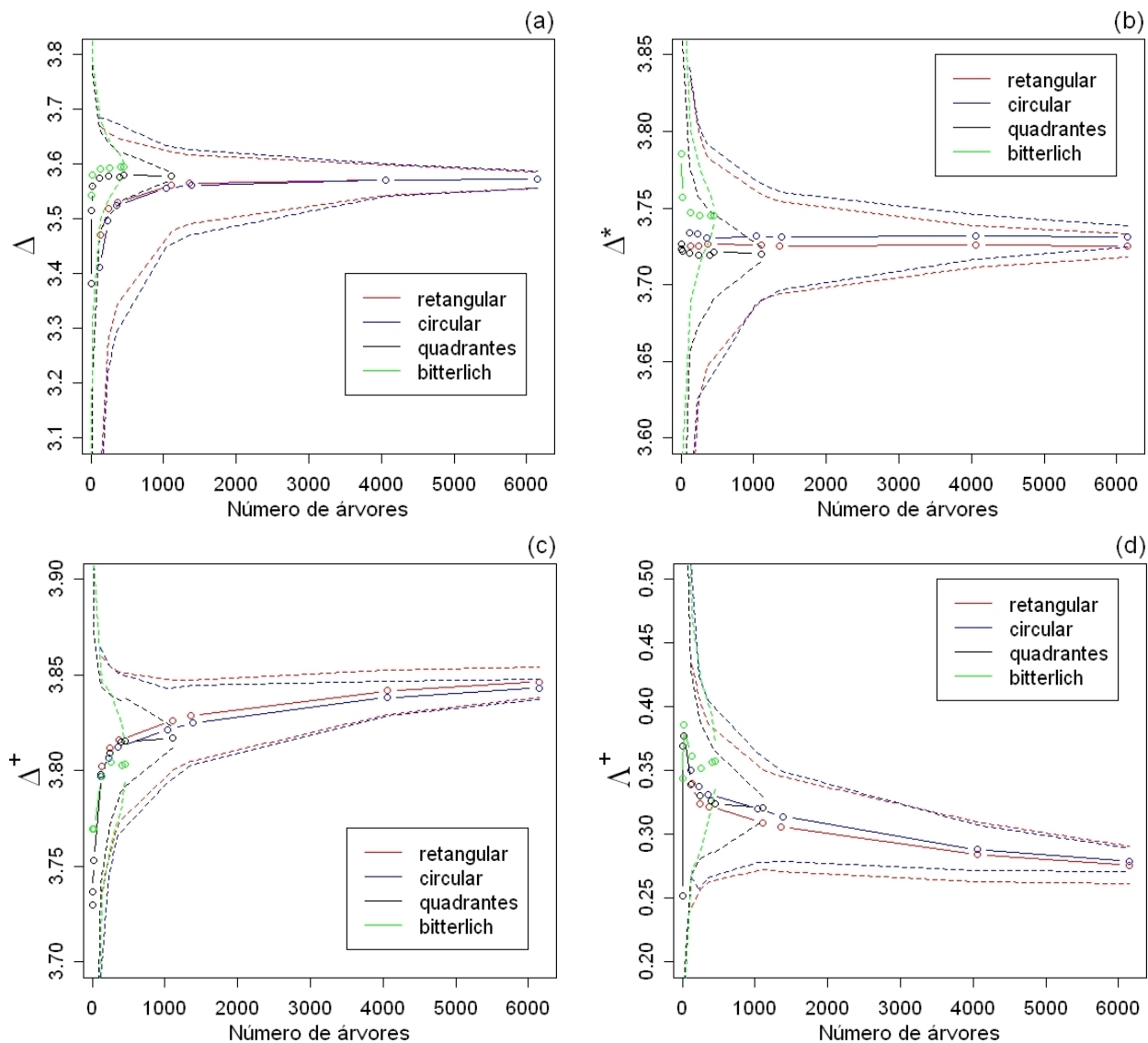


Figura 4.8 – Envelopes de Confiança para os métodos de amostragem testados na grade 2 da Estação Ecológica dos Caetetus, (a) diversidade taxonômica, (b) distinção taxonômica, (c) distinção taxonômica média e (d) variância da distinção taxonômica média. Os quantis de 2,5 e 97,5% são representados pelas linhas tracejadas

As distribuições dos índices apresentaram o mesmo comportamento do apresentado na grade de Assis e na grade 1 de Caetetus. Nesta grade os índices de distinção taxonômica média (Figura 4.9 a) e a variância da distinção taxonômica média (Figura 4.9 b) produzidos pelo método Bitterlich, também foram parecidos com os produzidos na grade de Assis, ou seja, foram independentes do tamanho da amostra.



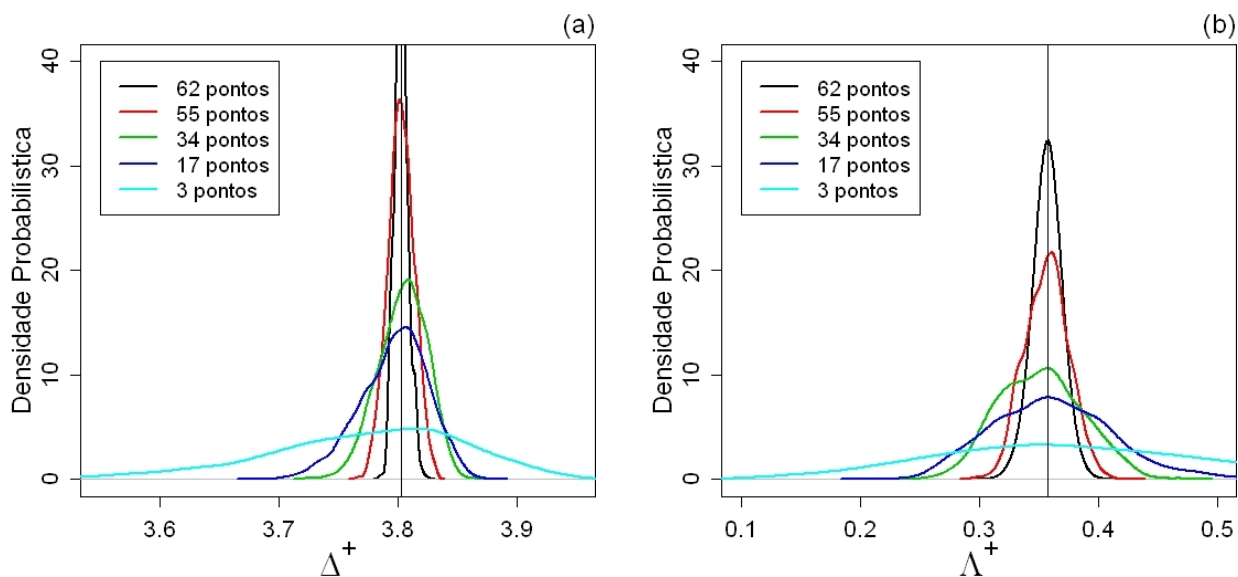


Figura 4.9 – Distribuição amostral dos índices de distinção taxonômica resultante de 1.000 reamostragens para o número de unidades amostrais dos pontos de Bitterlich da grade 2 da Estação Ecológica dos Caetetus, (a) distinção taxonômica média e (b) variância da distinção taxonômica média

### 4.3.3 Parque Estadual de Carlos Botelho

A tabela 4.4 apresenta as estimativas dos índices estudados na grade 1 e 2 do Parque Estadual de Carlos Botelho. Os anexos D e E apresentam as espécies com o número de indivíduos amostrados por método e suas respectivas distinguibilidades ( $w$ ), para a grade 1 e 2, respectivamente. Não há uma grande diferença nas estimativas dos índices de diversidade taxonômica em relação ao índice de distinção taxonômica para todos os métodos de amostragem testados. Isso ocorre devido à alta equabilidade da comunidade que não apresentou espécies com alta dominância no número de indivíduos, conforme indicado por Dias (2005). A espécie com maior densidade relativa nesta área foi *Euterpe edulis*, com 10,44% e 10,97%, nas grades 1 e 2, respectivamente.

A distinção taxonômica média foi maior no método de parcelas para ambas as grades, provavelmente por ter amostrado um maior número de indivíduos, e conseqüentemente de espécies. Nestas duas grades, observa-se que a variância da distinção taxonômica média foi maior que aquelas observadas nas grades de Cerradão e Floresta Estacional, atingindo valores de quase 20% no coeficiente de variação para o

método de Quadrantes na grade 2. Isso ocorreu porque nessa grade a desuniformidade da árvore taxonômica é maior, devido ao grande número de espécies pertencentes a poucas ordens, tais como Myrtales e Laurales. Estas possuem respectivamente 94 e 41 espécies, que correspondem a 29,4% e 12,8% do número total de espécies, sendo um número muito superior ao número médio de espécies por ordem, que é de 12,8 para o método de parcelas retangulares. Na grade 1, a contribuição dessas ordens também é elevada. Myrtales apresenta 72 espécies, enquanto Laurales, 41 espécies, que equivalem a 30% e 17% do número total de espécies para essa grade no método de parcelas retangulares, sendo o 9,6 o número médio de espécies por ordem. Importante observar que os índices de distinção taxonômica foram independentes do número de espécies amostradas por método (Tabela 4.4).

Tabela 4.4 - Valores de diversidade taxonômica ( $\Delta$ ), distinção taxonômica ( $\Delta^*$ ), distinção taxonômica média ( $\Delta^+$ ), variância da distinção taxonômica média ( $\Lambda^+$ ) e seu coeficiente de variação, número total de táxons e número de indivíduos amostrados através dos métodos de amostragem testados na grades 1 e 2 do Parque Estadual de Carlos Botelho, Ret – Parcelas retangulares, Qua – Pontos quadrantes, Bit – Pontos de Bitterlich

	Grade 1			Grade 2		
	Métodos de amostragem			Métodos de amostragem		
	Ret	Qua	Bit	Ret	Qua	Bit
$\Delta$	3,74	3,74	3,69	3,65	3,64	3,77
$\Delta^*$	3,83	3,84	3,77	3,74	3,76	3,84
$\Delta^+$	3,75	3,76	3,76	3,73	3,73	3,77
$\Lambda^+$	0,50	0,46	0,46	0,48	0,52	0,44
CV (%)	18,88	18,14	17,98	18,45	19,28	17,56
Espécies	240	171	154	320	200	151
Gêneros	124	101	85	138	107	98
Famílias	58	51	42	59	48	45
Ordens	25	22	21	25	23	22
Divisões	2	1	1	1	1	1
Número de indivíduos	9.342	1.255	616	9.684	1.235	562

Quando se observa os índices por classe de tamanho (tabela 4.5), nota-se que as espécies de tamanho inferior tiveram menor diversidade taxonômica nas duas grades devido à maior densidade de algumas espécies de Myrtaceae, o que foi mais pronunciado na grade 2. Na distinção taxonômica, a diferença foi menos pronunciada entre as classes de tamanho e a comunidade foi mais influenciada pela distinção taxonômica das árvores menores. Na distinção taxonômica média não ocorreu

diferença entre as classes na grade 1, porém na grade 2, este índice foi maior nas árvores maiores, sendo que o valor da comunidade foi mais influenciado pelas árvores menores. Na variância da distinção taxonômica média, nota-se que não há diferença entre as classes para a grade 1 e uma diferença mais pronunciada entre as classes na grade dois, explicada pela maior desuniformidade nas árvores de menor tamanho.

Tabela 4.5 - Valores de diversidade taxonômica ( $\Delta$ ), distinção taxonômica ( $\Delta^*$ ), distinção taxonômica média ( $\Delta^+$ ), variância da distinção taxonômica média ( $\Lambda^+$ ) e seu coeficiente de variação, número total de táxons e número de indivíduos amostrados através do método de parcela retangular por classe de diâmetro nas grades 1 e 2 do Parque Estadual de Carlos Botelho

	Grade 1			Grade 2		
	Classe de diâmetro					
	< 15 cm	$\geq$ 15 cm	> 4,8 cm	< 15 cm	$\geq$ 15 cm	> 4,8 cm
$\Delta$	3,70	3,73	3,74	3,58	3,77	3,65
$\Delta^*$	3,83	3,79	3,83	3,71	3,82	3,74
$\Delta^+$	3,75	3,75	3,75	3,73	3,76	3,73
$\Lambda^+$	0,50	0,50	0,50	0,51	0,47	0,48
CV (%)	18,76	18,86	18,88	19,20	18,24	18,45
Espécies	225	199	240	283	247	320
Gêneros	120	113	124	127	126	138
Famílias	57	56	58	55	55	59
Ordens	25	24	25	25	24	25
Divisões	2	2	2	1	1	1
Número de indivíduos	6.683	2.659	9.342	6.999	2.685	9.684

Observando os envelopes de confiança produzidos para a grade 1 (Figura 4.10), nota-se que tanto a estimativa do índice de diversidade taxonômica (Figura 4.10 a) como a do índice de distinção taxonômica (Figura 4.10 b), pelo método de Bitterlich, foi inferior aos outros métodos, sendo que neste significativamente menor. Isso ocorreu em virtude de que no método de Bitterlich a espécie *Euterpe edulis* foi pouco amostrada, com apenas 20 indivíduos, ou 3,98% de densidade relativa, sendo esta uma espécie com alta distinguibilidade na comunidade por pertencer a ordem Arecales com apenas duas espécies na grade.

O método de quadrantes obteve estimativa de distinção taxonômica média inferior à obtida pelas parcelas retangulares. O mais interessante é que nessa grade o valor desse índice foi decrescente com o aumento do tamanho da amostra, diferentemente do observado nas grades vistas até o momento (Figura 4.10 c).

Como a comunidade é formada por muitas espécies de Myrtales e Laurales, há uma tendência de que menores amostras tenham menor distinção taxonômica média em função da alta riqueza nessas ordens.

A variância da distinção taxonômica média foi superior no método de quadrantes em relação às parcelas retangulares, em função de que nesse método foram amostradas menos espécies pertencentes às ordens Myrtales e Laurales, que conferem maior desuniformidade na árvore taxonômica (Figura 4.10 d).

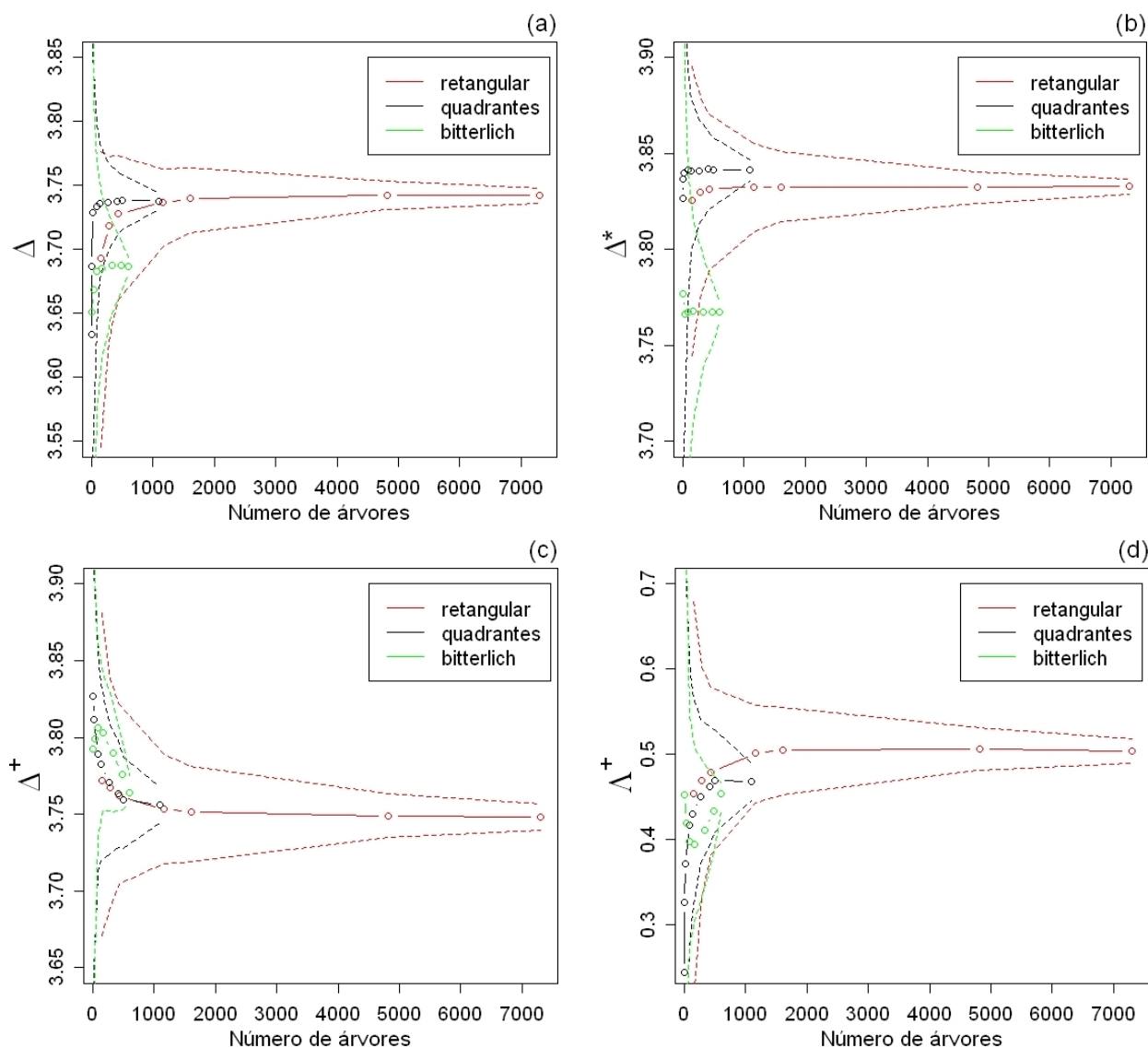


Figura 4.10 – Envelopes de Confiança para os métodos de amostragem testados na grade 1 do Parque Estadual de Carlos Botelho, (a) diversidade taxonômica, (b) distinção taxonômica, (c) distinção taxonômica média e (d) variância da distinção taxonômica média. Os quantis de 2,5 e 97,5% são representados pelas linhas tracejadas

Os índices de diversidade taxonômica e distinção taxonômica dos três métodos testados, tanto na grade 1 como na grade 2 de Carlos Botelho, apresentaram o mesmo comportamento das grades já discutidas. Porém, o comportamento da distinção taxonômica média e da variância da distinção taxonômica média na grade 1 é diferente. O valor da distinção taxonômica média diminui com o tamanho da amostra (Figura 4.11 a) e a variação da distinção taxonômica média aumenta com o tamanho da amostra (Figura 4.11 b).

