

---

ECOLOGIA

---

**CAROLINA BISCOLA JARDIM**

**COMPARAÇÃO ENTRE DOSSEL E SUB-  
BOSQUE DE UM TRECHO DE FLORESTA  
OMBRÓFILA DENSA MONTANA, PARQUE  
ESTADUAL DA SERRA DO MAR, NÚCLEO  
PICINGUABA, SP, BRASIL.**

CAROLINA BISCOLA JARDIM

**COMPARAÇÃO ENTRE DOSSEL E SUB-BOSQUE DE  
UM TRECHO DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSE  
MONTANA, PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO  
MAR, NÚCLEO PICINGUABA, SP, BRASIL.**

Orientador: Marco Antonio de Assis

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

Rio Claro  
2012

Ao meu avô Julio (*in  
memorian*), pela delicadeza e  
importância com que  
participou da minha vida,  
Dedico.

## **Agradecimentos**

Primeiramente agradeço a meus pais, Marilda e Celso, por despertarem o prazer e encanto pelas diversas faces da natureza, por acharem beleza na simplicidade, nas paisagens, nas plantas e nos animais. Pela visão de mundo consciente e coletiva. Sem essa visão não teria dedicado minha formação à Ecologia. Agradeço-os também pela confiança, pelos exemplos maravilhosos de vida e de cumplicidade que são. Tenho muito orgulho de tê-los ao meu lado.

Ao meu orientador Marco Assis, agradeço com muito carinho, por contribuir intensamente pela minha formação. Por sua solicitude, paciência e colaboração em todos os momentos. Pelas ótimas e produtivas conversas, pela divertida companhia durante as viagens de campo e por todo o apoio e ensinamentos sobre Botânica. E à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pela bolsa de Iniciação Científica concedida, fundamental para a realização deste estudo.

Agradeço a todas as pessoas que muito contribuíram para a realização deste trabalho. Ao pessoal da UNICAMP e IAC: Cinthia, Renato, ao Prof. Dr. Luís Bernacci, Renato, Isabela, Carla, Murilo, Ana Cláudia, Fabio, entre outros. Agradeço muito ao Rodrigo Morais e Vítor Kamimura, pela grande ajuda nos campos e no Herbário, e pela ótima companhia. Ao Elson Lima, pela ajuda fundamental com as análises estatísticas. A Meire Lima, Amanda Ávila e Bruno Borges, pelo grande auxílio com os mapas no ArcGis. Aos professores Marcos Sobral, pela receptividade e indispensável ajuda com a identificação de Myrtaceas e ao Prof. Pedro Moraes, pela identificação de Lauraceas.

A todo o apoio oferecido no PESM Santa Virgínia, em especial aos guardas-parque, que nos acompanharam em todas as viagens de campo. Em especial ao Sr. Maurício, fundamental na realização de toda a amostragem do sub-bosque, a minha gratidão.

À minha querida irmã Gabriela, pessoa incrível, com quem divido minha vida e as mais diversas experiências. Minha eterna gratidão pela parceria e companheirismo, sempre, desde os momentos mais difíceis até os mais felizes. Pelo amor, fraterno e incondicional. Admiro-te muito como pessoa, e apesar de todas as nossas diferenças, nasceu uma união incrível. Sinto falta de poder compartilhar mais momentos contigo.

A toda a minha família, tios, tias, primos, avós. Pela nossa união, pelas reuniões, pela afetividade imensa. Em especial à minha avó Julia, tão importante como minha mãe, por minha criação. Pelos ensinamentos e pelo prazer de fazer parte dessa família, gerada por ela. Pela infinita admiração, muito obrigada.

Sou muito grata ao André Antonio Vasconcelos, uma pessoa que grande admiração e importância durante todo esse período, e muitos outros. Obrigada pelo apoio, paciência, pelos conselhos e acima de tudo, pelo carinho, amor e cumplicidade com que participa efetivamente da minha vida.

A todos da Turma de Ecologia 2008, dedico e agradeço, pelos momentos maravilhosos, pelas viagens, pela companhia. Ao João Paulo (Royal) e Peterson (Bambu), pela ajuda divertidíssima em Santa Virgínia, e por muitas outras. Aos mais chegados companheiros da travessia na América do Sul... quantos momentos incríveis durante esses anos e quanta gratidão!

Às meninas da República Sapucaia, minha saudosa morada, com quem dividi intensos quatro anos de muita felicidade, dificuldades e acima de tudo, aprendizados. Levarei para sempre cada lembrança. E também à nossa companheira Cataia (Pretuma), que tanto acrescentou felicidade à minha vida. Obrigada por tudo.

Agradeço também a Carolina (Potas), Cinthia (Vila) e Regina, pela amizade, carinho e por contribuírem de forma efetiva para meu crescimento pessoal e profissional. Aos amigos de Jaboticabal e de Piracicaba, ao pessoal da Casa da Floresta, por proporcionarem momentos muito agradáveis no trabalho e pelas conversas e risadas. Em especial à Débora Rother, pessoa muito querida e dedicada, que me ajudou muito com simples visões a cerca das dificuldades, sobre Ecologia e análises dos dados. Não poderia deixar de citar também Larissa e Sheron, pelo apoio, amizade e pela boa receptividade na nova morada.

A minha gratidão a todos os que de alguma forma contribuíram para este trabalho e não foram citados aqui. Seja pelo interesse, ou por contribuição pessoal, todas as pessoas citadas assim como as demais são muito importantes.

“E aqueles que foram vistos dançando foram julgados insanos por aqueles que não podiam escutar a música.”

Friedrich Nietzsche

## SUMÁRIO

Resumo .....	6
1. Introdução .....	7
2. Objetivos .....	11
3. Material e Métodos .....	12
3.1. <i>Área de Estudo</i> .....	12
3.2. <i>Levantamento Fitossociológico</i> .....	13
3.3. <i>Identificação do Material Botânico</i> .....	17
3.4. <i>Análise dos Dados</i> .....	18
4. Resultados .....	20
4.1. <i>Levantamento Fitossociológico do sub-bosque</i> .....	20
4.2. <i>Levantamento Fitossociológico do dossel</i> .....	27
4.3. <i>Comparação entre dossel e sub-bosque</i> .....	28
5. Discussão .....	36
6. Considerações Finais .....	40
7. Referências Bibliográficas .....	41
ANEXOS .....	47

## Resumo

Estudos a respeito da composição florística e estrutura fitossociológica da vegetação são de grande importância não só para estabelecer parâmetros e associá-los a comunidades semelhantes em diferentes locais ou sob influência de condições ambientais diversas. Também servem para subsidiar medidas conservacionistas diante do cenário atual de intensa fragmentação, aplicáveis sob perspectivas da ecologia da paisagem. Neste estudo, analisamos a composição e estrutura do sub-bosque de um trecho de Floresta Ombrófila Densa Montana, e comparamos com o dossel. Amostramos todos os indivíduos arbustivo e arbóreos que tiveram altura superior ou igual a um metro e meio e perímetro à altura do peito (PAP) menor que quinze centímetros ( $H \geq 1,5$  m e  $PAP < 15$  cm) em uma área de 0,4 ha, totalizando 2321 indivíduos. Encontramos 252 espécies, distribuídas em 43 famílias para o sub-bosque e 583 indivíduos, 129 espécies e 36 famílias para o dossel. Os valores do índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) foram, respectivamente, 4,13 e 3,94  $\text{nat.ind.}^{-1}$  e os valores de equabilidade de Pielou ( $J$ ) foram 0,75 e 0,81. As famílias de maior riqueza em comum nos dois estratos foram Myrtaceae, Rubiaceae e Fabaceae. A espécie com o maior valor de importância do sub-bosque foi *Psychotria nuda* ( $VI = 9,33\%$ ), abrangendo 12,3% dos indivíduos. Já para o estrato superior, *Coussarea accedens* foi a que mais se destacou, com  $VI = 7,94\%$ , (12,5% dos indivíduos amostrados). A comparação entre as parcelas revela similaridade na composição, principalmente entre parcelas pouco distantes geograficamente. Em relação à riqueza, podemos perceber uma diferença significativa entre as parcelas, de forma que a parcela Q2 apresenta maior número de espécies para o sub-bosque. Quanto aos estratos, notamos que estes apresentam riqueza semelhante quando comparados em um ponto rarefeito entre as amostras. Cerca de 56,8% das espécies encontradas são exclusivas do sub-bosque, e 20,4% exclusivas do dossel. Com isso, o presente estudo pode contribuir com informações relevantes a cerca da estrutura das comunidades, onde o sub-bosque se revela com grande importância tanto para a riqueza quanto para a diversidade local.

**Palavras-chave:** diversidade, fitossociologia, estrutura vertical, estrato regenerante.



## 1. Introdução

É fato a relevância dos ecossistemas tropicais para o planeta quando relacionados à biodiversidade, pois estes abrigam mais de dois terços da biodiversidade terrestre, além de proporcionarem significativos benefícios em diferentes escalas, como o fornecimento de bens econômicos e serviços ecossistêmicos, entre outros (GARDNER *et al.* 2009). Referindo-se à diversidade vegetal, são as florestas tropicais as responsáveis por manter a maior parte dos indivíduos arbóreos do globo terrestre (WRIGHT, 2002).

Fatores como altas taxas de diversidade, elevados índices de endemismo e a significativa ocupação humana tornam a Mata Atlântica um dos *hotspots* de biodiversidade. Este apresenta atualmente cerca de 10 a 16% de sua cobertura original, considerado, portanto um dos mais ameaçados do mundo (MYERS *et al.* 2000; MORELLATO & HADDAD, 2000; SOS MATA ATLÂNTICA/INPE 2008; RIBEIRO *et al.* 2009).

A Floresta Atlântica, em sua formação original, distribuía-se por uma extensa faixa longitudinal ao longo do litoral brasileiro onde predominam morros e planícies. Essa faixa situa-se desde o Estado do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, atingindo porções de grande importância na região Sudeste do Brasil (RIZZINI, 1979; LINO & BECHARA, 2002; SOS MATA ATLÂNTICA, 2010).

Neste amplo Domínio verificam-se trechos com formações vegetais distintas, como a floresta litorânea ou Floresta Ombrófila Densa (FOD), definidas de acordo com propostas elaboradas pelo IBGE (*sensu* VELOSO *et al.* 1991), com base em com fatores edafo-climáticos e altitudinais. Deste modo temos como exemplo, Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (5 a 50 m de altitude acima do nível do mar), Floresta Ombrófila Densa Submontana (de 50 a 500 m de altitude) e Floresta Ombrófila Densa Montana (entre 500 m e 1200 m). Esse tipo de vegetação (FOD) ocorre geralmente em planícies e planaltos de Sudeste a Nordeste do país. Há ocorrência também da floresta tropical sazonal, conhecida como Floresta Estacional Semidecidual, estendendo-se através do planalto para o interior do continente, principalmente na região Sudeste, cuja elevação pode atingir cerca de 600 m (MORELLATO & HADDAD, 2000; KRONKA *et al.* 2005).

A heterogeneidade ambiental dessas florestas acarreta elevados índices de riqueza como demonstrado em diversos levantamentos florísticos e fitossociológicos realizados ao longo do tempo (MANTOVANI, 1993; IVANAUSKAS *et al.* 2000; OLIVEIRA-FILHO & FONTES, 2000; OLIVEIRA *et al.* 2001; TEIXEIRA *et al.* 2008; ROCHELLE *et al.* 2011). Entretanto, sua importância biológica não está somente relacionada à riqueza de espécies, mas também ao elevado índice de endemismo apresentado ao longo de gradientes latitudinais e altitudinais (TABARELLI *et al.* 2010).

A necessidade e o interesse de realizar estudos na Floresta Atlântica vêm aumentando de maneira gradual. Apesar do intenso histórico de perturbações e do elevado nível de fragmentação, estudos e levantamentos florísticos e fitossociológicos como os de Gandolfi (1995), Assis (1999), Sanchez *et al.* (1999), Ivanauskas *et al.* (2000), assim como os realizados por Oliveira-Filho & Fontes (2000), Oliveira *et al.* (2001), Guilherme (2003), Campos *et al.* (2011) e Prata *et al.* (2011), que consideram influentes na complexidade desse ecossistema fatores edafo-climáticos e geomorfológicos, entre outros aspectos, mostram que a riqueza e a diversidade de espécies são bastante altas.

Em levantamentos realizados por Silva & Leitão-Filho (1982) numa escala local, foram analisados trechos de Floresta Ombrófila Densa em Ubatuba-SP em diferentes cotas altitudinais, onde encontraram baixos índices de similaridade (MANTOVANI, 1993), salientando a importância de novos estudos a nível regional.

Porém, de acordo com Ivanauskas *et al.* (2000), há similaridade florística entre as porções norte e sul do litoral do Estado de São Paulo até uma determinada cota altitudinal (300 m). Entretanto, esses mesmos autores afirmam que os estudos existentes até então não são suficientes para a compreensão da distribuição da flora regional. Faltam principalmente estudos realizados em altitudes superiores, assim como quantitativos do sub-bosque em regeneração natural deste tipo de vegetação, embora de grande importância para explicar a diversidade local.

Especificamente no Estado de São Paulo, os trabalhos fitossociológicos que foram ou estão sendo desenvolvidos, geralmente se restringem à análise do componente dominante da vegetação (arbóreo), o que resulta no conhecimento de apenas parte da estrutura e da diversidade das comunidades. No entanto, para que se possa compreender hipóteses a respeito da diversidade alfa, ou questões

relacionadas à ecologia de comunidades e a dinâmica das florestas tropicais, são necessários estudos compreendendo os diversos componentes (estratos) e as diferentes formas de vida contidas nesse ecossistema (KOZERA *et al.* 2008).

A estrutura e a diversidade de uma comunidade vegetal podem ser resultantes de uma relação cíclica, na qual o dossel pode influenciar o estabelecimento e o crescimento das espécies dos estratos inferiores e estas podem afetar o arranjo e a composição futura do estrato superior da floresta, num processo dinâmico (FORÉ *et al.* 1997). Por exemplo, árvores do dossel podem regular os regimes de luz, características físico-químicas do solo e a comunidade de microorganismos da rizosfera e filosfera, influenciando no estabelecimento das demais espécies sob suas copas e em seu entorno, atuando como “filtros biológicos” (TOMITA & SEIWA, 2004; SOUZA, 2007). Essa seletividade pode modificar diretamente a densidade de indivíduos, a composição e a riqueza de espécies na comunidade do sub-bosque, inserida na dinâmica sucessional e futuramente na composição e estrutura do dossel (BUDOWSKI, 1965; SOUZA, 2007).

Não se sabe ao certo o quanto os níveis de diversidade de espécies arbóreas podem variar ao longo dos estratos verticais em florestas tropicais, se considerarmos a composição e a organização estrutural das espécies que compõem o dossel e estratos inferiores, incluindo os regenerantes. Em relação às Florestas Tropicais e Subtropicais Atlânticas, são poucos os trabalhos que investigaram aspectos relacionados à composição e estrutura de espécies em estratos inferiores. Dentre eles, podemos citar os trabalhos realizados por OLIVEIRA *et al.* 2001, MEIRA-NETO & MARTINS, 2003 e ALVES & METZGER, 2006.

Trabalhos envolvendo o levantamento dos diferentes estratos de florestas neotropicais, incluindo a Floresta Atlântica geralmente indicam que o sub-bosque pode apresentar índices de diversidades próximos ou maiores que o estrato arbóreo (OLIVEIRA *et al.* 2001; MEIRA-NETO & MARTINS, 2003; ALVES & METZGER, 2006; KOZERA *et al.* 2008; PRATA *et al.* 2011), como também a presença de espécies que podem ser consideradas indicadoras de estágios mais avançados de sucessão.

Este tipo de informação é importante não só no campo da ecologia de populações e comunidades, para a compreensão dos processos dinâmicos envolvidos na sucessão ecológica, mas também como subsídio à fundamentação de propostas de desenvolvimento de modelos voltados à conservação e restauração de

ecossistemas ameaçados, como no caso da Floresta Atlântica (PRATA, 2009; DINIZ, 2009).

Inserido neste contexto, o presente estudo teve como objetivo realizar o levantamento fitossociológico da comunidade do sub-bosque e compará-lo com dados estruturais da comunidade do dossel, fundamentando-se nas hipóteses de que há distinção na composição de espécies entre dois estratos, refletindo na estrutura da comunidade do sub-bosque e que este componente apresenta diferenças na riqueza de espécies, densidade e frequência quando se comparam os dois estratos, aumentando significativamente a diversidade local de espécies.

## 2. Objetivos

O presente trabalho teve como objetivos:

- Realizar o levantamento fitossociológico da comunidade do sub-bosque em uma área de Floresta Ombrófila Densa Montana, situada acerca de 600 m de altitude e analisar os resultados comparativamente com o levantamento do dossel;
- Avaliar, através das análises comparativas, se a comunidade do sub-bosque apresenta diferenças quanto à composição, riqueza, diversidade, densidade e freqüência das espécies com a comunidade do dossel;
- Analisar e discutir o grau de similaridade entre os dois “estratos” florestais.