Como já foi explicado anteriormente, na grade 1, há um grande número de espécies das ordens Myrtales e Laurales, com baixa distinguibilidade taxonômica (Anexo D). Assim, espera-se que em pequenas amostras o número de espécies pertencentes a essas ordens seja pequeno, por isso que em amostras menores a distinção taxonômica média é maior, pois essas espécies estão pouco presentes e não deflacionam o valor desse índice. À medida que se aumenta a amostra, a distinção taxonômica média diminui porque essas espécies de baixa distinguibilidade são incluídas na amostra. Com o aumento do tamanho da amostra e a inclusão das espécies e suas diferentes posições na árvore taxonômica, a tendência é aumentar a variação da distinção taxonômica média.

Nos pontos quadrantes, observa-se a mesma dependência do tamanho da amostra na estimativa da distinção taxonômica média (Figura 4.11 c) e variância da distinção taxonômica média (Figura 4.11 d) observada nas parcelas retangulares.

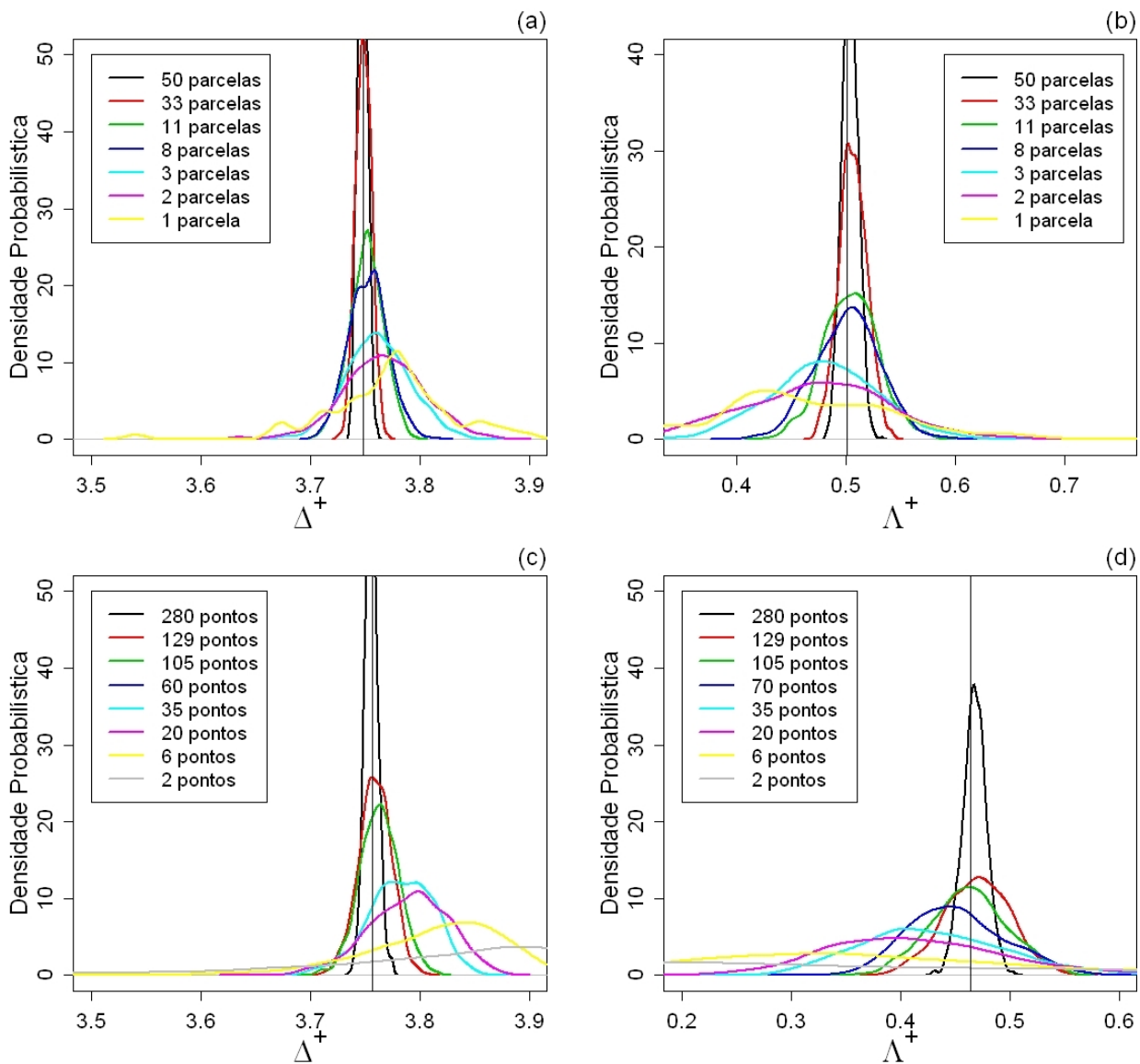


Figura 4.11 – Distribuição amostral dos índices de distinção taxonômica resultante de 1.000 reamostragens para o número de unidades amostrais dos da grade 1 do Parque Estadual de Carlos Botelho, (a) distinção taxonômica média das parcelas retangulares, (b) variância da distinção taxonômica média das parcelas retangulares, (c) distinção taxonômica média dos pontos quadrantes, (d) variância da distinção taxonômica média dos pontos quadrantes

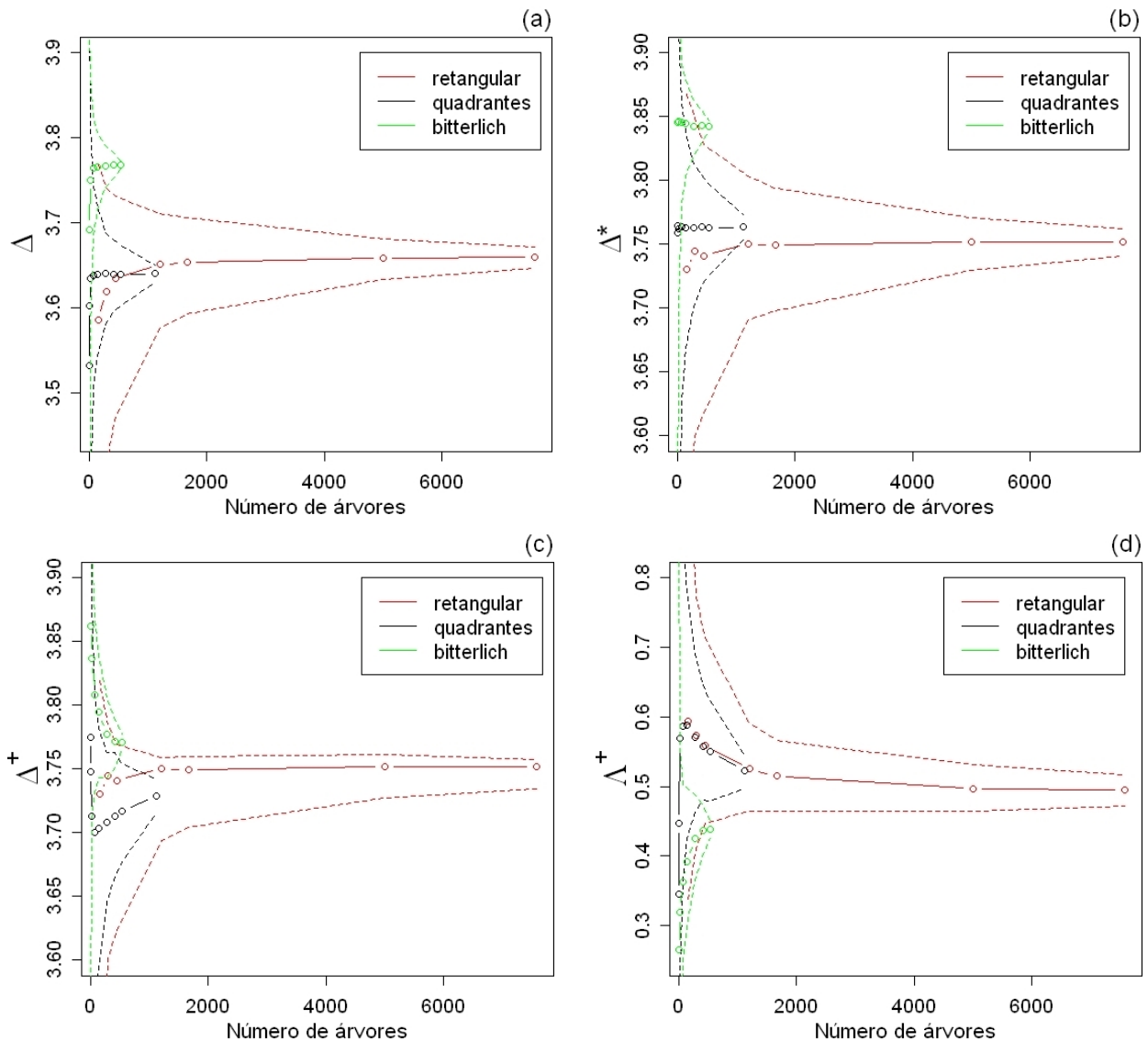


Figura 4.12 – Envelopes de Confiança para os métodos de amostragem testados na grade 2 do Parque Estadual de Carlos Botelho, (a) diversidade taxonômica, (b) distinção taxonômica, (c) distinção taxonômica média e (d) variância da distinção taxonômica média. Os quantis de 2,5 e 97,5% são representados pelas linhas tracejadas

Na análise comparativa dos métodos na grade 2 de Carlos Botelho (Figura 4.12), detecta-se que na diversidade taxonômica (Figura 4.12 a), o método de Bitterlich apresentou estimativa significativamente superior aos demais. Isso se verifica porque no método de Bitterlich não ocorre alta densidade de poucas espécies. Na distinção taxonômica, o método de Bitterlich também se apresentou superior ao método de pontos quadrantes, e todos se igualaram ao método de parcelas (Figura 4.12 b).

Na Figura 4.12 c, a distinção taxonômica média mostra diferentes padrões com relação aos métodos de amostragem. Nos pontos quadrantes e de Bitterlich, as estimativas são maiores para menores amostras, porque há uma tendência de que poucos indivíduos amostrados apresentem distinção taxonômica elevada. Como nos pontos quadrantes a unidade amostral são quatro indivíduos, há alta probabilidade de que esses indivíduos sejam taxonômicamente diferentes. Nos pontos de Bitterlich o número médio de indivíduos por unidade amostral foi 9, valendo o mesmo princípio. Uma parcela retangular possui, em média, nessa área 137 árvores, apresentando assim distância taxonômica menor, pois há maior probabilidade de serem amostradas espécies de mesma família, como Myrtáceas e Lauráceas. Nota-se, porém, que aumentando a amostra, a distância taxonômica média tende a aumentar, independente do método, porque são incluídos indivíduos de diferentes ordens, famílias, gêneros e espécies nas amostras. Nesse índice, o método de quadrantes apresentou média inferior às parcelas retangulares (Figura 4.12 c). Na variação da distinção taxonômica média (Figura 4.12 d), observa-se uma baixa variação para amostras menores nos métodos de quadrantes e Bitterlich, em virtude do mesmo motivo apresentado para a distinção taxonômica média: espécies com baixa similaridade taxonômica, apresentam baixa variação taxonômica. Verifica-se que a variação na distinção taxonômica foi decrescente com o aumento da amostra, e que os pontos quadrantes apresentaram estimativa superior às parcelas retangulares, pois apresentam menor número de espécies mais distribuídas na árvore taxonômica (Figura 4.12 d)



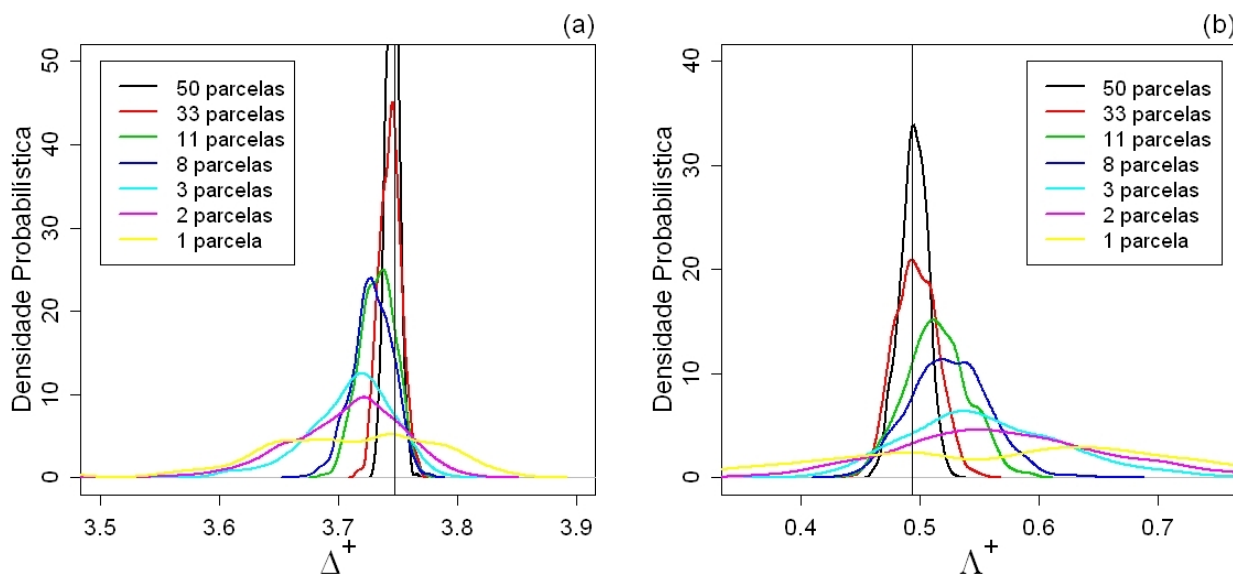


Figura 4.13 – Distribuição amostral dos índices de distinção taxonômica resultante de 1.000 reamostragens para o número de unidades amostrais das parcelas retangulares da grade 2 do Parque Estadual de Carlos Botelho, (a) distinção taxonômica média e (b) variância da distinção taxonômica média

Nota-se que as parcelas retangulares da grade 2 do Parque Estadual de Carlos Botelho também apresentaram o mesmo comportamento da grade 1. Ou seja, a distinção taxonômica média aumenta com o tamanho da amostra (Figura 4.13 a) e a variância da distinção taxonômica média diminui (Figura 4.13 b). Isso também ocorreu com os métodos de quadrantes e Bitterlich.

#### 4.4 Conclusões

As estimativas do índice de diversidade taxonômica não foram diferentes entre os métodos de amostragem testados, com exceção do método de Bitterlich, nas três áreas estudadas. Esse método tende a superestimar a diversidade taxonômica quando a comunidade apresenta baixa diversidade taxonômica, e subestimar, quando a comunidade apresenta alta diversidade taxonômica, no sub-bosque. Este índice apresentou média independente e variância decrescente com aumento da amostra em todos os métodos e grades estudadas. O valor médio do índice apresentou estabilização para amostras de tamanho pequeno em todos os métodos estudados.

Na estimativa do índice de distinção taxonômica também não ocorreu diferença entre os métodos de amostragem de quadrantes e parcelas. O método de Bitterlich também mostrou tendência de superestimativa e subestimativa conforme a diversidade taxonômica do sub-bosque. A diferença desse método em relação aos demais foi mais acentuada nas grades com alta equabilidade ecológica, onde não há concentração de poucas espécies.

Quanto ao índice de distinção taxonômica média não ocorreu diferença nas estimativas entre os métodos, com exceção do método de Bitterlich, que apresentou maior estimativa na grade 2 de Carlos Botelho. Nos métodos de quadrantes e Bitterlich, o valor médio do índice apresentou pequena estabilização em razão do tamanho menor das amostras, comparativamente ao método de parcelas. Nas grades da Estação Ecológica dos Caetetus, cuja distinção taxonômica média foi mais elevada em relação às outras áreas, esse índice foi crescente com o aumento da amostra das parcelas de área fixa.

Os métodos de amostragem não apresentaram diferença na estimativa da variância da distinção taxonômica média. Este índice apresentou estabilização com amostras de maior tamanho, quando comparado aos índices de diversidade e distinção taxonômica. No Parque Estadual de Carlos Botelho seus valores foram maiores devido a desuniformidade da árvore taxonômica, principalmente devido ao alto número de espécies das ordens Myrtales de Laurales, o que não ocorreu nas outras áreas.

As diferenças entre os índices de distinção taxonômica não são de fácil detecção, sendo importante também utilizar a distinguibilidade ( $w$ ), que é a diferença taxonômica da espécie em relação a comunidade, a fim de auxiliar a interpretação dos índices de distinção taxonômica da comunidade. Este índice também pode ser utilizado como atributo da espécie na comunidade, indicando sua diferença taxonômica em relação às demais.

Os índices de distinção taxonômica são recomendados porque apresentam uma nova medida de biodiversidade, que vem a ser a diferença na estrutura taxonômica das comunidades. Todavia não substituem os índices tradicionais de diversidade, como a riqueza de espécies, e os índices de diversidade e equabilidade. Apresentam a

vantagem de serem independentes do tamanho da amostra e independentes do número de espécies.

Sugere-se ampliar o estudo desses índices para diferentes formações florestais além das estudadas neste trabalho, como por exemplo, Floresta Ombrófila Mista, Mangue, Florestas amazônica, entre outras. Esses índices podem ser estudados também como ferramentas de monitoramento do manejo florestal e na recuperação de áreas degradadas.

## Referências

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 141, p. 399-436, 2003.

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

\_\_\_\_\_. A further biodiversity index applicable to species lists: variation in taxonomic distinctness. **Marine Ecology Progress Series**, Amelinghausen, v. 216, p. 265-278, 2001.