### 3. Material e Métodos

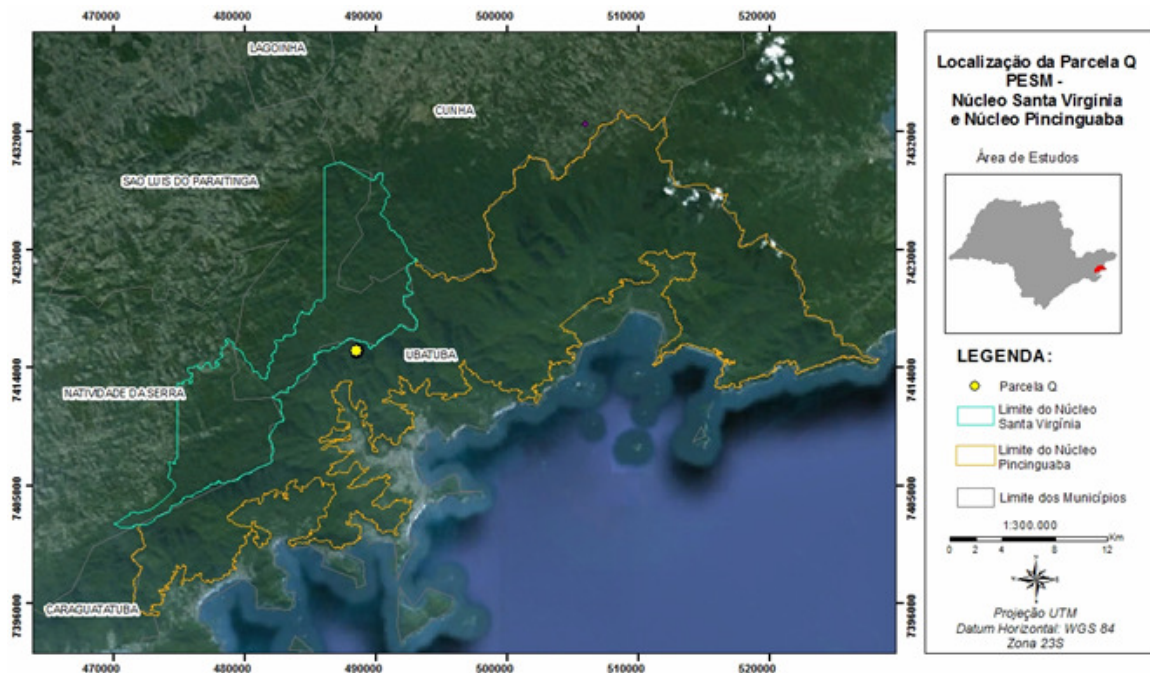
#### 3.1. Área de Estudo

Realizamos o estudo dentro dos limites do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), que se estende ao norte desde a divisa do Estado de São Paulo com o Rio de Janeiro até Itarari, no sul do Estado e abrange aproximadamente 315 mil hectares. Este Parque foi criado no ano de 1977 através do Decreto Estadual nº 10.251, posteriormente alterado em 1979 pelo Decreto Estadual nº 13.313, representando a maior porção contínua e preservada de Mata Atlântica do Brasil. Em consequência de sua grande dimensão, o PESM é administrado por Núcleos, distribuídos ao longo de sua área de abrangência.

A área do presente trabalho situa-se no Núcleo Picinguaba (23° 12' a 24° 17' S e 44° 44' a 47° 18' W), em Ubatuba-SP, nas proximidades com o Núcleo Santa Virgínia (23° 17' a 23° 24' S e 45° 03' a 45° 11' W (Figura 1).

O PESM Núcleo Picinguaba apresenta aproximadamente 47.500 ha, constituindo um mosaico vegetacional que abrange formações como Dunas (Formações Pioneiras com Influência Marinha), Mangue (Formações Pioneiras com Influência Flúvio-Marinha), além de Florestas Ombrófilas Densas de Terras Baixas à Altimontana (ASSIS, 1999; PRATA, 2009).

Já o PESM Núcleo Santa Virgínia possui cerca de 17 mil ha, cuja vegetação predominante é caracterizada como Floresta Ombrófila Densa Montana (*sensu* VELOSO *et al.* 1991). O relevo local, principalmente no Planalto de Paraitinga-Paraibuna apresenta intensa declividade (24° a 37°) e o clima regional é caracterizado como tropical temperado, sem estação seca (SETZER, 1966), com precipitações médias anuais atingindo níveis superiores a 2.000 mm.



**Figura 1.** Localização da Parcela Q (total de 1 ha), nos limites do PESH – Núcleo Santa Virgínia e Núcleo Picinguaba, no litoral do Estado de São Paulo.

A floresta, de um modo geral, apresenta-se em um bom estado de conservação, alcançando porte elevado e exuberante.

### 3.2. Levantamento Fitossociológico do Sub-bosque

A área amostral possui 1 ha (denominada Parcela Q) e está subdividida em 4 parcelas de 50 x 50 m (Q1 a Q4) que fazem parte do projeto “Composição florística e estrutura da Floresta Ombrófila Densa Atlântica dos Núcleos Picinguaba e Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo Brasil (FAPESP/Biota 10/50811-7), composto ao todo por 8 parcelas de 50 x 50m (2 ha) distribuídas em duas faixas altitudinais (600 e 800 m).

Entretanto, na presente proposta foi realizado apenas o levantamento fitossociológico do sub-bosque da cota altitudinal de 600 m, tendo conhecimento de que o levantamento fitossociológico do estrato arbóreo desta cota foi conduzido por outros pesquisadores envolvidos no projeto principal.

Para efetuar o levantamento fitossociológico do sub-bosque, foram utilizadas 10 parcelas de 10 m x 10 m previamente sorteadas dentro cada uma das parcelas Q1 a Q4, totalizando 40 subparcelas (0,4 ha) (Figura 2). Nas subparcelas

selecionadas, os indivíduos arbustivos e arbóreos incluindo palmeiras e fetos arborescentes que se encontraram no sub-bosque e que possuíam altura superior ou igual a um metro e meio e perímetro a altura do peito (PAP) menor que quinze centímetros ( $H \geq 1,5$  m e  $PAP < 15$  cm) foram marcados com placas de alumínio numeradas sequencialmente e presas ao caule dos indivíduos sempre na mesma direção, com arame de espessura fina, onde foi deixado um pequeno espaço entre o caule e o arame, para que o indivíduo consiga se soltar da placa de acordo com o seu crescimento (Figura 3). Estes também tiveram sua altura total estimada, por apenas uma pessoa, (como medida de padronização) que contou com o auxílio de uma haste com altura igual a 1,5 m, e o PAP foi medido através de fita métrica graduada.

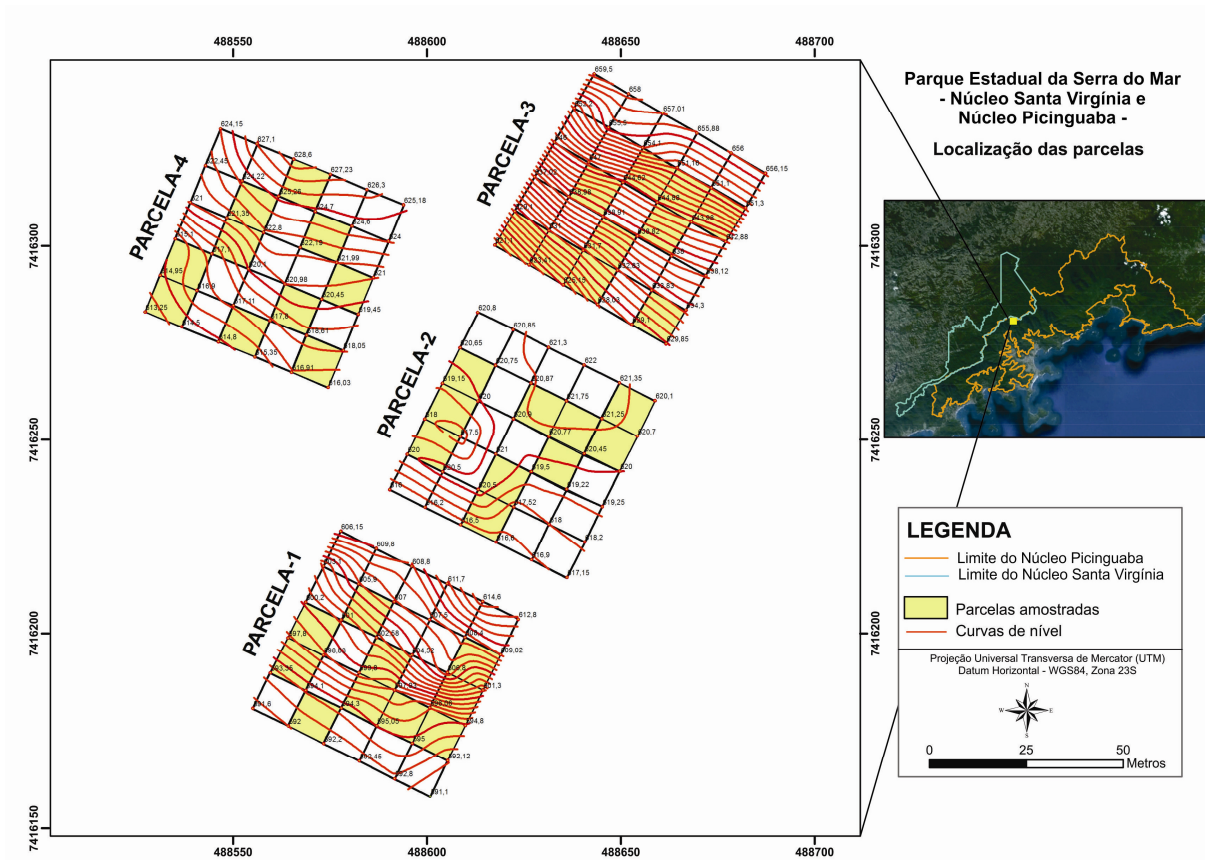
Buscou-se padronizar os métodos de amostragem para esse componente do sub-bosque em vegetações similares (conforme procedimentos de PRATA *et al.* 2011 e DINIZ, 2009), visando a comparação entre estudos.

Grande parte dos indivíduos apresentou-se perfilhado, e nestes casos, foi tomada a medida de todos estes a altura de 1,30 m, mesmo que estes estivessem ligeiramente tombados ( $< 30^\circ$ ). Uma inspeção cuidadosa foi realizada no final do plaqueamento de cada subparcela, com a intenção de encontrar indivíduos caídos ou tombados que ocasionalmente não foram incluídos na amostragem inicial. Os indivíduos situados exatamente nas linhas divisórias das subparcelas foram incluídos na amostragem quando apresentavam mais de 50% de sua base no interior da subparcela levantada. Todos os dados referentes ao levantamento foram anotados em planilhas de campo.

Salientamos também que foram excluídos da amostragem indivíduos herbáceos, como é o caso de *Begonia* sp., uma espécie bastante abundante nas parcelas amostradas (Figura 4).

Em relação à amostragem do estrato arbóreo, este foi definido pelo critério de inclusão de perímetro mínimo a altura do peito maior ou igual a 15 cm ( $PAP \geq 15$ cm), de acordo com o protocolo de amostragem estabelecido pelo Projeto Biotá Gradiante Funcional (JOLY & MARTINELLI, 2008), incluindo palmeiras e samambaias. Todos os indivíduos que se enquadrassem neste critério foram marcados com placas de alumínio numeradas, tiveram seu PAP mensurado e sua altura estimada. Os indivíduos mortos foram amostrados, mas excluídos das análises fitossociológicas.





**Figura 2.** Disposição das parcelas (Q1 a Q4), com destaque na cor amarela para as 40 subparcelas levantadas para o sub-bosque e analisadas para o dossel.



**Figura 3.** Indivíduo de *Geonoma pohliana* marcado com plaqueta de alumínio numerada.



**Figura 4.** Indivíduo de *Begonia* sp., espécie abundantemente presente nas subparcelas, excluída da amostragem por ser herbácea.

### 3.3. Identificação do Material Botânico

Os espécimes foram coletados, herborizados e a identificação foi realizada principalmente por meio de comparação com materiais dos Herbários do Instituto de Biociências na Unesp – Rio Claro (HRCB), do Instituto de Biologia da Unicamp (UEC) e do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), onde os testemunhos foram depositados. Estes locais contam também com espécimes herborizadas de outros estudos realizados em locais próximos, facilitando a comparação. Esta foi a principal forma de identificação do material, devido à condição de que grande parte do material coletado só possui caracteres vegetativos, dificultando o uso de chaves de identificação.

Famílias mais representadas e complexas taxonomicamente como Myrtaceae, Lauraceae e Rubiaceae, foram examinadas por especialistas quando possível, a fim de garantir maior confiabilidade na identificação e proporcionar resultados mais consistentes a respeito da composição e estrutura da Floresta Atlântica. Para a

presente análise, materiais não identificados por completo, em nível específico, foram classificados em morfoespécies. Os táxons foram listados seguindo a proposta de classificação do *Angiosperm Phylogeny Group* (APG II, 2003; APG III, 2009), adotado, em parte, por Souza & Lorenzi (2005).

### 3.4. Análise dos Dados

A análise dos dados foi realizada com base nas 40 subparcelas amostradas, localizadas nas parcelas Q1 a Q4, distribuídos ao longo da cota altitudinal de 600m, mais precisamente entre 591 e 660m.

O componente do sub-bosque amostrado foi caracterizado estruturalmente a partir dos seguintes descritores fitossociológicos absolutos e relativos: densidade, frequência (visando caracterizar a distribuição desse grupo de plantas) e dominância (MÜLLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974). Foram calculados também o valor de importância (VI) e o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'), assim como de equitabilidade de Pielou (J') (BROWER & ZAR, 1984). Para esse fim foi utilizado o pacote de programas do FITOPAC II (SHEPHERD, 2010).

Os dados obtidos com o levantamento do sub-bosque foram comparados quanto à estrutura e composição com os resultados encontrados para o dossel (PAP  $\geq$  15 cm) dessa mesma área. Dessa forma, foram avaliados números de espécies compartilhadas e exclusivas de cada componente estrutural, assim como riqueza, diversidade e similaridade, sendo excluídos das análises os indivíduos não identificados sequer como família. Além disso, espécies ameaçadas de extinção foram verificadas (IUCN, 2009; RESOLUÇÃO SMA, 08/08; RESOLUÇÃO SMA 48, 2008; IBAMA, 2008), com a finalidade de destacar a importância do local em termos conservacionistas.

Devido à diferença entre os números de indivíduos presentes nos dois estratos, a comparação dos parâmetros fitossociológicos foi realizada através da curva de rarefação, sendo realizada no número de indivíduos da menor amostra (MAGURRAN, 2004). Através da curva de acumulação, é possível visualizar se o esforço amostral foi suficiente para estimar o número total de espécies da comunidade, e se a comparação entre as comunidades e suas riquezas é confiável.

Também foi realizada uma análise de agrupamento (*Cluster*), a fim de analisar a similaridade entre as unidades amostrais (Parcelas Q1 a Q4), tanto para o

dossel quanto para o sub-bosque, usando distância de Bray-Curtis (KREBS 1989; LEGENDRE & GALLAGHER, 2001).

Além disso, buscamos fazer comparações acerca não somente das subparcelas (10 x 10m) entre os estratos, mas sim entre as parcelas (Q1 a Q4), que exibem maior distância geográfica entre si e diferentes condições (como topografia e provavelmente, tipos de solos, entre outras; embora essas variáveis não tenham sido avaliadas). O teste de Mantel foi realizado para verificar a existência de correlação espacial entre as unidades amostrais (MANTEL, 1987).

Optamos também por uma análise de escalonamento multidimensional não métrico (NMDS), uma técnica de ordenação aplicável para diversas situações ecológicas, cujo cálculo é baseado em uma matriz de similaridade (neste caso, aplicado tanto para as subparcelas quanto parcelas) (CLARKE & WARWICK, 1994). E ainda, o teste não paramétrico Kruskal-Wallis avaliou possíveis diferenças na abundância e riqueza para os dois estratos, tomando como unidades amostrais as parcelas Q1 a Q4. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do Software R Language 2.15.0 (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2012).

## 4. Resultados

### 4.1. Levantamento Fitossociológico do sub-bosque

Na área total de amostragem (0,4 ha), foram encontrados 2321 indivíduos, entre arbustos, árvores de pequeno porte e palmeiras. Cerca de 13,6% dos indivíduos estavam perfilhados. Os indivíduos encontram-se distribuídos em 43 famílias botânicas e 252 espécies (25 morfotipos) (Tabela 1). Cerca de 75% dos indivíduos foram identificados a nível específico, 16,3% a nível de gênero e 7,6% a nível de família. Alguns (cerca de 1,0% do total) foram apenas morfotipados, devido não haver material suficiente para a coleta, dificultando a identificação (geralmente de indivíduos muito jovens).

A família mais abundante foi Rubiaceae, representada por 31,45% (praticamente 1/3) do total de indivíduos. Em seguida, destacam-se Myrtaceae, Arecaceae e Melastomataceae, com 15,3%, 10,12% e 8,7% do total de indivíduos, respectivamente. Por outro lado, 14 famílias (32,6% do total) apresentaram menos de 5 indivíduos, evidenciando que a distribuição do número de indivíduos por família na área de estudo é bastante desigual, sendo algumas muito abundantes e outras pouco representadas.

As famílias com maior riqueza em espécies foram Myrtaceae (67 espécies, sendo 12 destas determinadas como morfoespécie), Rubiaceae (28 espécies, com 11 morfoespécies), Sapindaceae (9 espécies), Melastomataceae e Fabaceae (8 espécies), responsáveis, em conjunto, por 57,5% do total de espécies amostradas. Em relação ao VI, destacam-se Rubiaceae (21,89%), seguida de Arecaceae (13,32%) e Myrtaceae (11,15%).

A comunidade levantada apresentou valor de diversidade de Shannon-Weiner ( $H'$ ) igual a 4,13 nats.ind<sup>-1</sup>. Para o índice de equabilidade de Pielou (J), obtivemos o valor de 0,75 (Tabela 2).

**Tabela 1.** Listagem das famílias e espécies de plantas amostradas a partir do critério de inclusão ( $H \geq 1,5$  m e PAP < 15 cm), em 0,4 ha de Floresta Ombrófila Densa Montana, Ubatuba-SP.