CRONQUIST, A. **The evolution and classification of flowering plants**. 2.ed. New York: New York Botanical Garden, 1988. 555 p.

DIAS, A.C. **Composição florística, fitossociologia, diversidade de espécies arbóreas e comparação de métodos de amostragem na floresta ombrófila densa do Parque Estadual de Carlos Botelho/ SP-Brasil**. 2005. 202 p. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

DIAS, A.C.; CUSTODIO FILHO, A.; FRANCO, G.A.D.C.; COUTO, H.T.Z. Estrutura do componente arbóreo em um trecho de floresta secundária, no Parque Estadual de Carlos Botelho, SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 7, p.125 -155, 1995.

DURIGAN, G. **Florística, fitossociologia e produção de folheto em matas ciliares da região oeste do Estado de São Paulo**. 1994. 161 p. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.

DURIGAN, G.; SARAIVA, I.; GURGEL-GARRIDO, L.; PECHE FILHO, A. Fitossociologia e evolução da densidade da vegetação do cerrado, Assis, SP. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 41, p. 59-78, 1987.

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

GORENSTEIN, M.R. **Métodos de amostragem no levantamento da comunidade arbórea em floresta estacional semidecidual**. 2002. 92 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

HARPER, J.L.; HAWKSWORTH, D.L. Biodiversity measurement and estimation. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London**. Series B, London, v. 345, p. 45-58, 1991.

INSTITUTO FLORESTAL. **Estação Ecológica de Assis**. Disponível em: <<http://www.iflorestsp.br/unidades.htm>>. Acesso em: 01 jun. 2009.

KRONKA, F.J.N.; NALON, M.A.; MATSUKUMA, C.K.; KANASHIRO, M.M.; YWANE, M.S.S.; PAVÃO, M.; DURIGAN, G.; LIMA, L.M.P.R.; GUILLAUMON, J.R.; BAITELLO, J.B.; BORGIO, S.C.; MANETTI, L.A.; BARRADAS, A.M.F.; FUKUDA, J.C.; SHIDA, C.N.; MONTEIRO, C.H.B.; PONTINHA, A.A.S.; ANDRADE, G.G.; BARBOSA, O.; SOARES, A.P. **Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto Florestal, 2005. 200 p.

MARTINS, F.R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1993. 246 p.

MEDEIROS, D.A. **Métodos de amostragem no levantamento da diversidade arbórea do cerrado da Estação Ecológica de Assis**. 2004. 85 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley, 1974. 547 p.

OLIVEIRA, R.J. **Variação da composição florística e da diversidade alfa das florestas atlânticas no Estado de São Paulo**. 2006. 144 p. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

PFEIFER, R.M.; CARVALHO, W.A.; SILVA, D.A.; ROSSI, M.; MEDICINO, L.F. Levantamento semidetalhado dos solos do Parque Estadual de Carlos Botelho (SP). **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, v.40, p.75-109, 1986.

PIELOU, E. C. **Ecological diversity**. New York: John Wiley, 1975. 165 p.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R: a language and environment for statistical computing**. 2008. Disponível em <<http://www.r-project.org>>. Acesso em: 01 jun. 2009.

RAMOS, V.S., DURIGAN, G., FRANCO, G.A.D., SIQUEIRA, M.F., RODRIGUES, R.R. **Árvores da Floresta Estacional Semidecidual: guia de identificação de espécies.** São Paulo: Edusp, 2008. 320 p.

RAO, C.R. Diversity and dissimilarity coefficients: a unified approach. **Theoretical Population Biology**, New York, v. 21, p. 24–43, 1982.

RICOTTA, C. A parametric diversity measure combining the relative abundances and taxonomic distinctiveness of species. **Diversity and Distributions**, Oxford, v. 10, p. 143-146, 2004.

ROCHA, F.T. **Levantamento florestal na Estação Ecológica dos Caetetus como subsídio para laudos de desapropriação ambiental.** 2003. 172 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

SCHILLING, A.C. **Amostragem da diversidade de espécies arbóreas em florestas tropicais: padrões e limitações de algumas medidas.** 2007. 83 p. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II.** 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 704p.

TABANEZ, M.F.; DURIGAN, G.; KEUROGHLIAN, A.; BARBOSA, A.F.; FREITAS, C.A.; SILVA, C.E.F.; SILVA, D.A.; EATON, D.P.; BRISOLLA, G.; FARIA, H.H.; MATTOS, I.F.A.; LOBO, M.T.; BARBOSA, M.R.; ROSSI, M.; SOUZA, M.G.; MACHADO, R.B.; PFEIFER, R.M.; RAMOS, V.S.; ANDRADE, W.J.; CONTIERI, W.A. Plano de Manejo da Estação Ecológica dos Caetetus. **IF Série Registros**, São Paulo, v. 29, p. 1-104, 2005.

WARWICK, R.M., CLARKE, K.R. New 'biodiversity' measures reveal a decrease in taxonomic distinctness with increasing stress. **Marine Ecology Progress Series**, Amelinghausen, v. 129, p. 301-305, 1995.

WEBB, C.O. Exploring the phylogenetic structure of ecological communities: an example for rain forest trees. **American Naturalist**, Chicago, v. 156, p. 145-155, 2000.

WEIKARD, H.P.; PUNT, M.; WESSELER, J. Diversity measurement combining relative abundances and taxonomic distinctiveness of species. **Diversity and Distributions**, Oxford, v.12, p. 215-217, 2006.



**ANEXOS**

Anexo A - Espécies amostradas na grade 1 da Estação ecológica de Assis com a classificação taxonômica de acordo com Souza e Lorenzi (2008), listadas em ordem filogenética por ordem e família e por ordem alfabética da espécie na família, com a distinguibilidade (w) e o número de indivíduos (n) por método de amostragem

(continua)

Ordem	Família	Espécie	Método de amostragem					
			Retangular		Quadrante		Bitterlich	
			w	n	w	n	w	n
Pinales	Pinaceae	<i>Pinus elliottii</i>	5,00	1	-	-	-	-
Laurales	Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	3,97	191	3,95	21	3,92	4
Laurales	Lauraceae	<i>Nectandra cuspidata</i>	3,93	12	3,92	1	3,88	1
Laurales	Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i>	3,93	6	-	-	-	-
Laurales	Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa</i>	3,94	1123	3,92	145	3,88	77
Laurales	Lauraceae	<i>Persea pyrifolia</i>	3,94	65	3,92	5	3,88	4
Magnoliales	Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i>	3,99	42	3,97	4	-	-
Magnoliales	Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i>	3,99	1037	3,97	127	4,00	18
Arecales	Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	4,01	56	4,00	7	4,00	5
Proteales	Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	4,01	13	4,00	1	-	-
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Guapira graciliflora</i>	3,95	2	-	-	-	-
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i>	3,95	20	4,00	3	4,00	1
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	3,95	1	-	-	-	-
Myrtales	Combretaceae	<i>Terminalia glabrescens</i>	3,78	123	3,78	14	3,83	6
Myrtales	Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i>	3,78	3	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia aurata</i>	3,64	40	3,70	6	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia livida</i>	3,62	1	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia pluriflora</i>	3,63	2	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia cf. dictyophylla</i>	3,58	1	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia fallax</i>	3,60	9	3,63	1	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia guianensis</i>	3,60	222	3,63	21	3,67	6
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia linguaeformis</i>	3,59	80	3,63	9	3,67	5
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia multiflora</i>	3,60	388	3,63	43	3,67	11
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i>	3,60	3	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia venulosa</i>	3,60	85	3,63	7	3,67	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i>	3,65	3	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Psidium cinereum</i>	3,65	1	-	-	-	-
Myrtales	Vochysiaceae	<i>Qualea cordata</i>	3,70	271	3,67	41	3,75	9
Myrtales	Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	3,70	179	3,67	22	3,75	11
Myrtales	Vochysiaceae	<i>Qualea multiflora</i>	3,70	10	3,67	1	-	-
Myrtales	Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i>	-	-	3,67	1	-	-
Myrtales	Vochysiaceae	<i>Qualea sp.</i>	3,70	1	-	-	-	-
Myrtales	Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i>	3,73	1568	3,72	198	3,77	94
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia langsdorffii</i>	3,70	3	-	-	-	-
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia ligustroides</i>	3,70	20	3,77	1	-	-
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>	3,70	1	-	-	-	-
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia sp.2</i>	3,70	3	-	-	-	-
Myrtales	Melastomataceae	<i>Tibouchina stenocarpa</i>	3,73	3	3,77	1	-	-
Celastrales	Celastraceae	<i>Maytenus robusta</i>	3,99	1	-	-	-	-
Celastrales	Celastraceae	<i>Plenckia populnea</i>	3,99	18	4,00	4	-	-
Malpighiales	Lacistemataceae	<i>Lacistema hasslerianum</i>	3,86	1	-	-	-	-
Malpighiales	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum cuneifolium</i>	3,82	1	3,92	1	-	-
Malpighiales	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i>	3,82	2	-	-	-	-



Anexo A - Espécies amostradas na grade 1 da Estação ecológica de Assis com a classificação taxonômica de acordo com Souza e Lorenzi (2008), listadas em ordem filogenética por ordem e família e por ordem alfabética da espécie na família, com a distinguibilidade (w) e o número de indivíduos (n) por método de amostragem

(continuação)

Ordem	Família	Espécie	Método de amostragem					
			Retangular		Quadrante		Bitterlich	
			w	n	w	n	w	n
Malpighiales	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i>	3,82	1	-	-	-	-
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Kielmeyera</i> sp.	3,86	3	-	-	-	-
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Byrsonima basiloba</i>	3,80	3	-	-	-	-
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Byrsonima</i> cf. <i>verbascifolia</i>	3,80	1	-	-	-	-
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	3,80	3	-	-	-	-
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Byrsonima laxiflora</i>	3,80	71	3,92	8	3,92	4
Malpighiales	Ochnaceae	<i>Ouratea spectabilis</i>	3,86	39	3,92	6	3,92	4
Malpighiales	Peraceae	<i>Pera glabrata</i>	3,86	188	3,92	24	3,92	21
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i>	3,85	1	-	-	-	-
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i>	3,85	25	3,92	2	3,92	1
Malpighiales	Chrysobalanaceae	<i>Couepia grandiflora</i>	3,85	10	3,92	4	-	-
Malpighiales	Chrysobalanaceae	<i>Licania humilis</i>	3,85	3	-	-	-	-
Malpighiales	Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	3,86	2	-	-	-	-
Oxalidales	Connaraceae	<i>Connarus suberosus</i>	4,01	1	-	-	-	-
Fabales	Fabaceae	<i>Acosmium subelegans</i>	3,77	48	3,67	7	3,55	2
Fabales	Fabaceae	<i>Anadenanthera falcata</i>	3,77	256	3,67	38	3,55	29
Fabales	Fabaceae	<i>Andira anthelmia</i>	3,77	1	-	-	-	-
Fabales	Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i>	3,77	21	3,67	4	3,55	2
Fabales	Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	3,76	1704	3,65	175	3,52	130
Fabales	Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i>	3,77	7	3,67	1	3,55	1
Fabales	Fabaceae	<i>Dimorphandra mollis</i>	3,77	10	3,67	1	3,55	1
Fabales	Fabaceae	<i>Enterolobium gummiferum</i>	3,77	3	-	-	-	-
Fabales	Fabaceae	<i>Machaerium acutifolium</i>	3,76	386	3,65	54	3,52	31
Fabales	Fabaceae	<i>Machaerium brasiliense</i>	3,76	10	3,65	2	3,52	3
Fabales	Fabaceae	<i>Plathymenia reticulata</i>	3,76	252	3,65	28	3,52	14
Fabales	Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i>	3,77	32	3,67	5	3,55	1
Fabales	Fabaceae	<i>Stryphnodendron obovatum</i>	3,77	31	3,67	8	-	-
Rosales	Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i>	4,00	2	4,00	1	-	-
Rosales	Moraceae	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	4,00	10	-	-	-	-
Malvales	Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis fasciculata</i>	3,99	38	3,98	2	3,98	2
Malvales	Malvaceae	<i>Eriotheca gracilipes</i>	3,98	55	3,98	6	-	-
Malvales	Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i>	3,98	5	-	-	3,98	1
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i>	3,96	2	-	-	-	-
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	3,96	478	3,97	62	3,98	22
Sapindales	Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	3,97	215	3,97	18	3,98	10
Sapindales	Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	3,97	6	3,97	3	-	-
Sapindales	Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i>	3,97	2	-	-	-	-
Ericales	Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	3,93	47	3,90	5	3,92	3
Ericales	Ebenaceae	<i>Diospyros</i> cf. <i>hispida</i>	3,93	3	3,90	1	-	-
Ericales	Myrsinaceae	<i>Rapanea lancifolia</i>	3,91	157	3,87	21	3,88	9
Ericales	Myrsinaceae	<i>Rapanea umbellata</i>	3,91	337	3,87	40	3,88	8
Ericales	Symplocaceae	<i>Symplocos mosenii</i>	3,91	23	3,87	4	3,92	4

Anexo A - Espécies amostradas na grade 1 da Estação ecológica de Assis com a classificação taxonômica de acordo com Souza e Lorenzi (2008), listadas em ordem filogenética por ordem e família e por ordem alfabética da espécie na família, com a distinguibilidade (w) e o número de indivíduos (n) por método de amostragem

(conclusão)

Ordem	Família	Espécie	Método de amostragem					
			Retangular		Quadrante		Bitterlich	
			W	n	w	n	w	n
Ericales	Symplocaceae	<i>Symplocos pubescens</i>	3,91	10	3,87	5	-	-
Ericales	Styracaceae	<i>Styrax camporum</i>	3,91	5	3,90	1	-	-
Ericales	Styracaceae	<i>Styrax ferrugineus</i>	3,91	3	-	-	-	-
Ericales	Clethraceae	<i>Clethra scabra</i>	3,93	1	-	-	-	-
Gentianales	Rubiaceae	<i>Alibertia sessilis</i>	3,93	7	3,92	1	-	-
Gentianales	Rubiaceae	<i>Amaioua intermedia</i>	3,93	59	3,92	6	3,95	3
Gentianales	Rubiaceae	<i>Faramea montevidensis</i>	3,93	226	3,92	22	3,95	7
Gentianales	Rubiaceae	<i>Ixora breviflora</i>	3,93	1	-	-	-	-
Gentianales	Loganiaceae	<i>Strychnos pseudoquina</i>	3,96	2	-	-	-	-
Gentianales	Apocynaceae	<i>Aspidosperma tomentosum</i>	3,96	4	3,95	2	-	-
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i>	3,98	10	4,00	1	-	-
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Tabebuia ochracea</i>	3,98	9	-	-	-	-
Asterales	Asteraceae	<i>Gochnatia polymorpha</i>	3,97	52	3,97	7	3,95	8
Asterales	Asteraceae	<i>Piptocarpha axillaris</i>	3,96	4	3,97	1	3,95	1
Asterales	Asteraceae	<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	3,96	2	-	-	-	-

Nota: sinais gráficos utilizados:

- ausência da espécie na grade.

Anexo B - Espécies amostradas na grade 1 da Estação ecológica dos Caetetus com a classificação taxonômica de acordo com Souza e Lorenzi (2008), listadas em ordem filogenética por ordem e família e por ordem alfabética da espécie na família, com a distinguibilidade (w) e o número de indivíduos (n) por método de amostragem

(continua)

Ordem	Família	Espécie	Método de Amostragem							
			Retangular		Quadrante		Bitterlich		Circular	
			w	n	w	n	w	n	w	N
Piperales	Piperaceae	<i>Piper amalago</i>	4	2	4	2	-	-	4	2
Laurales	Monimiaceae	<i>Mollinedia widgrenii</i>	3,95	26	3,96	7	3,92	3	3,95	29
Laurales	Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i>	3,92	9	3,92	3	3,85	1	3,91	7
Laurales	Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i>	3,92	33	3,92	4	3,85	4	3,91	23
Laurales	Lauraceae	<i>Ocotea diospyrifolia</i>	3,89	7	-	-	3,82	2	3,89	7
Laurales	Lauraceae	<i>Ocotea indecora</i>	3,89	264	3,91	65	3,82	33	3,89	230
Laurales	Lauraceae	<i>Ocotea silvestris</i>	3,89	9	-	-	-	-	3,89	3
Laurales	Lauraceae	<i>Ocotea velutina</i>	3,89	6	3,91	1	3,82	1	3,89	9
Magnoliales	Annonaceae	<i>Annona cacans</i>	3,95	1	-	-	-	-	-	-
Magnoliales	Annonaceae	<i>Duguetia lanceolata</i>	3,95	1	-	-	-	-	-	-
Magnoliales	Annonaceae	<i>Rollinia</i> sp.	3,95	6	-	-	-	-	-	-
Magnoliales	Annonaceae	<i>Rollinia</i> sp.2	-	-	3,97	1	-	-	-	-
Magnoliales	Annonaceae	<i>Rollinia sylvatica</i>	3,95	4	3,97	1	4	1	4	5
Arecales	Arecaceae	<i>Syagrus oleracea</i>	3,98	42	3,97	2	3,95	6	3,98	75
Arecales	Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	3,98	187	3,97	38	3,95	20	3,98	139
Proteales	Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i>	-	-	-	-	-	-	4	1
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Ruprechtia laxiflora</i>	3,95	2	3,96	1	-	-	3,95	2
Caryophyllales	Phytolaccaceae	<i>Gallesia integrifolia</i>	3,95	98	3,95	20	3,98	35	3,95	108
Caryophyllales	Phytolaccaceae	<i>Seguieria floribunda</i>	3,95	1	3,95	1	-	-	3,95	1
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i>	3,92	11	3,95	5	3,98	3	3,92	13
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Guapira hirsuta</i>	3,92	3	-	-	-	-	3,91	1
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	3,92	1	-	-	-	-	3,92	1
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Pisonia ambigua</i>	3,93	2	3,95	1	-	-	3,93	2
Santalales	Opiliaceae	<i>Agonandra excelsa</i>	4	10	4	1	-	-	4	3
rosidea de posicao incerta	Picramniaceae	<i>Picramnia ramiflora</i>	4	7	-	-	-	-	4	2
Myrtales	Myrtaceae	<i>Calyptanthus concinna</i>	3,83	1	3,85	1	-	-	3,83	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Campomanesia guaviroba</i>	3,81	47	3,83	10	3,79	1	3,82	16
Myrtales	Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i>	3,81	1	3,83	1	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Campomanesia</i> sp.	3,8	1	-	-	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	3,81	49	3,83	8	3,79	11	3,82	68
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia blastantha</i>	3,82	18	3,83	1	3,77	2	3,8	26
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	-	-	-	-	-	-	3,8	2
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia ramboi</i>	3,82	70	3,83	14	3,77	4	3,8	55
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia subterminalis</i>	3,82	13	3,83	2	3,77	1	3,8	7
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i>	-	-	-	-	-	-	3,8	3
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia fallax</i>	-	-	-	-	-	-	3,83	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.	3,83	1	-	-	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrciaria ciliolata</i>	3,83	2	-	-	-	-	3,83	4
Myrtales	Myrtaceae	<i>Neomitranthes glomerata</i>	3,82	35	3,85	8	3,8	3	3,83	27
Myrtales	Myrtaceae	<i>Plinia trunciflora</i>	3,83	1	-	-	3,8	1	3,83	2
Celastrales	Celastraceae	<i>Maytenus robusta</i>	4	1	-	-	-	-	4	1
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	3,86	3	3,84	1	-	-	-	-
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i>	3,85	24	3,84	4	3,93	1	3,89	23
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	3,86	25	3,84	5	-	-	3,89	13
Malpighiales	Salicaceae	<i>Prockia crucis</i>	3,88	6	3,86	1	-	-	3,9	5
Malpighiales	Salicaceae	<i>Xylosma pseudosalzmanii</i>	3,87	1	-	-	-	-	-	-
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Actinostemon conceptionis</i>	3,86	14	3,83	2	-	-	3,86	8