<b>Famílias</b>	<b>Espécies</b>
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.
	Annonaceae 1
Apocynaceae	Apocynaceae 1
	Apocynaceae 2
	Apocynaceae 3
	Apocynaceae 4
	Apocynaceae 5
Araliaceae	<i>Schefflera</i> sp. 1
	<i>Schefflera</i> sp. 2
Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret
	<i>Bactris setosa</i> Mart.
	<i>Euterpe edulis</i> Mart.
	<i>Geonoma</i> cf. <i>schottiana</i> Mart.
	<i>Geonoma pohliana</i> Mart.
	<i>Syagrus pseudococos</i> (Raddi) Glassman
Asteraceae	<i>Vernonia</i> sp.
	Asteraceae 1
Boraginaceae	<i>Cordia taguahyensis</i> Vell.
	<i>Cordia</i> sp. 1
	<i>Cordia</i> sp. 2
Cardiopteridaceae	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A.Howard
Caricaceae	<i>Jacaratia heptaphylla</i> (Vell.) A.DC.
Celastraceae	<i>Maytenus</i> sp. 1
	<i>Maytenus</i> sp. 2
	<i>Maytenus</i> sp. 3 (espécie inédita) = [ <i>M. ubatubensis</i> Carv.-Okano]
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC
	<i>Licania</i> sp. 1
	<i>Licania</i> sp. 2
Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi
Combretaceae	<i>Terminalia</i> sp. 1
	<i>Terminalia</i> sp. 2
	<i>Terminalia</i> sp. 3
	<i>Terminalia</i> sp. 4
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.
	<i>Sloanea monosperma</i> Vell.
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pulchrum</i> A.St.-Hil.
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.
	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.

<b>Famílias</b>	<b>Espécies</b>
	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf. <i>Dahlstedtia pinnata</i> (Benth.) Malme <i>Inga</i> cf. <i>capitata</i> Desv. <i>Inga</i> cf. <i>marginata</i> Willd. <i>Inga striata</i> Benth. <i>Inga</i> sp. 1 <i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel
	Fabaceae 1
Lamiaceae	<i>Aegiphila</i> sp.
Lauraceae	<i>Cryptocarya mandioccana</i> Meisn. <i>Cryptocarya saligna</i> Mez <i>Ocotea brachybotrya</i> (Meisn.) Mez <i>Ocotea dispersa</i> (Nees) Mez <i>Ocotea divaricata</i> (Nees) Mez <i>Ocotea teleiandra</i> (Meisn.) Mez
Magnoliaceae	<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.
Malvaceae	<i>Quararibea turbinata</i> (Sw.) Poir.
Melastomataceae	<i>Leandra</i> sp. 1 <i>Miconia</i> cf. <i>dodecandra</i> Cogn. <i>Miconia</i> cf. <i>elegans</i> Cogn. <i>Miconia</i> cf. <i>prasina</i> (Sw.) DC. <i>Mouriri chamissoana</i> Cogn.
	Melastomataceae 1
	Melastomataceae 2
	<i>Tibouchina</i> sp. 1
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart. <i>Guarea macrophylla</i> Vahl <i>Trichilia silvatica</i> C.DC.
Monimiaceae	<i>Mollinedia</i> cf. <i>lamprophylla</i> Perkins <i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins <i>Mollinedia</i> sp. 1 <i>Mollinedia</i> sp. 2 <i>Mollinedia</i> sp. 3 <i>Mollinedia</i> sp. 4 <i>Mollinedia</i> sp. 5
Myristicaceae	<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.
Myrsinaceae	<i>Ardisia martiana</i> Miq. <i>Rapanea</i> sp. 1
Myrtaceae	<i>Calyptranthes lucida</i> Mart. ex DC. <i>Calyptranthes maritima</i> Sobral & Bertoncello <i>Calyptranthes</i> sp. 1 <i>Calyptranthes</i> sp. 2



Famílias	Espécies
	<i>Calyptanthus</i> sp. 3
	<i>Calyptanthus strigipes</i> O.Berg
	<i>Campomanesia</i> cf. <i>guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.
	<i>Campomanesia</i> cf. <i>xanthocarpa</i> O.Berg.
	<i>Eugenia</i> cf. <i>batingabranca</i> Sobral
	<i>Eugenia</i> cf. <i>beaurepaireana</i> (Kiaersk.) D.Legrand
	<i>Eugenia</i> cf. <i>capitulifera</i> O.Berg.
	<i>Eugenia</i> cf. <i>cereja</i> D.Legrand
	<i>Eugenia</i> cf. <i>monosperma</i> Vell.
	<i>Eugenia</i> cf. <i>prasina</i> O.Berg
	<i>Eugenia</i> cf. <i>subavenia</i> O.Berg
	<i>Eugenia</i> cf. <i>supraaxillaris</i> Spring
	<i>Eugenia</i> cf. <i>verticillata</i> (Vell.) Angely
	<i>Eugenia cuprea</i> (O.Berg) Nied.
	<i>Eugenia involucrata</i> DC.
	<i>Eugenia linguiformis</i> O.Berg.
	<i>Eugenia myrcioides</i> Cambess.
	<i>Eugenia oblongata</i> O.Berg
	<i>Eugenia</i> sp. 1
	<i>Eugenia</i> sp. 2
	<i>Eugenia</i> sp. 3
	<i>Eugenia</i> sp. 4
	<i>Eugenia</i> sp. 5
	<i>Eugenia</i> sp. 6
	<i>Eugenia</i> sp. 7
	<i>Eugenia</i> sp. 8
	<i>Eugenia</i> sp. 9
	<i>Eugenia</i> sp. 10
	<i>Eugenia subavenia</i> O.Berg
	<i>Eugenia verticillata</i> (Vell.) Angely
	<i>Gomidesia blanchetiana</i> O.Berg
	<i>Marlierea</i> cf. <i>silvatica</i> (O.Berg) Kiaersk.
	<i>Marlierea excoriata</i> Mart.
	<i>Marlierea glazioviana</i> Kiaersk.
	<i>Marlierea silvatica</i> (O.Berg) Kiaersk.
	<i>Marlierea tomentosa</i> Cambess.
	<i>Myrceugenia campestris</i> (DC.) D.Legrand & Kausel
	<i>Myrceugenia</i> sp. 1
	<i>Myrceugenia</i> sp. 2
	<i>Myrcia</i> cf. <i>guianensis</i> (Aubl.) DC.
	<i>Myrcia pubipetala</i> Miq.
	<i>Myrcia</i> sp. 1
	<i>Myrcia</i> sp. 2

<b>Famílias</b>	<b>Espécies</b>
	<i>Myrcia</i> sp. nova
	<i>Myrcia spectabilis</i> DC.
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.
	<i>Myrcia tijucensis</i> Kiaersk.
	<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg
	<i>Myrciaria</i> sp. 1
	<i>Neomitranthes</i> cf. <i>glomerata</i> (D.Legrand) D.Legrand
	<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) Rotman
	Myrtaceae 1
	Myrtaceae 2
	Myrtaceae 3
	Myrtaceae 4
	Myrtaceae 5
	Myrtaceae 6
	Myrtaceae 7
	Myrtaceae 8
	Myrtaceae 9
	Myrtaceae 10
	Myrtaceae 11
	Myrtaceae 12
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz.
	<i>Guapira</i> sp. 1
	<i>Guapira</i> sp. 2
	<i>Guapira</i> sp. 3
	Nyctaginaceae 1
	Nyctaginaceae 2
	Nyctaginaceae 3
Ochnaceae	<i>Ouratea parviflora</i> (DC.) Baill.
	<i>Ouratea</i> sp. 1
	Ochnaceae 1
	Ochnaceae 2
Olacaceae	<i>Tetrastilidium</i> sp. 1
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão
Piperaceae	<i>Piper</i> sp. 1
	<i>Piper</i> sp. 2
	<i>Piper</i> sp. 3
	<i>Piper</i> sp. 4
	<i>Piper</i> sp. 5
	Piperaceae 1
Polygonaceae	<i>Coccoloba</i> sp. 1
Proteaceae	<i>Roupala</i> sp. 1
	Proteaceae 1
Rubiaceae	<i>Alseis floribunda</i> Schott.

Famílias	Espécies
	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.
	<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) Benth. & Hook.f.
	<i>Bathysa mendocaei</i> K.Schum.
	<i>Coussarea accedens</i> Müll.Arg.
	<i>Coussarea meridionalis</i> var. <i>porophylla</i> (Vell.) M.Gomes
	<i>Faramea pachyantha</i> Mull.Arg.
	<i>Faramea picinguabae</i> M.Gomes
	<i>Palicourea</i> sp. 1
	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult.
	<i>Psychotria brachypoda</i> (Mull.Arg.) Britton
	<i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schltl.) Wawra
	<i>Randia</i> sp. 1
	<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg.
	<i>Rudgea vellerea</i> Mull.Arg.
	<i>Rustia formosa</i> (Cham. & Schltl.) Klotzsch
	<i>Simira sampaioana</i> (Standl.) Steyerm.
	Rubiaceae 1
	Rubiaceae 2
	Rubiaceae 3
	Rubiaceae 4
	Rubiaceae 5
	Rubiaceae 6
	Rubiaceae 7
	Rubiaceae 8
	Rubiaceae 9
	Rubiaceae 10
	Rubiaceae 11
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.
	<i>Casearia</i> sp. 1
	Salicaceae 1
	Salicaceae 2
Sapindaceae	<i>Allophylus petiolulatus</i> Radlk.
	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.
	<i>Cupania</i> sp. 1
	<i>Cupania</i> sp. 2
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.
	<i>Matayba</i> sp. 1
	<i>Matayba</i> sp. 2
	Sapindaceae 1
	Sapindaceae 2
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum</i> cf. <i>paranaense</i> T.D.Penn.
	<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.
	<i>Chrysophyllum viride</i> Mart. & Eichler

Famílias	Espécies
	<i>Micropholis</i> sp. 1
	<i>Pouteria venosa</i> (Mart.) Baehni
	Sapotaceae 1
	Sapotaceae 2
Siparunaceae	<i>Siparuna</i> sp. 1
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp. 1
	<i>Solanum</i> sp. 2
	Solanaceae 1
	Solanaceae 2
	Solanaceae 3
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis schwackeana</i> Taub.
Urticaceae	<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.
	<i>Urera</i> sp.