Anexo B - Espécies amostradas na grade 1 da Estação ecológica dos Caetetus com a classificação taxonômica de acordo com Souza e Lorenzi (2008), listadas em ordem filogenética por ordem e família e por ordem alfabética da espécie na família, com a distinguibilidade (w) e o número de indivíduos (n) por método de amostragem

(continuação)

Ordem	Família	Espécie	Método de Amostragem							
			Retangular		Quadrante		Bitterlich		Circular	
			W	n	w	n	w	n	w	n
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i>	3,86	74	3,83	13	3,9	2	3,86	52
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i>	3,87	2	3,84	1	-	-	3,86	2
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>	-	-	-	-	3,9	1	3,86	2
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i>	3,87	124	3,84	18	3,9	21	3,86	165
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	-	-	-	-	-	-	3,86	1
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Pachystroma longifolium</i>	3,87	8	3,84	2	-	-	3,87	5
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulatum</i>	3,87	4	3,84	1	-	-	-	-
Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Margaritaria nobilis</i>	3,9	1	-	-	-	-	3,91	4
Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Savia dictyocarpa</i>	3,9	76	3,89	9	3,93	6	3,91	123
Oxalidales	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea monosperma</i>	4	5	4	1	4	2	4	5
Fabales	Fabaceae	<i>Acacia polyphylla</i>	3,74	55	3,7	7	3,64	14	3,72	50
Fabales	Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i>	3,74	12	3,7	2	3,64	3	3,72	7
Fabales	Fabaceae	<i>Calliandra foliolosa</i>	3,74	4	3,7	2	-	-	3,72	4
Fabales	Fabaceae	<i>Cassia ferruginea</i>	3,74	1	-	-	-	-	3,72	1
Fabales	Fabaceae	<i>Centrolobium tomentosum</i>	3,74	221	3,7	33	3,64	30	3,72	201
Fabales	Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	3,73	6	3,68	1	3,61	1	3,71	4
Fabales	Fabaceae	<i>Holocalyx balansae</i>	3,74	101	3,7	15	3,64	11	3,72	83
Fabales	Fabaceae	<i>Inga marginata</i>	3,73	26	3,69	4	3,64	1	3,71	15
Fabales	Fabaceae	<i>Inga striata</i>	3,73	5	3,69	2	-	-	3,71	6
Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus cultratus</i>	3,74	44	3,7	9	3,64	8	3,72	44
Fabales	Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i>	3,73	8	3,68	2	3,61	1	3,71	10
Fabales	Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i>	3,73	87	3,68	12	3,61	13	3,71	64
Fabales	Fabaceae	<i>Myroxylon peruiferum</i>	3,74	5	-	-	-	-	3,72	5
Fabales	Fabaceae	<i>Ormosia arborea</i>	3,74	1	-	-	-	-	-	-
Fabales	Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i>	3,74	36	3,7	5	3,64	7	3,72	30
Fabales	Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i>	3,74	12	3,7	2	3,64	2	3,72	7
Fabales	Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	3,74	31	3,7	8	3,64	7	3,72	27
Fabales	Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i>	-	-	-	-	-	-	3,72	1
Fabales	Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i>	-	-	-	-	-	-	3,72	2
Fabales	Fabaceae	<i>Senna multijuga</i>	3,74	2	-	-	-	-	-	-
Fabales	Fabaceae	<i>Sweetia fruticosa</i>	-	-	3,7	1	-	-	3,72	1
Rosales	Rhamnaceae	<i>Colubrina glandulosa</i>	3,91	1	-	-	-	-	-	-
Rosales	Rhamnaceae	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	3,91	24	3,94	4	-	-	3,93	14
Rosales	Cannabaceae	<i>Celtis iguanae</i>	3,91	2	-	-	-	-	-	-
Rosales	Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	3,91	7	3,94	2	3,95	1	3,93	6
Rosales	Moraceae	<i>Ficus adhatodifolia</i>	-	-	3,89	1	-	-	-	-
Rosales	Moraceae	<i>Ficus enormis</i>	3,86	1	-	-	-	-	3,86	1
Rosales	Moraceae	<i>Ficus gomelleira</i>	-	-	-	-	-	-	3,86	1
Rosales	Moraceae	<i>Ficus guaranitica</i>	3,87	6	3,89	1	3,95	1	3,87	2
Rosales	Moraceae	<i>Ficus hirsuta</i>	3,86	3	3,89	1	-	-	3,86	2
Rosales	Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	3,88	4	-	-	-	-	3,88	1
Rosales	Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i>	3,88	8	-	-	-	-	3,88	3
Rosales	Urticaceae	<i>Boehmeria caudata</i>	3,9	13	3,92	1	3,93	1	3,92	5
Rosales	Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	3,9	1	-	-	-	-	-	-
Rosales	Urticaceae	<i>Ureia baccifera</i>	3,9	13	3,92	4	3,93	1	3,92	14
Brassicales	Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i>	4	16	4	5	4	7	4	22
Malvales	Malvaceae	<i>Bastardiopsis densiflora</i>	3,95	7	-	-	3,93	3	3,95	14
Malvales	Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i>	3,95	33	3,95	9	3,93	17	3,95	29

Anexo B - Espécies amostradas na grade 1 da Estação ecológica dos Caetetus com a classificação taxonômica de acordo com Souza e Lorenzi (2008), listadas em ordem filogenética por ordem e família e por ordem alfabética da espécie na família, com a distinguibilidade (w) e o número de indivíduos (n) por método de amostragem

(continuação)

Ordem	Família	Espécie	Método de Amostragem							
			Retangular		Quadrante		Bitterlich		Circular	
			w	n	w	n	w	n	w	n
Malvales	Malvaceae	<i>Helicarpus popayanensis</i>	3,95	6	3,96	3	3,93	1	3,95	2
Malvales	Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i>	3,95	3	3,95	2	-	-	3,95	2
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	3,83	46	3,84	9	3,85	7	3,81	39
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	3,83	5	-	-	-	-	3,81	1
Sapindales	Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	3,81	2	3,8	1	-	-	3,78	2
Sapindales	Sapindaceae	<i>Cupania tenuivalvis</i>	-	-	-	-	-	-	3,78	2
Sapindales	Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	3,82	23	3,81	2	3,85	1	3,78	15
Sapindales	Sapindaceae	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	3,81	17	3,8	1	-	-	3,78	14
Sapindales	Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	3,82	2	3,81	1	-	-	3,79	3
Sapindales	Rutaceae	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	3,79	209	3,8	35	3,8	25	3,75	171
Sapindales	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	3,79	1	-	-	-	-	3,76	1
Sapindales	Rutaceae	<i>Metrodorea nigra</i>	3,79	3419	3,8	610	3,8	100	3,76	2778
Sapindales	Rutaceae	<i>Pilocarpus pauciflorus</i>	-	-	-	-	-	-	3,72	15
Sapindales	Rutaceae	<i>Pilocarpus pennatifolius</i>	3,77	14	3,77	3	-	-	3,73	5
Sapindales	Rutaceae	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	3,77	9	3,77	1	3,79	1	3,72	4
Sapindales	Rutaceae	<i>Zanthoxylum fagara</i>	3,77	12	3,77	3	3,79	1	3,72	9
Sapindales	Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	3,77	3	-	-	-	-	3,72	4
Sapindales	Rutaceae	<i>Zanthoxylum tingoassuiba</i>	-	-	-	-	-	-	3,74	1
Sapindales	Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	3,78	29	3,78	5	3,8	7	3,77	28
Sapindales	Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	3,76	37	3,77	6	3,79	6	3,75	32
Sapindales	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	3,73	1	-	-	-	-	3,73	1
Sapindales	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	-	-	-	-	-	-	3,74	1
Sapindales	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	3,77	1	-	-	-	-	-	-
Sapindales	Meliaceae	<i>Trichilia casaretti</i>	3,73	1	3,75	1	-	-	3,73	2
Sapindales	Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i>	3,74	310	3,75	55	3,79	5	3,73	265
Sapindales	Meliaceae	<i>Trichilia clausenii</i>	3,73	132	3,74	16	3,77	4	3,73	114
Sapindales	Meliaceae	<i>Trichilia elegans</i>	3,73	2	-	-	-	-	-	-
Sapindales	Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i>	3,74	17	3,75	2	-	-	3,73	12
Ericales	Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i>	3,97	4	3,99	4	3,98	1	3,98	2
Ericales	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	3,97	116	3,99	22	3,98	14	3,98	90
Ericales	Myrsinaceae	<i>Ardisia ambigua</i>	3,95	1	-	-	-	-	-	-
Ericales	Myrsinaceae	<i>Cybianthus cuneifolius</i>	3,95	1	-	-	-	-	-	-
Ericales	Myrsinaceae	<i>Rapanea lancifolia</i>	-	-	-	-	-	-	3,96	1
Ericales	Myrsinaceae	<i>Rapanea umbellata</i>	3,95	1	-	-	-	-	3,96	1
Asterídea-I de posição incerta	Boraginaceae	<i>Cordia americana</i>	3,93	20	3,97	3	3,9	4	3,93	15
Asterídea-I de posição incerta	Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i>	3,93	53	3,97	12	3,9	2	3,93	36
Asterídea-I de posição incerta	Boraginaceae	<i>Cordia superba</i>	3,93	2	-	-	-	-	3,93	1
Asterídea-I de posição incerta	Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i>	3,93	1	-	-	3,9	1	3,93	1
Gentianales	Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i>	3,95	6	3,94	1	-	-	3,96	3
Gentianales	Rubiaceae	<i>Ixora venulosa</i>	3,95	3	3,94	1	-	-	3,96	2
Gentianales	Rubiaceae	<i>Randia calycina</i>	3,95	4	3,94	1	-	-	-	-
Gentianales	Loganiaceae	<i>Strychnos brasiliensis</i>	3,96	2	-	-	-	-	3,97	1
Gentianales	Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	3,95	410	3,94	66	3,95	38	3,95	328
Gentianales	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	3,95	19	3,94	1	3,95	1	3,95	9
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i>	3,97	14	3,98	3	-	-	3,96	6
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	3,97	1	-	-	-	-	3,96	2
Lamiales	Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i>	3,98	1	3,98	1	-	-	3,97	2
Lamiales	Lamiaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i>	-	-	-	-	-	-	3,95	1

Anexo B - Espécies amostradas na grade 1 da Estação ecológica dos Caetetus com a classificação taxonômica de acordo com Souza e Lorenzi (2008), listadas em ordem filogenética por ordem e família e por ordem alfabética da espécie na família, com a distinguibilidade (w) e o número de indivíduos (n) por método de amostragem

(conclusão)

Ordem	Família	Espécie	Método de Amostragem							
			Retangular		Quadrante		Bitterlich		Circular	
			w	n	w	n	w	n	w	n
Lamiales	Lamiaceae	<i>Vitex montevidensis</i>	3,98	2	3,98	1	-	-	3,95	4
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum argenteum</i>	3,98	24	4	6	-	-	3,98	7
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum pseudoquina</i>	3,98	1	-	-	-	-	3,98	3
Apiales	Araliaceae	<i>Aralia excelsa</i>	4	3	-	-	4	1	4	4
Aquifoliales	Cardiopteridaceae	<i>Citronella paniculata</i>	4	5	4	2	-	-	4	6
Asterales	Asteraceae	<i>Gochnatia polymorpha</i>	-	-	-	-	-	-	3,96	4
Asterales	Asteraceae	<i>Piptocarpha axillaris</i>	3,98	1	3,97	1	-	-	-	-
Asterales	Asteraceae	<i>Piptocarpha sellowii</i>	-	-	3,97	1	-	-	3,96	2
Asterales	Asteraceae	<i>Vernonia diffusa</i>	3,98	1	-	-	-	-	3,97	1

Nota: sinais gráficos utilizados:

- ausência da espécie na grade.

Anexo C - Espécies amostradas na grade 2 da Estação ecológica dos Caetetus com a classificação taxonômica de acordo com Souza e Lorenzi (2008), listadas em ordem filogenética por ordem e família e por ordem alfabética da espécie na família, com a distinguibilidade (w) e o número de indivíduos (n) por método de amostragem

(continua)

Ordem	Família	Espécie	Método de Amostragem							
			Retangular		Quadrante		Bitterlich		Circular	
			w	n	w	n	w	n	w	n
Piperales	Piperaceae	<i>Piper arboreum</i>	4	1	-	-	-	-	-	-
Laurales	Monimiaceae	<i>Mollinedia widgrenii</i>	3,95	25	3,94	7	-	-	3,94	27
Laurales	Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i>	3,91	16	3,89	4	3,83	1	3,89	7
Laurales	Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i>	3,91	31	3,89	9	3,83	1	3,89	13
Laurales	Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa</i>	3,87	45	3,85	8	3,76	9	3,86	36
Laurales	Lauraceae	<i>Ocotea diospyrifolia</i>	3,87	25	3,85	5	3,76	2	3,86	29
Laurales	Lauraceae	<i>Ocotea elegans</i>	-	-	-	-	-	-	3,86	1
Laurales	Lauraceae	<i>Ocotea indecora</i>	3,87	291	3,85	33	3,76	12	3,86	265
Laurales	Lauraceae	<i>Ocotea silvestris</i>	3,87	12	3,85	3	3,76	2	3,86	17
Laurales	Lauraceae	<i>Ocotea velloziana</i>	3,87	1	-	-	3,76	1	3,86	2
Laurales	Lauraceae	<i>Ocotea velutina</i>	3,87	65	3,85	10	3,76	2	3,86	47
Magnoliales	Annonaceae	<i>Annona cacans</i>	3,97	6	3,96	3	-	-	3,96	6
Magnoliales	Annonaceae	<i>Duguetia lanceolata</i>	3,97	8	3,97	1	4	1	3,96	8
Magnoliales	Annonaceae	<i>Rollinia sylvatica</i>	3,97	4	3,96	1	-	-	3,96	8
Magnoliales	Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i>	-	-	-	-	-	-	3,96	3
Arecales	Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	3,97	4	3,97	1	-	-	3,98	3
Arecales	Arecaceae	<i>Syagrus oleracea</i>	3,97	65	3,96	10	3,96	6	3,97	95
Arecales	Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	3,97	129	3,96	19	3,96	19	3,97	123
Proteales	Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i>	4	37	4	4	-	-	4	27
Caryophyllales	Phytolaccaceae	<i>Gallesia integrifolia</i>	3,98	1	-	-	-	-	-	-
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Guapira hirsuta</i>	3,96	50	3,98	9	-	-	3,97	17
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	3,96	2	-	-	4	1	3,97	4
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Pisonia ambigua</i>	3,97	25	3,98	5	-	-	3,98	43
Santalales	Opiliaceae	<i>Agonandra excelsa</i>	4	14	-	-	4	2	4	13
Myrtales	Combretaceae	<i>Terminalia glabrescens</i>	3,89	6	3,9	1	-	-	3,88	4
Myrtales	Combretaceae	<i>Terminalia triflora</i>	3,89	1	-	-	-	-	3,88	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Calyptanthus clusiifolia</i>	3,82	52	3,81	6	3,91	1	3,81	59
Myrtales	Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i>	3,82	1	-	-	-	-	3,81	2
Myrtales	Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	3,82	13	3,8	4	-	-	3,81	11
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia blastantha</i>	3,81	7	3,78	1	3,9	1	3,79	15
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	3,81	21	3,78	3	-	-	3,79	17
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia ramboi</i>	3,81	173	3,78	20	3,9	2	3,79	151
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia subterminalis</i>	3,81	36	3,78	4	-	-	3,79	42
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia fallax</i>	3,82	72	3,81	12	3,91	3	3,81	67
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia guianensis</i>	3,82	1	-	-	-	-	3,81	2
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcianthes pungens</i>	-	-	-	-	-	-	3,81	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrciaria ciliolata</i>	3,81	15	-	-	-	-	3,8	17
Myrtales	Myrtaceae	<i>Neomitranthes glomerata</i>	3,82	6	3,81	3	-	-	3,81	4
Myrtales	Myrtaceae	<i>Plinia trunciflora</i>	3,82	6	3,81	3	-	-	3,81	8
Myrtales	Myrtaceae	<i>Psidium myrtoides</i>	-	-	3,79	1	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Psidium sartorianum</i>	3,82	14	3,8	3	-	-	3,81	12
Myrtales	Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i>	3,9	1	3,9	1	3,95	1	3,89	1
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia discolor</i>	3,9	1	-	-	-	-	3,89	1
Celastrales	Celastraceae	<i>Maytenus aquifolium</i>	3,96	1	-	-	-	-	3,96	3
Celastrales	Celastraceae	<i>Maytenus robusta</i>	3,96	11	4	3	4	1	3,96	19
Celastrales	Celastraceae	<i>Maytenus</i> sp.	3,96	1	-	-	-	-	3,96	1
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	3,84	3	3,83	1	-	-	3,84	4

Anexo C - Espécies amostradas na grade 2 da Estação ecológica dos Caetetus com a classificação taxonômica de acordo com Souza e Lorenzi (2008), listadas em ordem filogenética por ordem e família e por ordem alfabética da espécie na família, com a distinguibilidade (w) e o número de indivíduos (n) por método de amostragem

(continuação)

Ordem	Família	Espécie	Método de Amostragem							
			Retangular		Quadrante		Bitterlich		Circular	
			w	n	w	n	w	n	w	n
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i>	3,83	215	3,83	29	3,86	3	3,83	206
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia obliqua</i>	3,83	1	-	-	-	-	3,83	6
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	3,84	2	3,83	1	-	-	3,84	4
Malpighiales	Salicaceae	<i>Prockia crucis</i>	3,86	5	3,84	1	-	-	3,86	2
Malpighiales	Salicaceae	<i>Xylosma pseudosalzmanii</i>	3,84	4	-	-	-	-	3,84	5
Malpighiales	Lacistemataceae	<i>Lacistema hasslerianum</i>	3,89	1	-	-	-	-	3,89	1
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Actinostemon conceptionis</i>	3,82	471	3,78	67	3,75	3	3,83	512
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i>	3,82	91	3,77	7	3,74	1	3,82	93
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i>	3,82	7	3,77	2	3,74	3	3,82	4
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>	3,82	34	3,78	8	3,75	4	3,83	29
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	3,82	4	3,77	2	3,75	1	3,82	15
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i>	3,83	270	3,79	48	3,76	44	3,83	249
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Mabea fistulifera</i>	3,83	1	3,79	1	3,76	1	3,83	1
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i>	3,82	10	3,78	3	-	-	3,83	3
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Micrandra elata</i>	3,82	1	3,78	1	3,75	1	3,83	2
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Pachystroma longifolium</i>	3,83	124	3,79	21	3,76	17	3,83	114
Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Margaritaria nobilis</i>	3,88	73	3,86	16	3,85	8	3,88	56
Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Savia dictyocarpa</i>	3,88	34	3,86	4	3,85	1	3,88	23
Oxalidales	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea monosperma</i>	4	28	4	6	4	1	4	22
Fabales	Fabaceae	<i>Acacia polyphylla</i>	3,72	29	3,69	4	-	-	3,7	32
Fabales	Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i>	3,72	1	-	-	3,58	1	3,7	4
Fabales	Fabaceae	<i>Bauhinia longifolia</i>	3,72	2	3,69	1	-	-	3,7	1
Fabales	Fabaceae	<i>Calliandra foliolosa</i>	3,72	22	3,69	4	-	-	3,7	11
Fabales	Fabaceae	<i>Cassia ferruginea</i>	-	-	-	-	-	-	3,7	1
Fabales	Fabaceae	<i>Centrolobium tomentosum</i>	3,72	380	3,69	37	3,58	47	3,7	387
Fabales	Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	3,72	5	3,69	1	3,58	1	3,7	9
Fabales	Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	3,7	10	3,66	2	3,55	4	3,68	11
Fabales	Fabaceae	<i>Holocalyx balansae</i>	3,72	61	3,69	6	3,58	1	3,7	50
Fabales	Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	3,72	9	3,69	1	3,58	5	3,7	16
Fabales	Fabaceae	<i>Inga marginata</i>	3,72	5	3,68	1	3,56	1	3,69	11
Fabales	Fabaceae	<i>Inga striata</i>	3,72	126	3,68	20	3,56	14	3,69	142
Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus cultratus</i>	3,72	56	3,69	9	3,58	8	3,7	33
Fabales	Fabaceae	<i>Machaerium aculeatum</i>	3,7	12	3,65	2	3,54	1	3,67	18
Fabales	Fabaceae	<i>Machaerium brasiliense</i>	3,7	16	3,66	3	3,55	1	3,68	19
Fabales	Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i>	3,7	21	3,65	3	-	-	3,67	22
Fabales	Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i>	3,7	333	3,65	53	3,54	12	3,67	294
Fabales	Fabaceae	<i>Myroxylon peruiferum</i>	3,72	16	3,69	1	-	-	3,7	13
Fabales	Fabaceae	<i>Ormosia arborea</i>	3,72	13	3,69	2	3,58	1	3,7	7
Fabales	Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i>	3,72	5	-	-	3,58	1	3,7	11
Fabales	Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i>	3,72	7	-	-	3,58	2	3,7	10
Fabales	Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	3,72	211	3,69	38	3,58	40	3,7	176
Fabales	Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i>	-	-	-	-	-	-	3,7	5
Fabales	Fabaceae	<i>Senna multijuga</i>	3,72	3	-	-	3,58	1	3,7	4
Fabales	Fabaceae	<i>Sweetia fruticosa</i>	3,72	32	3,69	5	3,58	1	3,7	25
Rosales	Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i>	3,93	1	-	-	-	-	3,94	2
Rosales	Rhamnaceae	<i>Colubrina glandulosa</i>	3,92	56	3,97	5	3,95	8	3,93	48
Rosales	Rhamnaceae	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	3,92	85	3,97	11	3,95	2	3,93	79
Rosales	Cannabaceae	<i>Celtis iguanae</i>	3,92	7	-	-	-	-	3,93	5



Anexo C - Espécies amostradas na grade 2 da Estação ecológica dos Caetetus com a classificação taxonômica de acordo com Souza e Lorenzi (2008), listadas em ordem filogenética por ordem e família e por ordem alfabética da espécie na família, com a distinguibilidade (w) e o número de indivíduos (n) por método de amostragem

(continuação)

Ordem	Família	Espécie	Método de Amostragem							
			Retangular		Quadrante		Bitterlich		Circular	
			w	n	w	n	w	n	w	n
Rosales	Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	3,92	5	-	-	-	-	3,93	7
Rosales	Moraceae	<i>Ficus enormis</i>	3,86	1	-	-	-	-	3,89	1
Rosales	Moraceae	<i>Ficus guaranitica</i>	3,87	3	3,97	2	-	-	3,89	4
Rosales	Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	3,87	2	-	-	3,96	1	3,89	2
Rosales	Moraceae	<i>Ficus obtusifolia</i>	3,87	1	-	-	-	-	-	-
Rosales	Moraceae	<i>Ficus trigona</i>	3,87	1	-	-	-	-	3,89	1
Rosales	Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	3,89	1	-	-	-	-	-	-
Rosales	Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i>	3,89	8	3,97	2	-	-	3,91	10
Rosales	Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	-	-	-	-	3,96	1	3,94	4
Brassicales	Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i>	4	3	-	-	4	1	4	6
Malvales	Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i>	3,97	23	3,98	6	3,98	6	3,98	22
Malvales	Malvaceae	<i>Christiania macrodon</i>	3,97	3	-	-	-	-	3,98	1
Malvales	Malvaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	3,97	3	3,98	1	3,98	1	3,98	2
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	3,82	200	3,8	31	3,85	19	3,83	163
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	-	-	-	-	-	-	3,83	1
Sapindales	Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	3,82	10	3,8	1	-	-	3,83	6
Sapindales	Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	3,8	9	-	-	-	-	3,81	14
Sapindales	Sapindaceae	<i>Cupania tenuivalvis</i>	3,8	11	3,77	1	-	-	3,81	20
Sapindales	Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	3,8	55	3,77	10	3,84	2	3,81	26
Sapindales	Sapindaceae	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	3,8	180	3,78	22	3,84	11	3,81	183
Sapindales	Rutaceae	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	3,73	321	3,7	48	3,79	10	3,75	316
Sapindales	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	3,72	38	3,7	5	3,77	1	3,75	29
Sapindales	Rutaceae	<i>Esenbeckia leiocarpa</i>	3,7	42	3,69	7	3,76	1	3,73	37
Sapindales	Rutaceae	<i>Helietta apiculata</i>	3,74	2	3,71	1	-	-	3,76	1
Sapindales	Rutaceae	<i>Metrodorea nigra</i>	3,74	1062	3,71	152	3,79	25	3,76	1029
Sapindales	Rutaceae	<i>Pilocarpus pauciflorus</i>	3,69	42	3,67	6	-	-	3,72	28
Sapindales	Rutaceae	<i>Pilocarpus pennatifolius</i>	3,69	9	3,67	1	-	-	3,72	2
Sapindales	Rutaceae	<i>Zanthoxylum acuminatum</i>	3,67	10	-	-	3,76	1	3,71	12
Sapindales	Rutaceae	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	3,68	1	-	-	-	-	3,71	2
Sapindales	Rutaceae	<i>Zanthoxylum fagara</i>	3,68	13	3,67	1	3,77	1	3,71	12
Sapindales	Rutaceae	<i>Zanthoxylum monogynum</i>	3,68	34	3,67	8	-	-	3,71	24
Sapindales	Rutaceae	<i>Zanthoxylum petiolare</i>	3,68	1	3,67	1	-	-	-	-
Sapindales	Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	3,67	26	3,66	5	-	-	3,71	20
Sapindales	Rutaceae	<i>Zanthoxylum</i> sp.	3,68	3	-	-	-	-	-	-
Sapindales	Rutaceae	<i>Zanthoxylum tingoassuiba</i>	3,69	2	-	-	-	-	3,72	6
Sapindales	Meliaceae	<i>Cabrlea canjerana</i>	3,78	45	3,74	8	3,81	6	3,79	46
Sapindales	Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	3,77	16	3,73	8	3,8	2	3,78	16
Sapindales	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	3,75	8	3,7	1	-	-	3,76	9
Sapindales	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	3,77	9	3,72	2	-	-	3,77	7
Sapindales	Meliaceae	<i>Trichilia casaretti</i>	3,75	27	3,7	4	-	-	3,76	24
Sapindales	Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i>	3,75	97	3,7	12	-	-	3,76	98
Sapindales	Meliaceae	<i>Trichilia clausenii</i>	3,75	498	3,7	64	3,79	10	3,76	405
Sapindales	Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i>	3,75	257	3,7	44	3,8	10	3,76	241
Ericales	Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i>	3,97	28	3,99	2	3,99	8	3,98	30
Ericales	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	3,96	47	3,99	9	3,99	4	3,98	51
Ericales	Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	3,96	1	-	-	-	-	-	-
Ericales	Myrsinaceae	<i>Ardisia ambigua</i>	3,96	1	-	-	-	-	3,97	1
Ericales	Myrsinaceae	<i>Rapanea umbellata</i>	3,96	12	-	-	-	-	3,97	7

Anexo C - Espécies amostradas na grade 2 da Estação ecológica dos Caetetus com a classificação taxonômica de acordo com Souza e Lorenzi (2008), listadas em ordem filogenética por ordem e família e por ordem alfabética da espécie na família, com a distinguibilidade (w) e o número de indivíduos (n) por método de amostragem

(conclusão)

Ordem	Família	Espécie	Método de Amostragem							
			Retangular		Quadrante		Bitterlich		Circular	
			w	n	w	n	w	n	w	n
Ericales	Styracaceae	<i>Styrax acuminatus</i>	3,97	2	-	-	-	-	3,98	1
Asterídea-I de posição incerta	Boraginaceae	<i>Cordia americana</i>	3,92	23	3,92	4	-	-	3,92	7
Asterídea-I de posição incerta	Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i>	3,92	62	3,92	6	3,92	3	3,92	41
Asterídea-I de posição incerta	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	3,92	6	-	-	-	-	3,92	5
Asterídea-I de posição incerta	Boraginaceae	<i>Cordia superba</i>	3,92	13	3,92	2	3,92	1	3,92	17
Asterídea-I de posição incerta	Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i>	3,92	26	3,92	4	3,92	7	3,92	31
Gentianales	Rubiaceae	<i>Amaioua intermedia</i>	3,95	13	3,95	3	3,99	1	3,94	8
Gentianales	Rubiaceae	<i>Chomelia pohliana</i>	3,95	1	-	-	-	-	3,94	2
Gentianales	Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i>	3,95	7	3,95	2	-	-	3,94	3
Gentianales	Rubiaceae	<i>Ixora venulosa</i>	3,95	24	3,95	2	-	-	3,94	21
Gentianales	Rubiaceae	<i>Rudgea jasminoides</i>	-	-	-	-	-	-	3,94	2
Gentianales	Loganiaceae	<i>Strychnos brasiliensis</i>	3,97	3	3,97	1	-	-	3,96	5
Gentianales	Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	3,97	140	3,97	17	3,99	17	3,96	157
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i>	3,96	20	3,94	4	3,96	2	3,94	25
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Tabebuia heptaphylla</i>	3,96	12	3,94	1	-	-	3,94	14
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Tabebuia ochracea</i>	-	-	-	-	-	-	3,94	1
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	3,96	92	3,94	11	3,96	6	3,94	81
Lamiales	Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i>	3,97	2	3,96	2	3,98	1	3,96	3
Lamiales	Lamiaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i>	3,96	2	3,94	1	-	-	3,95	3
Lamiales	Lamiaceae	<i>Vitex montevidensis</i>	3,96	12	3,94	1	-	-	3,95	8
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum argenteum</i>	3,98	3	-	-	-	-	3,98	3
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum pseudoquina</i>	3,98	1	-	-	-	-	3,98	1
Apiales	Araliaceae	<i>Aralia excelsa</i>	3,98	17	4	1	4	2	3,98	9
Apiales	Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	3,98	2	-	-	-	-	3,98	1
Aquifoliales	Cardiopteridaceae	<i>Citronella gongonha</i>	3,98	2	-	-	-	-	-	-
Aquifoliales	Cardiopteridaceae	<i>Citronella paniculata</i>	3,98	17	4	3	-	-	4	10
Asterales	Asteraceae	<i>Piptocarpha sellowii</i>	4	2	-	-	-	-	4	7

Nota: sinais gráficos utilizados:

- ausência da espécie na grade.

Anexo D - Espécies amostradas na grade 1 do Parque Estadual de Carlos Botelho com a classificação taxonômica de acordo com Souza e Lorenzi (2008), listadas em ordem filogenética por ordem e família e por ordem alfabética da espécie na família, com a distinguibilidade (w) e o número de indivíduos (n) por método de amostragem

(continua)

Ordem	Família	Espécie	Método de Amostragem					
			Retangular		Quadrante		Bitterlich	
			w	n	w	n	w	n
Pinales	Podocarpaceae	<i>Podocarpus sellowii</i>	5	9	-	-	-	-
Canellales	Canellaceae	<i>Cinnamodendron dinisii</i>	4	22	3,99	3	3,99	2
Canellales	Winteraceae	<i>Drimys winteri</i>	4	35	3,99	5	3,99	3
Lurales	Monimiaceae	<i>Mollinedia aff. uleana</i>	3,79	8	-	-	-	-
Lurales	Monimiaceae	<i>Mollinedia elegans</i>	3,79	2	-	-	-	-
Lurales	Monimiaceae	<i>Mollinedia oligantha</i>	3,79	289	3,85	44	3,86	5
Lurales	Monimiaceae	<i>Mollinedia oligotricha</i>	3,79	2	3,85	2	-	-
Lurales	Monimiaceae	<i>Mollinedia schottiana</i>	3,79	117	3,85	16	3,86	3
Lurales	Monimiaceae	<i>Mollinedia sp.1</i>	3,79	7	-	-	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Aiouea acarodomatifera</i>	3,68	26	3,76	1	3,74	1
Lurales	Lauraceae	<i>Aiouea saligna</i>	3,68	3	-	-	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Aniba firmula</i>	3,69	66	3,76	8	3,75	2
Lurales	Lauraceae	<i>Beilschmiedia emarginata</i>	3,69	9	3,76	1	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Cinnamomum hirsutum</i>	3,69	1	-	-	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Cinnamomum sp.</i>	-	-	-	-	3,75	1
Lurales	Lauraceae	<i>Cryptocarya botelhensis</i>	3,67	63	3,75	10	3,72	9
Lurales	Lauraceae	<i>Cryptocarya moschata</i>	3,6	40	3,68	7	3,67	5
Lurales	Lauraceae	<i>Cryptocarya sp.</i>	-	-	-	-	3,73	6
Lurales	Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i>	3,69	21	3,76	1	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Nectandra debilis</i>	3,68	1	-	-	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Nectandra membranacea</i>	3,68	1	-	-	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i>	3,68	4	-	-	3,74	2
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea aciphylla</i>	3,61	74	3,68	8	3,69	8
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea bicolor</i>	3,61	140	3,68	14	3,69	16
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea brachybotrya</i>	3,61	12	3,68	2	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea catharinensis</i>	3,61	227	3,68	27	3,69	41
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea daphnifolia</i>	3,61	7	-	-	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea dispersa</i>	3,61	39	3,68	4	3,69	4
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea elegans</i>	3,6	111	3,68	10	3,68	9
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea glaziovii</i>	3,61	16	3,68	3	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea lancifolia</i>	3,61	1	-	-	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea mosenii</i>	-	-	-	-	3,69	1
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea nectandrifolia</i>	3,61	3	-	-	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i>	3,61	87	3,68	13	3,69	5
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i>	3,61	20	-	-	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea pulchra</i>	3,61	105	3,68	12	3,69	5
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea silvestris</i>	3,61	18	3,68	2	3,69	1
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea sp.</i>	-	-	-	-	3,68	15
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea sp.1</i>	3,6	2	-	-	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea sp.2</i>	3,61	2	-	-	-	-

Anexo D - Espécies amostradas na grade 1 do Parque Estadual de Carlos Botelho com a classificação taxonômica de acordo com Souza e Lorenzi (2008), listadas em ordem filogenética por ordem família e por ordem alfabética da espécie na família, com a distinguibilidade (w) e o número de indivíduos (n) por método de amostragem

(continuação)