**Tabela 2.** Parâmetros estruturais das comunidade do sub-bosque e dossel na área de estudo (estimativa para 1,0 ha com base em 0,4 ha).

Parâmetro	Sub-bosque	Dossel
Densidade	5802,5	1457,5
Área Basal total (m <sup>2</sup> .ha <sup>-1</sup> )	1,0	15,0
Índice Shannon-Wiener (H') (nats.ind <sup>-1</sup> )	4,13	3,94
Equabilidade (J')	0,75	0,81
Diâmetro médio (cm)	2,03	13,14
Altura média (m)	2,70	9,05

As espécies mais abundantes foram *Psychotria nuda* (12,32% do total de indivíduos), *Coussarea accedens* (8,14%), *Tibouchina* sp. 1 (5,99%), *Daphnopsis schwackeana* (4,73%), *Geonoma pohliana* (4,3%) e *Euterpe edulis* (4,2%). Em contrapartida, podemos destacar espécies que apresentaram apenas um indivíduo como *Bactris setosa*, *Lamanonia ternata*, *Sloanea monosperma*, *Mouriri chamissoana*, *Faramea pachyantha*, *Calyptanthes strigipes*, *Casearia sylvestris*, *Cupania oblongifolia*, *Guarea macropylla*, entre outras (Anexo 1).

As espécies com maior VI foram: *Psychotria nuda* (9,33%), *Geonoma pohliana* (6,6%), *Coussarea accedens* (6,06%), *Tibouchina* sp. 1 (4,7%) e *Euterpe edulis* (4,37%). A listagem completa de VI, com as contribuições de frequência relativa, dominância relativa e densidade relativa encontra-se no Anexo 1.

Dentre as espécies que apresentaram maior diâmetro (DAP) estão *Astrocaryum aculeatissimum* (3,9 cm), seguida de *Syagrus pseudococos* (3,8 cm), *Geonoma pohliana* (2,82 cm) e *Bactris setosa* (2,3 cm). Já as espécies de menor diâmetro são representadas por *Daphnopsis schwackeana*, *Psychotria nuda*, *Tibouchina* sp. 1 e *Cabralea canjerana*, entre outras, todas com 0,2 cm. O diâmetro médio das espécies foi de 1,94 cm (d.p. = 1,06 cm).

Em relação à altura do sub-bosque, podemos destacar *Coussarea accedens* com maior altura (11m), seguida de *Inga* cf. *capitata* (10m), *Guapira opposita* (10m), *Daphnopsis schwackeana* (9m), *Psychotria nuda* (9m) e *Citronella paniculata* (9m). A altura média para a comunidade em questão foi de 2,45m (d.p. = 0,98).

#### 4.2. Levantamento Fitossociológico do dossel

O trecho florestal analisado envolveu um total de 129 espécies, distribuídas em 36 famílias, sendo que 4 indivíduos não foram identificados (Anexo 2). Esse trecho apresentou um total de 583 indivíduos, no qual cerca de 3,7% (22 indivíduos) estavam mortos e 11% apresentaram perfilhos.

Destacam-se entre as famílias mais abundantes Rubiaceae (156 indivíduos), Melastomataceae (72), Myrtaceae (54), Arecaceae (29) e Monimiaceae (27). As famílias com maior riqueza em espécie foram Myrtaceae (27 espécies, dentre estas, 4 morfoespécies), seguida de Rubiaceae (14), Fabaceae (9) e Sapindaceae, Nyctaginaceae e Lauraceae (8). As famílias menos abundantes (entre 1 e 5 indivíduos), agrupadas, representam 38,9% do total, algumas consideradas exclusivas do dossel.

Em relação ao VI, estes índices são de 17% para Rubiaceae, seguido por 8,9% para Myrtaceae, 8,3% para Melastomataceae, 5,0% para Sapindaceae, 4,7% para Meliaceae e 4,5% para Fabaceae.

O valor do índice de diversidade ( $H'$ ) para a comunidade arbórea foi igual a 3,94 nats.ind<sup>-1</sup>. Quanto à equabilidade de Pielou (J), o valor obtido foi de 0,812 (Tabela 2).

*Coussarea accedens* se mostrou com maior abundância no trecho estudado, representada por 73 indivíduos (12,5%), seguida de *Tibouchina* sp.1, com 65 indivíduos (11,1%), *Coussarea meridionalis* var. *porophylla* (33 indivíduos, 5,7%), *Citronella paniculata* e *Euterpe edulis* (24 indivíduos, 4,12% cada), *Mollinedia* sp. 1

(19 indivíduos, 3,25%), *Bathysa australis*, *Daphnopsis schwackeana* e *Psychotria nuda* (16 indivíduos, 2,74% cada). Em contrapartida, espécies representadas por apenas um indivíduo foram *Zollernia ilicifolia*, *Lamanonia ternata*, *Marlierea glazioviana*, *Eugenia oblongata*, *Mouriri chamissoana*, *Ocotea divaricata*, entre outras (Anexo 2).

A análise geral dos dados (Anexo 2) indica os valores elevados de VI para espécies como *Coussarea accedens* (7,94%), *Tibouchina* sp.1 (6,7%) e *Coussarea meridionalis* var. *porophylla* (3,6%).

Dentre as árvores emergentes representadas, destacam-se as espécies como *Sapium* sp. (30m), seguida de *Cabrlea canjerana*, *Eugenia supraaxilaris*, *Alchornea triplinervia*, *Cecropia glaziovii*, *Pouteria psammophila* (27m), contribuindo para a elevação da altura média do dossel (9,05 m; d.p.= 5,2 cm). Podemos mencionar como maior diâmetro as espécies *Coussapoa* cf. *microcarpa* (85,94 cm), seguida de *Vernonia* sp. 2 (77,0 cm), Rubiaceae 6 (74,8 cm) e *Cabrlea canjerana* (70,9 cm). Já as de menor diâmetro encontradas foram *Citronella paniculata* (4,81 cm), *Euterpe edulis*, *Psychotria nuda*, *Eugenia verticillata* (4,84 cm) e *Syagrus pseudococos* (4,9 cm). O diâmetro médio das espécies foi de 13,1 cm (d.p.= 12,4 cm).

#### 4.3. Comparação entre dossel e sub-bosque

Além dos aspectos estruturais de cada estrato, sugerimos algumas tendências a cerca da composição de espécies. A comparação fitossociológica revelou um total de 231 espécies amostradas com compartilhamento de 68 espécies. Dentre elas, podemos destacar algumas espécies que estavam presentes tanto no sub-bosque quanto no dossel com alta abundância: *Alchornea glandulosa*, *Citronella paniculata*, *Coussarea accedens*, *Coussarea meridionalis* var. *porophylla*, *Eugenia linguiformis*, *Euterpe edulis*, *Daphnopsis schwackeana* e *Psychotria nuda*.

Em relação à exclusividade das espécies, notamos que 56,85% são exclusivas do sub-bosque e 20,4% mostraram-se exclusivas do estrato arbóreo, contribuindo para o aumento da riqueza geral.

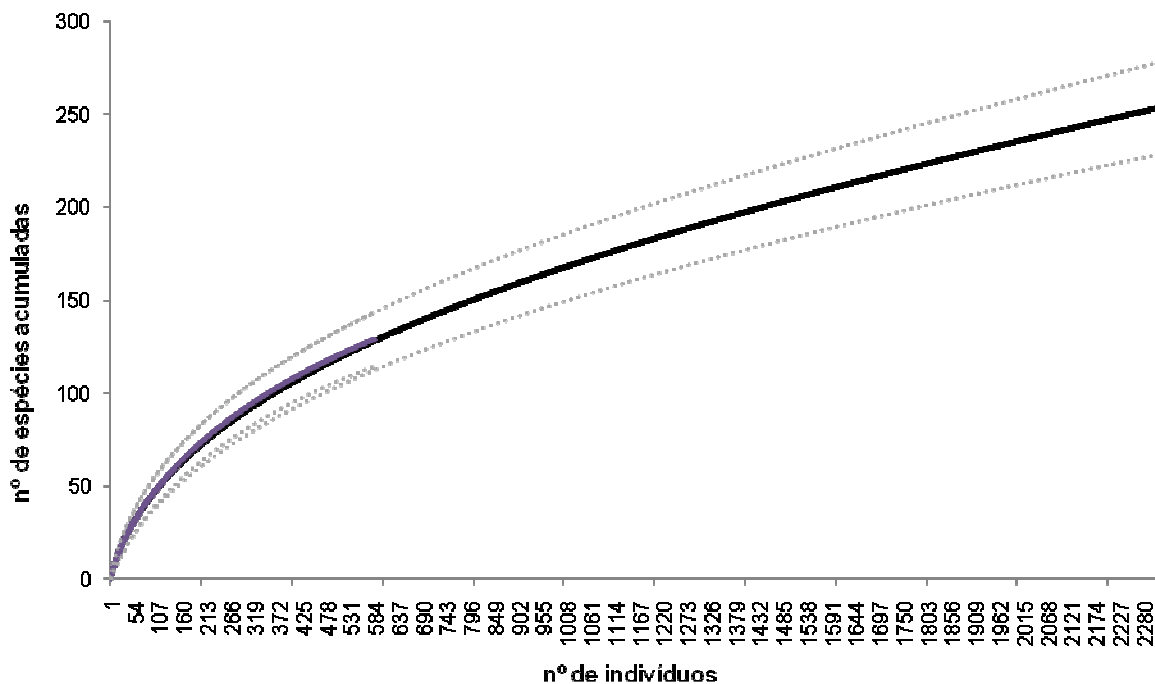
Em uma análise mais pontual a cerca da distribuição das espécies, podemos notar que, em média, apenas duas espécies são comuns entre as subparcelas, evidenciando um baixo compartilhamento de espécies entre os estratos florestais. Dentre as espécies mais frequentes entre os dois estratos, podemos destacar