Ordem	Família	Espécie	Método de Amostragem					
			Retangular		Quadrante		Bitterlich	
			w	n	w	n	w	n
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea tabacifolia</i>	3,61	7	-	-	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea teleiandra</i>	3,61	25	3,68	7	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea vaccinioides</i>	3,61	5	3,68	1	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea velloziana</i>	3,61	4	3,68	1	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea venulosa</i>	3,61	2	-	-	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Persea pyrifolia</i>	3,68	12	-	-	3,74	1
Lurales	Lauraceae	<i>Persea</i> sp.1	3,68	5	-	-	3,74	1
Lurales	Lauraceae	<i>Rhodostemonodaphne macrocalyx</i>	3,69	2	3,76	1	-	-
Magnoliales	Magnoliaceae	<i>Magnolia ovata</i>	3,99	6	3,98	1	3,97	2
Magnoliales	Annonaceae	<i>Guatteria australis</i>	3,97	65	3,95	8	3,95	3
Magnoliales	Annonaceae	<i>Rollinia parviflora</i>	3,97	2	3,95	1	3,95	1
Magnoliales	Annonaceae	<i>Rollinia sericea</i>	3,97	19	3,95	3	-	-
Magnoliales	Annonaceae	<i>Xylopia langsdorfiana</i>	3,97	98	3,95	12	3,94	2
Magnoliales	Annonaceae	<i>Xylopia</i> sp.	-	-	-	-	3,94	1
Areciales	Arecaceae	<i>Attalea dubia</i>	4	3	-	-	3,99	3
Areciales	Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	4	1085	4	162	3,99	20
Sabiales	Sabiaceae	<i>Meliosma selowii</i>	3,99	5	3,98	2	-	-
Sabiales	Sabiaceae	<i>Meliosma sinuata</i>	3,99	44	3,98	5	4	6
Proteales	Proteaceae	<i>Roupala</i> sp.1	4	5	-	-	-	-
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Coccoloba latifolia</i>	4	16	3,99	5	-	-
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	4	146	3,99	19	4	12
Santalales	Olcaceae	<i>Heisteria silvianii</i>	4	19	4	5	4	1
Myrtales	Combretaceae	<i>Buchenavia kleinii</i>	3,71	11	3,71	1	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Calycorectes australis</i>	3,44	11	3,45	1	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Calycorectes psidiiflorus</i>	3,46	1	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Calycorectes</i> sp.	-	-	-	-	3,49	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Calypttranthes lanceolata</i>	3,45	1	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Calypttranthes lucida</i>	3,45	26	3,45	4	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Calypttranthes</i> sp.1	3,45	7	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Calypttranthes</i> sp.2	3,45	13	3,45	3	3,49	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Calypttranthes</i> sp.3	3,45	1	3,45	1	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Campomanesia guaviroba</i>	3,46	17	3,46	1	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Campomanesia schlechtendahliana</i>	3,46	2	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Campomanesia</i> sp.	-	-	-	-	3,5	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia beaurepairiana</i>	3,36	23	3,35	6	3,39	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia cambucarana</i>	3,36	14	3,35	3	3,39	2
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia capitulifera</i>	3,36	33	3,34	1	3,39	4
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia cerasiflora</i>	3,37	21	3,35	2	3,4	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia cereja</i>	3,36	4	3,34	2	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	-	-	-	-	3,39	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia handroana</i>	3,36	49	3,35	7	-	-

Anexo D - Espécies amostradas na grade 1 do Parque Estadual de Carlos Botelho com a classificação taxonômica de acordo com Souza e Lorenzi (2008), listadas em ordem filogenética por ordem e família e por ordem alfabética da espécie na família, com a distinguibilidade (w) e o número de indivíduos (n) por método de amostragem

(continuação)

Ordem	Família	Espécie	Método de Amostragem					
			Retangular		Quadrante		Bitterlich	
			w	n	w	n	w	N
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i>	3,36	41	3,34	4	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia melanogyna</i>	3,36	17	3,34	3	3,39	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia mosenii</i>	3,34	35	3,34	9	3,37	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia neoglomerata</i>	3,36	13	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia prasina</i>	3,37	3	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia pruinosa</i>	3,36	8	-	-	3,39	3
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia riedeliana</i>	3,36	20	3,35	5	3,39	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia sp.</i>	-	-	-	-	3,37	3
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia sp.1</i>	3,35	43	3,34	6	3,37	2
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia sp.2</i>	3,35	24	3,34	7	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia sp.3</i>	3,34	14	3,34	4	3,37	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia sp.4</i>	3,36	12	3,34	1	3,39	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia sp.5</i>	3,36	34	3,34	3	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia sp.6</i>	-	-	-	-	3,39	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia stictosepala</i>	3,36	160	3,34	22	3,38	2
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia subavenia</i>	3,36	69	3,35	7	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia umbelliflora</i>	3,35	4	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Gomidesia schaueriana</i>	3,46	7	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Gomidesia spectabilis</i>	-	-	-	-	3,49	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Gomidesia tijucensis</i>	3,46	39	3,45	5	3,48	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Marlierea eugeniopsoides</i>	3,45	6	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Marlierea parviflora</i>	3,45	50	3,44	10	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Marlierea reitzii</i>	3,45	10	3,45	2	3,49	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Marlierea sp.1</i>	3,45	2	3,44	1	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Marlierea tomentosa</i>	3,45	19	3,44	3	3,48	2
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrceugenia campestris</i>	3,37	5	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrceugenia glaucescens</i>	3,42	34	3,42	6	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrceugenia kleinii</i>	3,37	8	3,36	3	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrceugenia myrcioides</i>	3,37	40	3,36	6	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrceugenia pilotantha</i>	3,42	4	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrceugenia seriatoramosa</i>	-	-	-	-	3,46	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrceugenia sp.1</i>	3,36	46	3,35	2	3,4	3
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia fallax</i>	3,41	83	3,41	9	3,43	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia glabra</i>	3,37	11	3,36	1	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia hatschbachii</i>	3,37	7	-	-	3,39	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia heringii</i>	3,41	1	3,41	1	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia obtecta</i>	3,38	2	3,37	2	3,4	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia pubipetala</i>	3,41	83	3,41	8	3,43	5
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia richardiana</i>	3,41	2	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia sp.</i>	-	-	-	-	3,45	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia sp.1</i>	3,43	31	3,44	4	3,46	1

Anexo D - Espécies amostradas na grade 1 do Parque Estadual de Carlos Botelho com a classificação taxonômica de acordo com Souza e Lorenzi (2008), listadas em ordem filogenética por ordem e família e por ordem alfabética da espécie na família, com a distinguibilidade (w) e o número de indivíduos (n) por método de amostragem

(continuação)

Ordem	Família	Espécie	Método de Amostragem					
			Retangular		Quadrante		Bitterlich	
			w	n	w	n	w	n
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.2	3,42	3	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.6	-	-	-	-	3,42	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia tenuivenosa</i>	3,41	3	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrciaria</i> sp.1	3,47	4	3,46	1	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Neomitranthes glomerata</i>	3,47	13	3,46	2	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Plinia complanata</i>	3,46	5	3,45	1	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Plinia pauciflora</i>	3,46	35	3,45	1	3,49	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Psidium myrtoides</i>	-	-	-	-	3,49	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Psidium</i> sp.	-	-	-	-	3,49	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Siphoneugena densiflora</i>	3,45	56	3,44	6	3,48	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Siphoneugena</i> sp.	-	-	-	-	3,48	1
Myrtales	Vochysiaceae	<i>Vochysia selloi</i>	3,71	7	3,71	1	3,73	2
Myrtales	Melastomataceae	<i>Leandra dasytricha</i>	3,63	1	-	-	-	-
Myrtales	Melastomataceae	<i>Leandra</i> sp.	3,63	3	-	-	-	-
Myrtales	Melastomataceae	<i>Meriania clausenii</i>	3,66	1	-	-	-	-
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia cabussu</i>	3,63	58	3,65	12	3,68	2
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia cubatanensis</i>	3,63	9	3,65	1	-	-
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia petropolitana</i>	3,63	57	3,65	6	-	-
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia pusilliflora</i>	3,63	61	3,65	11	-	-
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia sellowiana</i>	3,63	7	3,65	2	-	-
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	-	-	-	-	3,68	1
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.1	3,64	1	-	-	3,68	1
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia valtherii</i>	3,63	10	-	-	-	-
Myrtales	Melastomataceae	<i>Tibouchina pulchra</i>	3,65	77	3,66	9	3,68	6
Myrtales	Melastomataceae	<i>Tibouchina sellowiana</i>	3,65	32	3,66	2	3,68	1
Myrtales	Melastomataceae	<i>Tibouchina</i> sp.	-	-	-	-	3,68	3
Celastrales	Celastraceae	<i>Cheiloclinium cognatum</i>	3,99	2	-	-	-	-
Celastrales	Celastraceae	<i>Maytenus robusta</i>	3,99	42	4	5	4	3
Celastrales	Celastraceae	<i>Salacia elliptica</i>	3,99	1	-	-	-	-
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	3,91	21	3,92	6	3,92	1
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia obliqua</i>	3,91	23	3,92	8	-	-
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	3,91	14	-	-	3,92	1
Malpighiales	Salicaceae	<i>Xylosma glaberrima</i>	3,92	1	-	-	-	-
Malpighiales	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i> sp.	3,93	1	-	-	-	-
Malpighiales	Humiriaceae	<i>Vantanea compacta</i>	3,93	128	3,94	19	3,93	20
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Clusia criuva</i>	3,93	6	-	-	-	-
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i>	3,93	13	3,94	5	-	-
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Byrsonima ligustrifolia</i>	3,92	120	3,94	18	3,9	1
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Byrsonima myricifolia</i>	3,92	79	-	-	3,9	1
Malpighiales	Malpighiaceae	<i>Byrsonima</i> sp.	-	-	-	-	3,9	2
Malpighiales	Ochnaceae	<i>Ouratea parviflora</i>	3,93	43	3,94	7	-	-

Anexo D - Espécies amostradas na grade 1 do Parque Estadual de Carlos Botelho com a classificação taxonômica de acordo com Souza e Lorenzi (2008), listadas em ordem filogenética por ordem e família e por ordem alfabética da espécie na família, com a distinguibilidade (w) e o número de indivíduos (n) por método de amostragem

(continuação)

Ordem	Família	Espécie	Método de Amostragem					
			Retangular		Quadrante		Bitterlich	
			w	n	w	n	w	n
Malpighiales	Quiinaceae	<i>Quiina magallano-gomesii</i>	3,93	18	3,94	1	-	-
Malpighiales	Peraceae	<i>Pera glabrata</i>	3,93	11	-	-	3,93	2
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>	3,93	113	3,93	15	3,93	20
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulatum</i>	3,93	7	3,93	2	-	-
Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	3,93	40	3,94	5	3,92	1
Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Hyeronyma</i> sp.	-	-	-	-	3,92	1
Malpighiales	Chrysobalanaceae	<i>Hirtella hebeclada</i>	3,93	48	3,93	6	3,92	5
Malpighiales	Chrysobalanaceae	<i>Parinari excelsa</i>	3,93	62	3,93	6	3,92	4
Oxalidales	Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i>	3,98	29	3,96	7	3,96	4
Oxalidales	Cunoniaceae	<i>Weinmannia discolor</i>	3,98	10	3,96	3	-	-
Oxalidales	Cunoniaceae	<i>Weinmannia paulliniifolia</i>	3,97	27	3,96	1	3,95	1
Oxalidales	Cunoniaceae	<i>Weinmannia</i> sp.	-	-	-	-	3,96	2
Oxalidales	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea monosperma</i>	3,99	25	3,98	5	-	-
Oxalidales	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea</i> sp.	-	-	-	-	3,98	1
Fabales	Fabaceae	<i>Andira anthelmia</i>	3,87	47	3,88	10	3,8	1
Fabales	Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	3,87	54	3,88	13	3,8	1
Fabales	Fabaceae	<i>Copaifera trapezifolia</i>	3,87	50	-	-	3,8	7
Fabales	Fabaceae	<i>Dahlstedtia pinnata</i>	-	-	-	-	3,8	1
Fabales	Fabaceae	<i>Dalbergia brasiliensis</i>	3,87	3	-	-	3,79	1
Fabales	Fabaceae	<i>Dalbergia frutescens</i>	3,87	4	-	-	3,79	1
Fabales	Fabaceae	<i>Inga laurina</i>	3,85	4	-	-	-	-
Fabales	Fabaceae	<i>Inga marginata</i>	3,85	5	3,86	1	-	-
Fabales	Fabaceae	<i>Inga sellowiana</i>	3,86	46	3,87	7	3,8	1
Fabales	Fabaceae	<i>Inga sessilis</i>	3,85	14	3,86	5	3,79	1
Fabales	Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i>	3,86	1	-	-	-	-
Fabales	Fabaceae	<i>Machaerium</i> sp.	3,86	1	-	-	-	-
Fabales	Fabaceae	<i>Myrocarpus frondosus</i>	3,87	79	3,88	13	3,8	6
Fabales	Fabaceae	<i>Myrocarpus</i> sp.	-	-	-	-	3,78	3
Fabales	Fabaceae	<i>Ormosia dasycarpa</i>	3,87	142	3,88	20	3,8	8
Fabales	Fabaceae	<i>Pithecellobium langsdorffi</i>	3,87	52	3,88	5	-	-
Fabales	Fabaceae	<i>Pithecellobium</i> sp.	-	-	-	-	3,8	3
Fabales	Fabaceae	<i>Pterocarpus rohrii</i>	3,86	50	3,87	4	3,8	4
Fabales	Fabaceae	<i>Sclerolobium denudatum</i>	3,86	44	3,88	5	3,8	2
Fabales	Fabaceae	<i>Sclerolobium</i> sp.	-	-	-	-	3,8	5
Fabales	Fabaceae	<i>Zollernia ilicifolia</i>	3,87	11	3,88	2	3,8	1
Rosales	Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i>	3,99	35	3,98	2	3,99	5
Rosales	Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i>	3,99	61	3,98	10	-	-
Rosales	Urticaceae	<i>Cecropia glaziovii</i>	3,99	1	3,98	1	-	-
Rosales	Urticaceae	<i>Coussapoa microcarpa</i>	3,99	13	3,98	1	-	-
Rosales	Urticaceae	<i>Coussapoa</i> sp.	-	-	-	-	3,99	1
Malvales	Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis gemmiflora</i>	4	3	-	-	-	-

Anexo D - Espécies amostradas na grade 1 do Parque Estadual de Carlos Botelho com a classificação taxonômica de acordo com Souza e Lorenzi (2008), listadas em ordem filogenética por ordem e família e por ordem alfabética da espécie na família, com a distinguibilidade (w) e o número de indivíduos (n) por método de amostragem

(continuação)

Ordem	Família	Espécie	Método de Amostragem					
			Retangular		Quadrante		Bitterlich	
			w	n	w	n	w	N
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	3,95	66	3,94	3	3,95	8
Sapindales	Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	3,95	41	3,94	2	3,93	4
Sapindales	Burseraceae	<i>Protium</i> sp.	-	-	-	-	3,93	1
Sapindales	Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	3,93	4	3,91	1	-	-
Sapindales	Sapindaceae	<i>Allophylus petiolulatus</i>	3,93	1	-	-	-	-
Sapindales	Sapindaceae	<i>Cupania oblongifolia</i>	3,93	40	3,91	7	-	-
Sapindales	Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	3,93	24	3,91	3	3,93	3
Sapindales	Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i>	3,93	57	3,91	9	3,93	7
Sapindales	Sapindaceae	<i>Matayba juglandifolia</i>	3,93	107	3,91	14	3,93	7
Sapindales	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	3,95	104	3,93	10	3,93	3
Sapindales	Rutaceae	<i>Esenbeckia</i> sp.	-	-	-	-	3,93	2
Sapindales	Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	3,95	9	3,93	1	-	-
Sapindales	Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	3,95	104	3,92	19	3,95	17
Sapindales	Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	3,95	7	3,92	1	-	-
Sapindales	Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i>	3,95	8	3,92	1	-	-
Ericales	Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i>	3,94	1	-	-	-	-
Ericales	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum</i> sp.	-	-	-	-	3,88	2
Ericales	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum viride</i>	3,91	8	3,89	1	3,87	2
Ericales	Sapotaceae	<i>Diploon cuspidatum</i>	3,92	19	3,9	5	3,88	2
Ericales	Sapotaceae	<i>Ecclinusa ramiflora</i>	3,91	7	3,89	1	3,88	1
Ericales	Sapotaceae	<i>Micropholis crassipedicellata</i>	3,92	258	3,9	50	3,88	36
Ericales	Sapotaceae	<i>Micropholis</i> sp.	-	-	-	-	3,86	42
Ericales	Sapotaceae	<i>Pouteria bullata</i>	3,91	168	3,89	24	3,87	19
Ericales	Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	3,91	50	3,89	9	3,87	3
Ericales	Myrsinaceae	<i>Rapanea ferruginea</i>	3,91	12	3,89	2	-	-
Ericales	Myrsinaceae	<i>Rapanea gardneriana</i>	3,91	2	3,89	1	-	-
Ericales	Myrsinaceae	<i>Rapanea hermogenesii</i>	3,9	14	3,89	4	-	-
Ericales	Myrsinaceae	<i>Rapanea umbellata</i>	3,9	75	3,89	6	3,93	3
Ericales	Myrsinaceae	<i>Stylogyne laevigata</i>	3,91	1	-	-	-	-
Ericales	Symplocaceae	<i>Symplocos celastrinea</i>	3,92	2	-	-	3,9	1
Ericales	Symplocaceae	<i>Symplocos falcata</i>	3,92	36	3,92	7	3,9	5
Ericales	Symplocaceae	<i>Symplocos variabilis</i>	3,92	20	3,92	2	3,9	1
Ericales	Styracaceae	<i>Styrax acuminatus</i>	3,94	4	-	-	-	-
Ericales	Clethraceae	<i>Clethra scabra</i>	3,94	10	3,93	1	-	-
Asterídea-I de posição incerta	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	3,99	62	3,98	10	3,98	2
Asterídea-I de posição incerta	Boraginaceae	<i>Cordia</i> sp.	-	-	3,98	1	3,98	1
Asterídea-I de posição incerta	Boraginaceae	<i>Cordia</i> sp.1	3,99	7	-	-	-	-
Gentianales	Rubiaceae	<i>Alibertia myrciifolia</i>	3,9	60	3,86	12	3,88	2
Gentianales	Rubiaceae	<i>Alibertia</i> sp.	3,9	309	3,87	25	3,89	6
Gentianales	Rubiaceae	<i>Alseis floribunda</i>	3,9	9	3,87	2	-	-
Gentianales	Rubiaceae	<i>Amaioua intermedia</i>	3,9	128	3,88	12	3,9	3
Gentianales	Rubiaceae	<i>Bathysa australis</i>	3,9	234	3,87	45	3,89	9



Anexo D - Espécies amostradas na grade 1 do Parque Estadual de Carlos Botelho com a classificação taxonômica de acordo com Souza e Lorenzi (2008), listadas em ordem filogenética por ordem e família e por ordem alfabética da espécie na família, com a distinguibilidade (w) e o número de indivíduos (n) por método de amostragem

(conclusão)

Ordem	Família	Espécie	Método de Amostragem					
			Retangular		Quadrante		Bitterlich	
			w	n	w	n	w	N
Gentianales	Rubiaceae	<i>Chomelia catharinae</i>	3,9	4	-	-	-	-
Gentianales	Rubiaceae	<i>Coussarea contracta</i>	3,91	203	3,88	31	3,9	2
Gentianales	Rubiaceae	<i>Ixora burchelliana</i>	3,91	35	3,88	4	3,9	1
Gentianales	Rubiaceae	<i>Posoqueria acutifolia</i>	3,91	69	3,88	8	3,9	3
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria suterella</i>	3,9	2	3,87	1	-	-
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria vellosiana</i>	3,9	17	3,87	2	3,9	1
Gentianales	Rubiaceae	<i>Rudgea jasminoides</i>	3,9	128	3,87	14	-	-
Gentianales	Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i>	-	-	-	-	3,93	5
Gentianales	Apocynaceae	<i>Aspidosperma olivaceum</i>	3,95	45	3,94	6	3,93	1
Lamiales	Oleaceae	<i>Chionanthus filiformis</i>	3,98	133	3,99	9	3,98	3
Lamiales	Oleaceae	<i>Chionanthus</i> sp.	-	-	-	-	3,98	3
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i>	3,98	25	3,99	4	-	-
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Tabebuia heptaphylla</i>	3,98	6	-	-	-	-
Lamiales	Lamiaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i>	3,97	2	3,99	1	-	-
Lamiales	Lamiaceae	<i>Aegiphila</i> sp.	3,97	1	-	-	-	-
Lamiales	Lamiaceae	<i>Vitex aff. polygama</i>	3,97	1	-	-	-	-
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum bullatum</i>	3,98	5	-	-	-	-
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum excelsum</i>	3,98	9	-	-	4	1
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum pseudoquina</i>	3,98	4	4	1	-	-
Apiales	Araliaceae	<i>Schefflera angustissima</i>	3,99	14	3,98	1	-	-
Apiales	Araliaceae	<i>Schefflera navarroi</i>	3,99	30	3,98	7	3,98	3
Apiales	Araliaceae	<i>Schefflera</i> sp.	-	-	-	-	3,98	3
Aquifoliales	Aquifoliaceae	<i>Ilex amara</i>	3,96	30	3,96	2	3,93	2
Aquifoliales	Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i>	3,96	19	3,96	2	3,93	3
Aquifoliales	Aquifoliaceae	<i>Ilex taubertiana</i>	3,96	12	3,96	2	3,93	2
Aquifoliales	Aquifoliaceae	<i>Ilex theazans</i>	3,96	18	-	-	3,93	2
Aquifoliales	Cardiopteridaceae	<i>Citronella paniculata</i>	3,99	13	3,98	1	3,97	1
Asterales	Asteraceae	<i>Piptocarpha</i>	-	-	3,97	1	-	-
Asterales	Asteraceae	<i>Piptocarpha macropoda</i>	3,98	10	3,96	1	-	-
Asterales	Asteraceae	<i>Piptocarpha</i> sp.1	3,98	3	-	-	-	-
Asterales	Asteraceae	<i>Vernonia diffusa</i>	3,98	3	3,97	1	-	-

Nota: sinais gráficos utilizados:

- ausência da espécie na grade.

Anexo E - Espécies amostradas na grade 2 do Parque Estadual de Carlos Botelho com a classificação taxonômica de acordo com Souza e Lorenzi (2008), listadas em ordem filogenética por ordem e família e por ordem alfabética da espécie na família, com a distinguibilidade (w) e o número de indivíduos (n) por método de amostragem

(continua)

Ordem	Família	Espécie	Método de Amostragem					
			Retangular		Quadrante		Bitterlich	
			w	n	w	n	w	n
Canellales	Canellaceae	<i>Cinnamodendron dinisii</i>	3,97	30	3,99	8	4	6
Canellales	Winteraceae	<i>Drimys winteri</i>	3,93	7	3,99	1	-	-
Lurales	Monimiaceae	<i>Mollinedia elegans</i>	3,84	42	3,87	3	-	-
Lurales	Monimiaceae	<i>Mollinedia oligantha</i>	3,84	326	3,87	44	3,86	9
Lurales	Monimiaceae	<i>Mollinedia oligotricha</i>	3,84	56	-	-	-	-
Lurales	Monimiaceae	<i>Mollinedia schottiana</i>	3,84	177	3,87	21	3,86	1
Lurales	Lauraceae	<i>Aiouea acarodomatifera</i>	3,76	11	3,8	1	3,76	1
Lurales	Lauraceae	<i>Aiouea</i> sp.	3,76	2	-	-	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Aniba firmula</i>	3,76	31	3,8	3	3,76	1
Lurales	Lauraceae	<i>Beilschmiedia emarginata</i>	3,76	1	-	-	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Cinnamomum</i> sp.	3,75	3	3,8	1	3,75	2
Lurales	Lauraceae	<i>Cinnamomum</i> sp.1	3,76	3	-	-	3,75	1
Lurales	Lauraceae	<i>Cinnamomum triplinerve</i>	3,76	1	-	-	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Cryptocarya moschata</i>	3,76	39	3,75	5	3,69	4
Lurales	Lauraceae	<i>Cryptocarya</i> sp.	3,76	5	3,79	1	3,75	1
Lurales	Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i>	3,76	21	3,8	1	3,76	2
Lurales	Lauraceae	<i>Licaria armeniaca</i>	3,76	1	-	-	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Nectandra barbellata</i>	3,75	1	-	-	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Nectandra leucantha</i>	3,75	1	-	-	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Nectandra membranacea</i>	3,75	5	3,8	1	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i>	3,75	1	-	-	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp.	-	-	-	-	3,76	1
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea aciphylla</i>	3,7	36	3,75	4	3,7	2
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea bicolor</i>	3,7	66	3,75	6	3,7	1
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea brachybotrya</i>	3,7	1	-	-	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea bragai</i>	-	-	-	-	3,7	1
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea catharinensis</i>	3,7	205	3,75	20	3,7	44
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea daphnifolia</i>	3,7	2	-	-	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea dispersa</i>	3,7	24	3,75	4	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea divaricata</i>	3,7	2	-	-	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea elegans</i>	3,7	64	3,75	1	3,7	6
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea glaziovii</i>	3,7	11	3,75	1	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea lancifolia</i>	3,7	6	-	-	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea mosenii</i>	3,7	8	-	-	3,7	5
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i>	3,7	3	3,75	1	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea porosa</i>	3,7	3	-	-	3,7	1
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea pulchra</i>	3,7	22	3,75	1	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea silvestris</i>	3,7	12	3,75	1	3,7	1
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.1	3,7	1	-	-	3,69	1
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.2	3,7	1	-	-	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.3	3,7	1	-	-	-	-

Anexo E - Espécies amostradas na grade 2 do Parque Estadual de Carlos Botelho com a classificação taxonômica de acordo com Souza e Lorenzi (2008), listadas em ordem filogenética por ordem e família e por ordem alfabética da espécie na família, com a distinguibilidade (w) e o número de indivíduos (n) por método de amostragem

(continuação)

Ordem	Família	Espécie	Método de Amostragem					
			Retangular		Quadrante		Bitterlich	
			w	n	w	n	w	n
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea tabacifolia</i>	3,7	9	-	-	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Ocotea teleiandra</i>	3,7	55	3,75	12	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Persea pyrifolia</i>	3,76	3	3,8	1	-	-
Lurales	Lauraceae	<i>Rhodostemonodaphne macrocalyx</i>	3,76	13	3,8	1	3,76	1
Magnoliales	Magnoliaceae	<i>Magnolia ovata</i>	3,97	1	3,98	1	3,98	1
Magnoliales	Annonaceae	<i>Duguetia lanceolata</i>	3,97	54	3,96	4	3,97	3
Magnoliales	Annonaceae	<i>Gutteria australis</i>	3,97	30	3,96	6	-	-
Magnoliales	Annonaceae	<i>Rollinia sericea</i>	3,96	33	3,96	4	3,97	6
Magnoliales	Annonaceae	<i>Rollinia</i> sp.	3,96	1	-	-	-	-
Magnoliales	Annonaceae	<i>Rollinia sylvatica</i>	3,96	6	-	-	-	-
Magnoliales	Annonaceae	<i>Xylopia langsdorfiana</i>	3,97	27	3,96	1	3,97	1
Arecales	Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	3,98	1184	4	190	4	17
Arecales	Arecaceae	<i>Geonoma schottiana</i>	3,98	1	-	-	-	-
Arecales	Arecaceae	<i>Geonoma</i> sp.	3,98	1	-	-	-	-
Sabiales	Sabiaceae	<i>Meliosma selowii</i>	3,99	2	3,98	1	4	1
Sabiales	Sabiaceae	<i>Meliosma sinuata</i>	3,99	23	3,98	1	-	-
Proteales	Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i>	3,98	23	3,97	2	4	2
Proteales	Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	-	-	3,97	1	-	-
Proteales	Proteaceae	<i>Roupala sculpta</i>	3,98	11	3,97	1	-	-
Proteales	Proteaceae	<i>Roupala</i> sp.1	3,98	1	-	-	-	-
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Coccoloba latifolia</i>	3,96	3	3,98	1	-	-
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Coccoloba</i> sp.1	3,96	24	3,98	1	3,99	1
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Coccoloba</i> sp.2	3,96	8	-	-	-	-
Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Coccoloba</i> sp.3	3,96	1	-	-	-	-
Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	3,96	238	3,99	25	3,99	23
Santalales	Olacaceae	<i>Heisteria silvanii</i>	3,99	49	4	8	3,99	7
Santalales	Olacaceae	<i>Tetrastylidium grandifolium</i>	3,99	1	-	-	-	-
Santalales	Opiliaceae	<i>Agonandra excelsa</i>	3,98	6	-	-	3,99	1
Rosídea de posição incerta	Picramniaceae	<i>Picramnia</i> sp.	4	3	-	-	-	-
Myrtales	Combretaceae	<i>Buchenavia kleinii</i>	3,71	5	-	-	3,73	4
Myrtales	Myrtaceae	<i>Calycorectes australis</i>	3,45	58	3,38	11	3,47	5
Myrtales	Myrtaceae	<i>Calyptranthes lanceolata</i>	3,43	19	3,39	2	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Calyptranthes lucida</i>	3,43	6	3,38	1	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Calyptranthes obovata</i>	3,43	2	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Calyptranthes</i> sp.	-	-	3,38	1	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Calyptranthes</i> sp.1	3,43	14	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Calyptranthes</i> sp.2	3,43	12	3,39	1	3,49	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Campomanesia guaviroba</i>	3,43	13	3,39	5	3,49	4
Myrtales	Myrtaceae	<i>Campomanesia schlechtendahliana</i>	3,44	2	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Campomanesia</i> sp.	3,43	2	3,39	1	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia beaurepairiana</i>	3,34	12	3,28	3	-	-

Anexo E - Espécies amostradas na grade 2 do Parque Estadual de Carlos Botelho com a classificação taxonômica de acordo com Souza e Lorenzi (2008), listadas em ordem filogenética por ordem e família e por ordem alfabética da espécie na família, com a distinguibilidade (w) e o número de indivíduos (n) por método de amostragem

(continuação)

Ordem	Família	Espécie	Método de Amostragem					
			Retangular		Quadrante		Bitterlich	
			w	n	w	n	w	n
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia cambucarana</i>	3,34	10	3,28	3	3,39	2
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia candolleana</i>	3,34	2	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia capitulifera</i>	3,34	67	3,28	10	3,39	2
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia cerasiflora</i>	3,34	41	3,28	5	3,4	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia convexinervia</i>	3,34	1	3,27	1	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia copacabanensis</i>	3,34	6	3,28	1	3,39	4
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia cuprea</i>	3,34	112	3,28	11	3,39	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	3,34	4	3,28	1	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia fluminensis</i>	3,34	2	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia handroana</i>	3,34	26	3,28	3	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia involuocrata</i>	3,34	2	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia melanogyna</i>	3,34	77	3,28	15	3,39	2
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia mosenii</i>	3,34	130	3,26	28	3,39	7
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia neoglomerata</i>	3,34	101	3,28	10	3,39	3
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia neoverrucosa</i>	3,34	3	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia pruinosa</i>	3,34	28	3,28	1	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia riedeliana</i>	3,34	69	3,28	7	3,39	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia schuchiana</i>	3,34	1	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia sp.1</i>	3,34	43	3,26	7	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia sp.2</i>	3,34	24	3,27	3	3,39	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia sp.3</i>	3,34	32	3,26	3	3,39	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia sp.4</i>	3,34	7	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia sp.5</i>	3,34	4	3,28	2	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia sp.6</i>	3,34	62	3,27	11	3,39	3
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia sp.7</i>	3,34	1	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia sp.8</i>	3,34	1	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia sp.9</i>	3,34	1	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia sp.10</i>	3,34	1	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia sp.11</i>	3,34	1	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia sp.12</i>	3,34	2	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia sp.13</i>	3,34	1	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia stictosepala</i>	3,34	263	3,27	25	3,39	5
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia subavenia</i>	3,34	155	3,28	12	3,39	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia umbelliflora</i>	3,34	12	3,27	2	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Gomidesia anacardiaeifolia</i>	3,43	64	3,38	14	3,47	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Gomidesia riedeliana</i>	3,43	34	3,38	6	3,47	2
Myrtales	Myrtaceae	<i>Gomidesia schaueriana</i>	3,43	23	3,38	2	3,47	4
Myrtales	Myrtaceae	<i>Gomidesia sp.</i>	3,43	22	3,38	2	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Gomidesia spectabilis</i>	3,43	35	3,38	6	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Gomidesia tijucensis</i>	3,43	2	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Marlierea eugeniopsoides</i>	3,43	27	3,38	2	-	-

Anexo E - Espécies amostradas na grade 2 do Parque Estadual de Carlos Botelho com a classificação taxonômica de acordo com Souza e Lorenzi (2008), listadas em ordem filogenética por ordem e família e por ordem alfabética da espécie na família, com a distinguibilidade (w) e o número de indivíduos (n) por método de amostragem

(continuação)

Ordem	Família	Espécie	Método de Amostragem					
			Retangular		Quadrante		Bitterlich	
			w	n	w	n	w	n
Myrtales	Myrtaceae	<i>Marlierea parviflora</i>	3,43	228	3,38	34	3,47	11
Myrtales	Myrtaceae	<i>Marlierea racemosa</i>	3,43	1	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Marlierea reitzii</i>	3,43	29	3,38	4	3,47	5
Myrtales	Myrtaceae	<i>Marlierea</i> sp.	-	-	3,38	1	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Marlierea</i> sp.1	3,43	32	-	-	3,47	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Marlierea</i> sp.2	3,43	2	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Marlierea tomentosa</i>	3,43	59	3,38	4	3,47	2
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrceugenia campestris</i>	3,41	23	3,29	3	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrceugenia glaucescens</i>	3,41	47	3,36	8	3,46	2
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrceugenia kleinii</i>	3,43	21	3,29	2	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrceugenia myrcioides</i>	3,43	130	3,29	22	3,4	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrceugenia seriatoramosa</i>	3,41	10	-	-	3,45	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrceugenia</i> sp.1	3,41	1	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrceugenia</i> sp.2	3,41	1	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia fallax</i>	3,4	32	3,35	3	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia hatschbachii</i>	3,41	18	3,3	1	3,41	3
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia macrocarpa</i>	3,42	33	3,35	2	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia pubipetala</i>	3,4	17	3,35	1	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia rostrata</i>	3,4	3	3,33	1	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.	3,4	2	-	-	3,47	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.1	3,42	1	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.2	3,42	10	3,36	1	3,46	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.4	3,42	1	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrcia tenuivenosa</i>	3,4	19	3,35	3	3,45	3
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrciaria</i> sp.	-	-	3,39	1	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrciaria</i> sp.1	3,44	29	3,38	1	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrciaria</i> sp.2	3,44	88	3,38	12	3,49	3
Myrtales	Myrtaceae	<i>Myrciaria</i> sp.3	3,44	15	3,38	4	3,49	2
Myrtales	Myrtaceae	<i>Neomitranthes glomerata</i>	3,45	34	3,4	4	3,49	2
Myrtales	Myrtaceae	<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	3,45	3	-	-	3,49	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Plinia complanata</i>	3,45	10	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Plinia pauciflora</i>	3,44	13	3,39	2	3,47	1
Myrtales	Myrtaceae	<i>Psidium cattleyanum</i>	3,45	1	-	-	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Psidium</i> sp.	3,45	1	3,39	1	-	-
Myrtales	Myrtaceae	<i>Siphoneugenia densiflora</i>	3,45	52	3,38	4	3,47	3
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia cabussu</i>	3,66	20	3,66	4	-	-
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia cubatanensis</i>	3,66	10	3,66	1	-	-
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia petropolitana</i>	3,66	20	3,66	1	3,72	1
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia pusilliflora</i>	3,66	1	-	-	-	-
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	3,66	1	-	-	-	-
Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia theaezans</i>	3,66	1	-	-	-	-

Anexo E - Espécies amostradas na grade 2 do Parque Estadual de Carlos Botelho com a classificação taxonômica de acordo com Souza e Lorenzi (2008), listadas em ordem filogenética por ordem e família e por ordem alfabética da espécie na família, com a distinguibilidade (w) e o número de indivíduos (n) por método de amostragem