*Coussarea accedens*, *Psychotria nuda*, *Euterpe edulis*, *Coussarea meridionalis* var. *porophylla*, *Daphnopsis schwackeana* e *Bathysa australis*.

A subparcela 16, destacada pela maior riqueza de espécies, teve apenas uma espécie em comum entre os estratos e entre as outras quatro subparcelas. Por outro lado, a subparcela 80 apresentou o maior número de espécies em comum entre o dossel e o sub-bosque (5 espécies).

Vale ressaltar também que a família Myrtaceae, considerada de grande importância florística em toda a costa brasileira, apresentou no levantamento espécies aparentemente ainda não descritas para a ciência (Marcos Sobral, comunicação pessoal). Este fato ressalta ainda mais a importância de estudos como este em regiões com elevada riqueza de espécies.

Observamos graficamente (Figura 5) que a curva de acumulação de espécies possui ligeira ascendência, indicando que o esforço amostral não foi totalmente suficiente, principalmente para o estrato arbóreo, em que se considerou apenas parte da amostragem realizada (0,4 ha do total de 1,0 ha), o que faz com que as análises devam ser vistas com ressalvas. No geral, notamos que a curva para o sub-bosque é rarefeita para 583 indivíduos, e neste ponto, a riqueza entre ambos os estratos é semelhante.

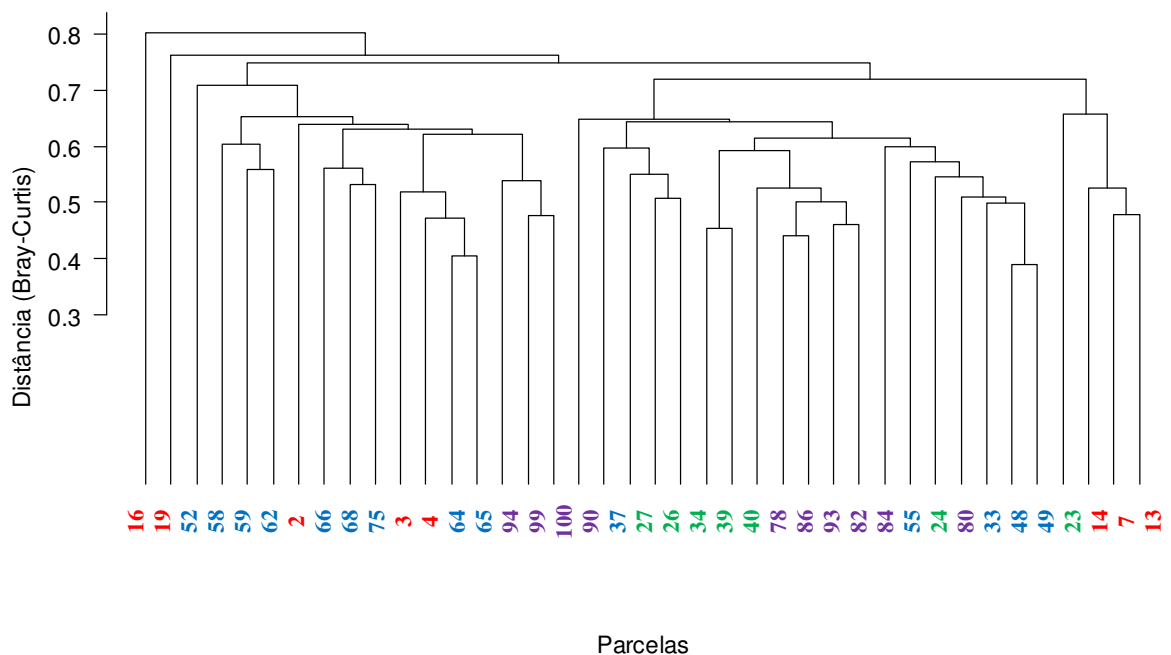


**Figura 5.** Curva de acumulação de espécies (linha contínua preta) para o sub-bosque e para o dossel (linha contínua azul) e intervalos de confiança a 95% (linhas tracejadas) para a Floresta Ombrófila Densa Montana, em Ubatuba-SP.

A similaridade para cada um dos estratos também foi testada, a partir da análise de agrupamento (*Cluster*), usando Bray-Curtis (KREBS, 1989), definindo melhor o agrupamento. Os dendrogramas (Figuras 6 e 7) para ambos os estratos mostraram similaridade maior entre subparcelas mais próximas entre si, e que algumas parcelas são bastante distintas (como é o caso da sub-parcela 16) em relação a composição de espécies. No entanto, a distância de Bray-Curtis é restrita, mostrando que estas variações ocorrem num intervalo bastante curto, indicando similaridade entre as unidades amostrais. O coeficiente de correlação cofenético atingido ( $c.c.sub = 0,693$  e  $c.c.arb = 0,673$ ) é um bom indicador desta tendência.

Analisando a similaridade em relação às parcelas Q1 a Q4, podemos notar que estas apresentam maior similaridade para o sub-bosque, e parcela Q2 apresenta maior similaridade quando comparada à parcela Q4, sendo, portanto, mais distinta do que as demais em relação à composição de espécies. Nesta comparação, o coeficiente de correlação cofenético é igual a 0,855, indicando que a distância estatística entre as parcelas é similar às distâncias do agrupamento (Figura 8).

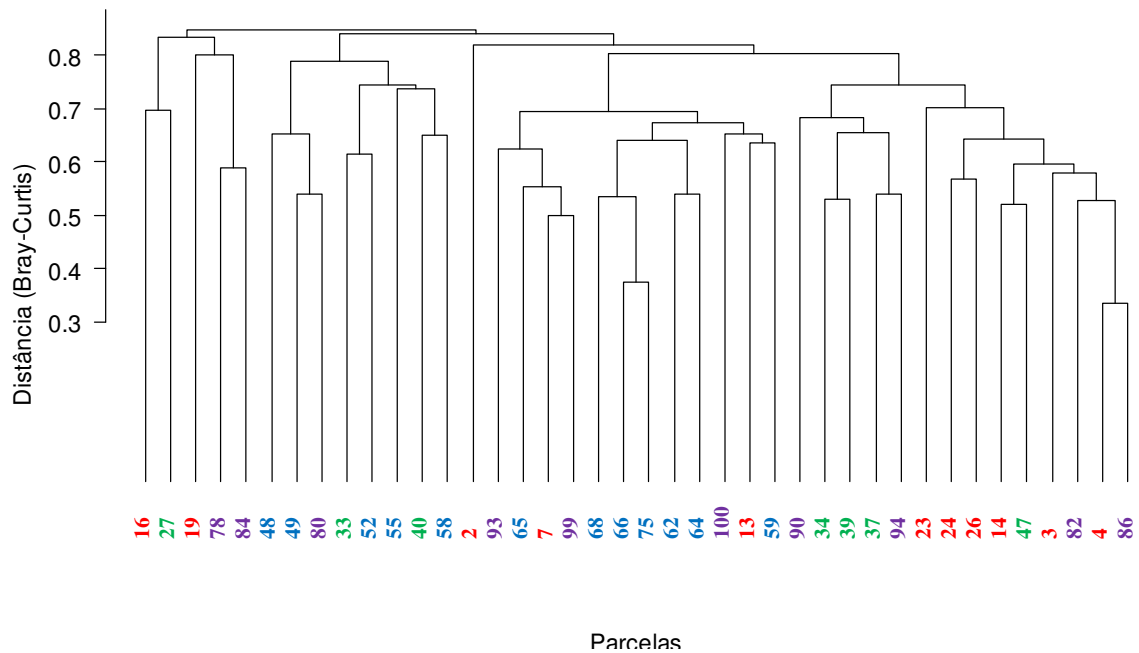
Já para o dossel, Q3 se faz mais distinta do que as demais; no entanto essa diferença não é significativa estatisticamente, mostrando que as parcelas são similares em relação a composição de espécies, quando comparadas entre si, evidente também pelo alto  $c.c.c. = 0,807$  (alta similaridade) (Figura 8).