(continuação)

Ordem	Família	Espécie	Método de Amostragem					
			Retangular		Quadrante		Bitterlich	
			w	n	w	n	w	n
Myrtales	Melastomataceae	<i>Mouriri chamissoana</i>	3,68	8	3,67	1	3,72	2
Myrtales	Melastomataceae	<i>Tibouchina pulchra</i>	3,67	23	3,67	2	3,72	7
Myrtales	Melastomataceae	<i>Tibouchina sellowiana</i>	3,67	2	-	-	-	-
Celastrales	Celastraceae	<i>Maytenus alaternoides</i>	3,97	1	-	-	-	-
Celastrales	Celastraceae	<i>Maytenus ilicifolia</i>	3,97	9	3,97	2	-	-
Celastrales	Celastraceae	<i>Maytenus robusta</i>	3,97	71	3,97	12	4	4
Celastrales	Celastraceae	<i>Salacia elliptica</i>	3,98	5	3,97	1	-	-
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	3,84	40	3,91	4	3,91	1
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia obliqua</i>	3,84	27	3,91	3	3,91	2
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia</i> sp.	3,84	3	-	-	-	-
Malpighiales	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	3,84	36	3,91	4	-	-
Malpighiales	Lacistemataceae	<i>Lacistema hasslerianum</i>	3,87	1	-	-	-	-
Malpighiales	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i> cf. <i>argentinum</i>	3,87	2	-	-	-	-
Malpighiales	Humiriaceae	<i>Humiriastrum dentatum</i>	3,85	1	-	-	-	-
Malpighiales	Humiriaceae	<i>Vantanea compacta</i>	3,85	44	3,93	7	3,93	9
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Clusia criuva</i>	3,86	5	-	-	3,92	2
Malpighiales	Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i>	3,86	44	3,93	8	3,92	1
Malpighiales	Malphigiaceae	<i>Byrsonima ligustrifolia</i>	3,85	34	3,92	1	3,93	4
Malpighiales	Malphigiaceae	<i>Byrsonima myricifolia</i>	3,85	15	3,92	1	-	-
Malpighiales	Ochnaceae	<i>Ouratea multiflora</i>	3,86	6	3,92	1	-	-
Malpighiales	Ochnaceae	<i>Ouratea parviflora</i>	3,86	83	3,92	11	3,93	1
Malpighiales	Quiinaceae	<i>Quiina magallano-gomesii</i>	3,87	21	3,93	2	-	-
Malpighiales	Peraceae	<i>Pera glabrata</i>	3,87	3	-	-	-	-
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>	3,92	140	3,92	21	3,92	36
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulatum</i>	3,92	7	3,92	2	3,92	1
Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	3,86	45	3,93	8	3,93	5
Malpighiales	Chrysobalanaceae	<i>Hirtella hebeclada</i>	3,86	59	3,92	5	3,92	1
Malpighiales	Chrysobalanaceae	<i>Parinari excelsa</i>	3,85	73	3,92	7	3,92	9
Oxalidales	Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i>	3,98	13	3,97	1	3,97	4
Oxalidales	Cunoniaceae	<i>Weinmannia discolor</i>	3,98	3	3,97	1	3,97	1
Oxalidales	Cunoniaceae	<i>Weinmannia paulliniifolia</i>	3,98	18	3,96	3	3,96	2
Oxalidales	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea monosperma</i>	3,97	14	3,98	3	-	-
Fabales	Fabaceae	<i>Andira anthelmia</i>	3,81	32	3,85	2	3,84	6
Fabales	Fabaceae	<i>Andira</i> sp.	3,81	1	-	-	-	-
Fabales	Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	3,81	51	3,85	2	3,84	6
Fabales	Fabaceae	<i>Dahlstedtia pentaphylla</i>	3,8	9	3,84	3	-	-
Fabales	Fabaceae	<i>Dahlstedtia pinnata</i>	3,81	22	3,84	5	3,84	1
Fabales	Fabaceae	<i>Dalbergia brasiliensis</i>	3,81	9	3,85	3	3,83	1
Fabales	Fabaceae	<i>Dalbergia frutescens</i>	3,81	1	-	-	3,83	1
Fabales	Fabaceae	<i>Inga cylindrica</i>	3,8	1	-	-	-	-
Fabales	Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	3,8	16	3,83	3	-	-

Anexo E - Espécies amostradas na grade 2 do Parque Estadual de Carlos Botelho com a classificação taxonômica de acordo com Souza e Lorenzi (2008), listadas em ordem filogenética por ordem e família e por ordem alfabética da espécie na família, com a distinguibilidade (w) e o número de indivíduos (n) por método de amostragem

(continuação)

Ordem	Família	Espécie	Método de Amostragem					
			Retangular		Quadrante		Bitterlich	
			w	n	w	n	w	n
Fabales	Fabaceae	<i>Inga laurina</i>	3,8	10	3,83	3	-	-
Fabales	Fabaceae	<i>Inga marginata</i>	3,8	16	3,83	3	3,83	3
Fabales	Fabaceae	<i>Inga sellowiana</i>	3,8	13	3,83	1	3,83	1
Fabales	Fabaceae	<i>Inga sessilis</i>	3,8	6	-	-	-	-
Fabales	Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i>	3,81	1	-	-	-	-
Fabales	Fabaceae	<i>Myrocarpus frondosus</i>	3,81	79	3,85	13	3,84	8
Fabales	Fabaceae	<i>Ormosia arborea</i>	3,81	7	-	-	-	-
Fabales	Fabaceae	<i>Ormosia dasycarpa</i>	3,81	21	3,85	3	3,84	3
Fabales	Fabaceae	<i>Pithecellobium langsdorffii</i>	3,81	60	3,85	5	3,84	2
Fabales	Fabaceae	<i>Platymiscium floribundum</i>	3,81	27	3,85	8	3,84	1
Fabales	Fabaceae	<i>Pterocarpus rohrii</i>	3,81	97	3,84	13	3,83	13
Fabales	Fabaceae	<i>Sclerolobium denudatum</i>	3,81	23	3,85	1	3,84	4
Fabales	Fabaceae	<i>Senna macranthera</i>	3,81	1	-	-	-	-
Fabales	Fabaceae	<i>Senna multijuga</i>	3,81	3	3,85	1	-	-
Fabales	Fabaceae	<i>Swartzia acutifolia</i>	3,81	8	-	-	-	-
Fabales	Fabaceae	<i>Zollernia ilicifolia</i>	3,81	3	-	-	-	-
Rosales	Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i>	3,99	26	3,98	3	3,98	1
Rosales	Moraceae	<i>Ficus hirsuta</i>	-	-	-	-	3,97	1
Rosales	Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i>	3,98	129	3,98	22	3,97	8
Rosales	Urticaceae	<i>Cecropia</i> sp.	3,99	1	3,98	1	-	-
Rosales	Urticaceae	<i>Coussapoa microcarpa</i>	3,99	6	3,98	2	3,98	4
Malvales	Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis gemmiflora</i>	3,99	7	-	-	-	-
Malvales	Malvaceae	<i>Quararibea turbinata</i>	3,98	2	-	-	-	-
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	3,86	3	-	-	-	-
Sapindales	Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	3,86	27	3,95	4	3,96	1
Sapindales	Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	3,91	1	-	-	-	-
Sapindales	Sapindaceae	<i>Allophylus petiolulatus</i>	3,91	3	3,93	1	-	-
Sapindales	Sapindaceae	<i>Cupania oblongifolia</i>	3,9	27	3,93	2	3,95	2
Sapindales	Sapindaceae	<i>Cupania</i> sp.	3,9	2	-	-	-	-
Sapindales	Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	3,9	44	3,93	6	-	-
Sapindales	Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	3,9	3	-	-	-	-
Sapindales	Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i>	3,9	54	3,93	9	3,94	9
Sapindales	Sapindaceae	<i>Matayba juglandifolia</i>	3,9	96	3,93	9	3,94	2
Sapindales	Sapindaceae	<i>Matayba</i> sp.	3,9	1	-	-	-	-
Sapindales	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	3,84	29	3,95	3	-	-
Sapindales	Rutaceae	<i>Esenbeckia</i> sp.	3,84	1	-	-	-	-
Sapindales	Rutaceae	<i>Zanthoxylum fagara</i>	3,84	1	3,95	1	-	-
Sapindales	Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	3,84	2	-	-	-	-
Sapindales	Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	3,84	74	3,95	14	3,95	16
Sapindales	Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	3,84	1	-	-	3,95	1
Sapindales	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	3,84	1	-	-	-	-

Anexo E - Espécies amostradas na grade 2 do Parque Estadual de Carlos Botelho com a classificação taxonômica de acordo com Souza e Lorenzi (2008), listadas em ordem filogenética por ordem e família e por ordem alfabética da espécie na família, com a distinguibilidade (w) e o número de indivíduos (n) por método de amostragem

(continuação)

Ordem	Família	Espécie	Método de Amostragem					
			Retangular		Quadrante		Bitterlich	
			w	n	w	n	w	N
Sapindales	Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i>	3,84	26	3,95	5	-	-
Sapindales	Meliaceae	<i>Trichilia hirta</i>	3,84	1	-	-	3,95	1
Sapindales	Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i>	3,84	2	-	-	-	-
Ericales	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum flexuosum</i>	3,89	1	3,88	1	3,85	1
Ericales	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum inornatum</i>	3,89	4	3,88	3	3,85	2
Ericales	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum viride</i>	3,89	39	3,88	4	3,85	10
Ericales	Sapotaceae	<i>Diploon cuspidatum</i>	3,89	26	3,89	2	3,86	2
Ericales	Sapotaceae	<i>Ecclinusa ramiflora</i>	3,89	13	3,88	1	3,85	1
Ericales	Sapotaceae	<i>Micropholis crassipedicellata</i>	3,89	1	-	-	-	-
Ericales	Sapotaceae	<i>Pouteria bullata</i>	3,88	74	3,88	6	3,85	11
Ericales	Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	3,88	18	3,88	3	3,85	3
Ericales	Sapotaceae	<i>Pouteria macrophylla</i>	3,88	9	3,87	2	-	-
Ericales	Sapotaceae	<i>Pouteria psammophila</i>	3,88	8	3,88	1	3,85	2
Ericales	Sapotaceae	<i>Pouteria</i> sp.	3,88	4	-	-	3,84	1
Ericales	Myrsinaceae	<i>Ardisia guianensis</i>	3,89	1	-	-	-	-
Ericales	Myrsinaceae	<i>Cybianthus brasiliensis</i>	3,89	6	-	-	-	-
Ericales	Myrsinaceae	<i>Cybianthus peruvianus</i>	3,89	2	-	-	-	-
Ericales	Myrsinaceae	<i>Rapanea ferruginea</i>	3,88	2	-	-	-	-
Ericales	Myrsinaceae	<i>Rapanea gardneriana</i>	3,88	17	3,91	1	-	-
Ericales	Myrsinaceae	<i>Rapanea hermogenesii</i>	3,88	15	3,91	1	-	-
Ericales	Myrsinaceae	<i>Rapanea</i> sp.	3,88	6	-	-	-	-
Ericales	Myrsinaceae	<i>Rapanea umbellata</i>	3,88	61	3,91	5	3,92	5
Ericales	Theaceae	<i>Gordonia fruticosa</i>	3,91	3	3,93	1	-	-
Ericales	Symplocaceae	<i>Symplocos celastrinea</i>	3,9	1	-	-	-	-
Ericales	Symplocaceae	<i>Symplocos falcata</i>	3,9	10	-	-	3,91	1
Ericales	Symplocaceae	<i>Symplocos variabilis</i>	3,9	15	3,93	2	3,91	1
Ericales	Clethraceae	<i>Clethra scabra</i>	3,92	14	-	-	3,92	2
Asterídea-I de posição incerta	Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i>	3,97	6	3,95	1	-	-
Asterídea-I de posição incerta	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	3,97	8	3,95	1	3,96	1
Asterídea-I de posição incerta	Boraginaceae	<i>Cordia</i> sp.	3,97	30	-	-	-	-
Asterídea-I de posição incerta	Boraginaceae	<i>Cordia</i> sp.1	-	-	3,95	5	3,96	1
Asterídea-I de posição incerta	Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i>	3,97	53	3,95	5	3,96	7
Gentianales	Rubiaceae	<i>Alibertia macrophylla</i>	3,81	6	-	-	-	-
Gentianales	Rubiaceae	<i>Alibertia myrciifolia</i>	3,81	82	3,87	9	3,85	2
Gentianales	Rubiaceae	<i>Alibertia</i> sp.	3,81	109	3,87	8	3,86	3
Gentianales	Rubiaceae	<i>Alseis floribunda</i>	3,81	29	3,87	2	3,86	2
Gentianales	Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i>	3,81	2	-	-	3,86	1
Gentianales	Rubiaceae	<i>Amaioua intermedia</i>	3,81	64	3,87	10	3,86	4
Gentianales	Rubiaceae	<i>Bathysa australis</i>	3,81	242	3,87	36	3,86	17



Anexo E - Espécies amostradas na grade 2 do Parque Estadual de Carlos Botelho com a classificação taxonômica de acordo com Souza e Lorenzi (2008), listadas em ordem filogenética por ordem e família e por ordem alfabética da espécie na família, com a distinguibilidade (w) e o número de indivíduos (n) por método de amostragem

(continuação)

Ordem	Família	Espécie	Método de Amostragem					
			Retangular		Quadrante		Bitterlich	
			w	n	w	n	w	n
Gentianales	Rubiaceae	<i>Chomelia catharinae</i>	3,81	38	3,87	8	-	-
Gentianales	Rubiaceae	<i>Coussarea contracta</i>	3,81	263	3,88	23	3,87	6
Gentianales	Rubiaceae	<i>Faramea montevidensis</i>	3,81	16	3,87	3	3,86	1
Gentianales	Rubiaceae	<i>Ixora breviflora</i>	3,8	1	-	-	-	-
Gentianales	Rubiaceae	<i>Ixora burchelliana</i>	3,8	26	3,88	1	-	-
Gentianales	Rubiaceae	<i>Ixora heterodoxa</i>	3,8	2	-	-	-	-
Gentianales	Rubiaceae	<i>Ixora</i> sp.	3,8	1	-	-	-	-
Gentianales	Rubiaceae	<i>Posoqueria acutifolia</i>	3,81	151	3,87	18	3,86	6
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.	3,81	2	-	-	-	-
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria suterella</i>	3,81	31	3,87	7	-	-
Gentianales	Rubiaceae	<i>Psychotria vellosiana</i>	3,81	20	3,87	2	3,87	1
Gentianales	Rubiaceae	<i>Randia</i> aff. <i>armata</i>	3,81	1	-	-	-	-
Gentianales	Rubiaceae	<i>Rudgea blanchetiana</i>	3,81	1	-	-	-	-
Gentianales	Rubiaceae	<i>Rudgea jasminoides</i>	3,81	189	3,87	25	3,86	3
Gentianales	Apocynaceae	<i>Malouetia arborea</i>	3,86	1	-	-	-	-
Lamiales	Oleaceae	<i>Chionanthus filiformis</i>	3,96	83	3,97	7	3,99	2
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i>	3,92	5	3,96	1	-	-
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i>	3,92	17	3,96	3	3,99	2
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Tabebuia heptaphylla</i>	3,92	21	3,96	1	-	-
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i> sp.	3,92	1	-	-	-	-
Lamiales	Lamiaceae	<i>Aegiphila brachiata</i>	3,97	6	3,96	1	-	-
Lamiales	Lamiaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i>	3,97	9	3,96	1	3,99	1
Solanales	Solanaceae	<i>Brunfelsia pauciflora</i>	3,96	2	-	-	-	-
Solanales	Solanaceae	<i>Cyphomandra</i> sp.	3,96	1	-	-	-	-
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum argenteum</i>	3,95	2	3,98	1	-	-
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum</i> cf. <i>rufescens</i>	3,95	5	3,98	1	-	-
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum excelsum</i>	3,95	1	-	-	-	-
Solanales	Solanaceae	<i>Solanum pseudoquina</i>	3,95	3	-	-	-	-
Apiales	Araliaceae	<i>Schefflera angustissima</i>	3,97	2	-	-	-	-
Apiales	Araliaceae	<i>Schefflera calva</i>	3,97	1	-	-	-	-
Apiales	Araliaceae	<i>Schefflera navarroi</i>	3,97	35	4	6	4	6
Apiales	Araliaceae	<i>Schefflera</i> sp.	3,97	3	-	-	-	-
Aquifoliales	Aquifoliaceae	<i>Ilex amara</i>	3,92	10	3,96	2	3,95	1
Aquifoliales	Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i>	3,92	16	3,96	1	3,95	1
Aquifoliales	Aquifoliaceae	<i>Ilex taubertiana</i>	3,92	11	-	-	3,95	1
Aquifoliales	Aquifoliaceae	<i>Ilex theazans</i>	3,92	12	3,96	1	-	-
Aquifoliales	Cardiopteridaceae	<i>Citronella paniculata</i>	3,95	40	3,98	13	3,98	4
Asterales	Asteraceae	<i>Eremanthus erythropappus</i>	3,97	1	-	-	-	-
Asterales	Asteraceae	<i>Piptocarpha axillaris</i>	3,97	8	-	-	3,97	2
Asterales	Asteraceae	<i>Piptocarpha organensis</i>	3,97	2	-	-	-	-
Asterales	Asteraceae	<i>Vernonia</i> cf. <i>grandifolia</i>	3,96	1	-	-	-	-

Anexo E - Espécies amostradas na grade 2 do Parque Estadual de Carlos Botelho com a classificação taxonômica de acordo com Souza e Lorenzi (2008), listadas em ordem filogenética por ordem e família e por ordem alfabética da espécie na família, com a distinguibilidade (w) e o número de indivíduos (n) por método de amostragem

							(conclusão)	
Asterales	Asteraceae	<i>Vernonia puberula</i>	3,96	9	3,98	3	3,96	2
Asterales	Asteraceae	<i>Vernonia quinqueflora</i>	3,96	4	3,98	1	3,97	1

Nota: sinais gráficos utilizados:

- ausência da espécie na grade.