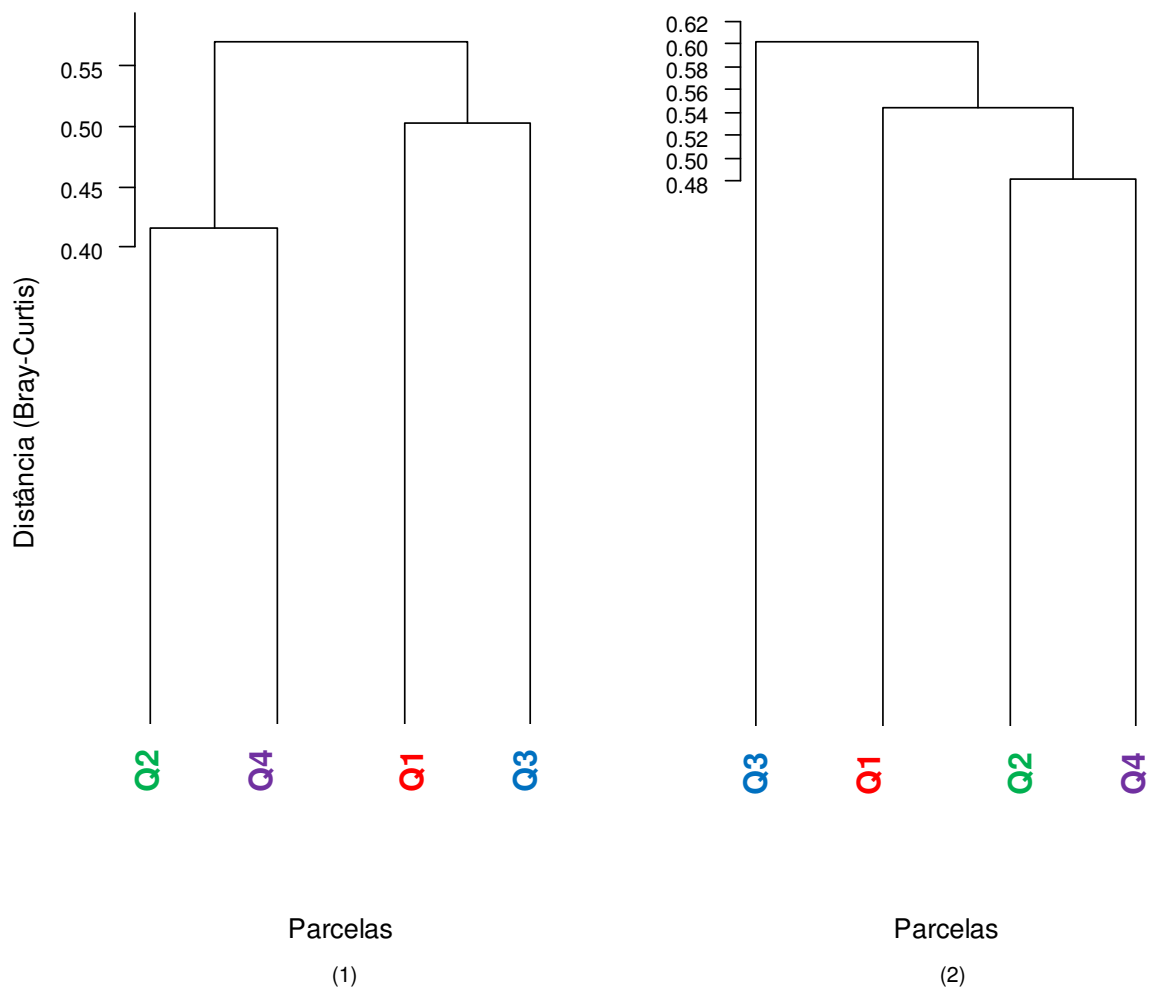
**Figura 6.** Dendrograma de análise de similaridade do sub-bosque e as unidades amostrais (vermelho: subparcelas localizadas na parcela Q1; verde: subparcelas



localizadas na parcela Q2; azul: subparcelas localizadas na parcela Q3 e em roxo, subparcelas localizadas na parcela Q4).



**Figura 7.** Dendrograma de análise de similaridade do dossel e as unidades amostrais (vermelho: subparcelas localizadas na parcela Q1; verde: subparcelas localizadas na parcela Q2; azul: subparcelas localizadas na parcela Q3 e em roxo, subparcelas localizadas na parcela Q4).



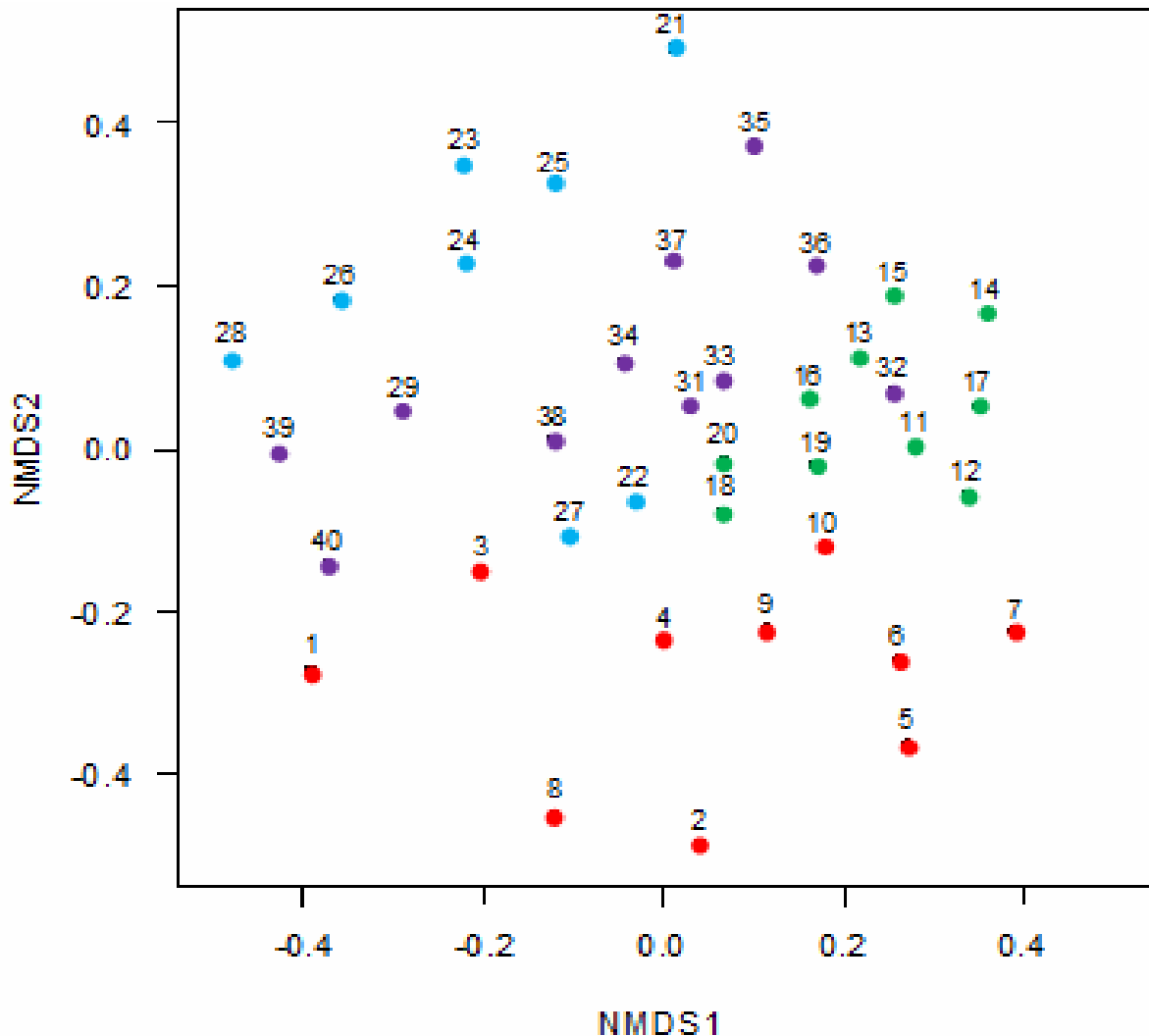
**Figura 8.** Dendrogramas de análise de similaridade entre os indivíduos do sub-bosque (1) e dossel (2), considerando como unidades amostrais as parcelas Q1 a Q4.

O teste de Mantel ( $r_{\text{mantel}} = 0,32$ ,  $p = 0,0001$ ) verificou a existência de correlação espacial entre as unidades amostrais, sugerindo que existe correlação entre as parcelas. Apesar do valor de  $r_{\text{mantel}}$  ser considerado baixo, a significância é muito alta, confirmando os resultados obtidos através das análises de agrupamento.

Na técnica de ordenação (NMDS), o valor de *stress* indica o quanto a ordenação bi-dimensional representa os dados. Se este valor variar entre 0,1 e 0,2, como neste caso, se faz necessária a sobreposição por outra análise de agrupamento e o NMDS, para que se possa verificar a conformidade e consistência entre essas comparações (CLARKE & WARWICH, 2001).

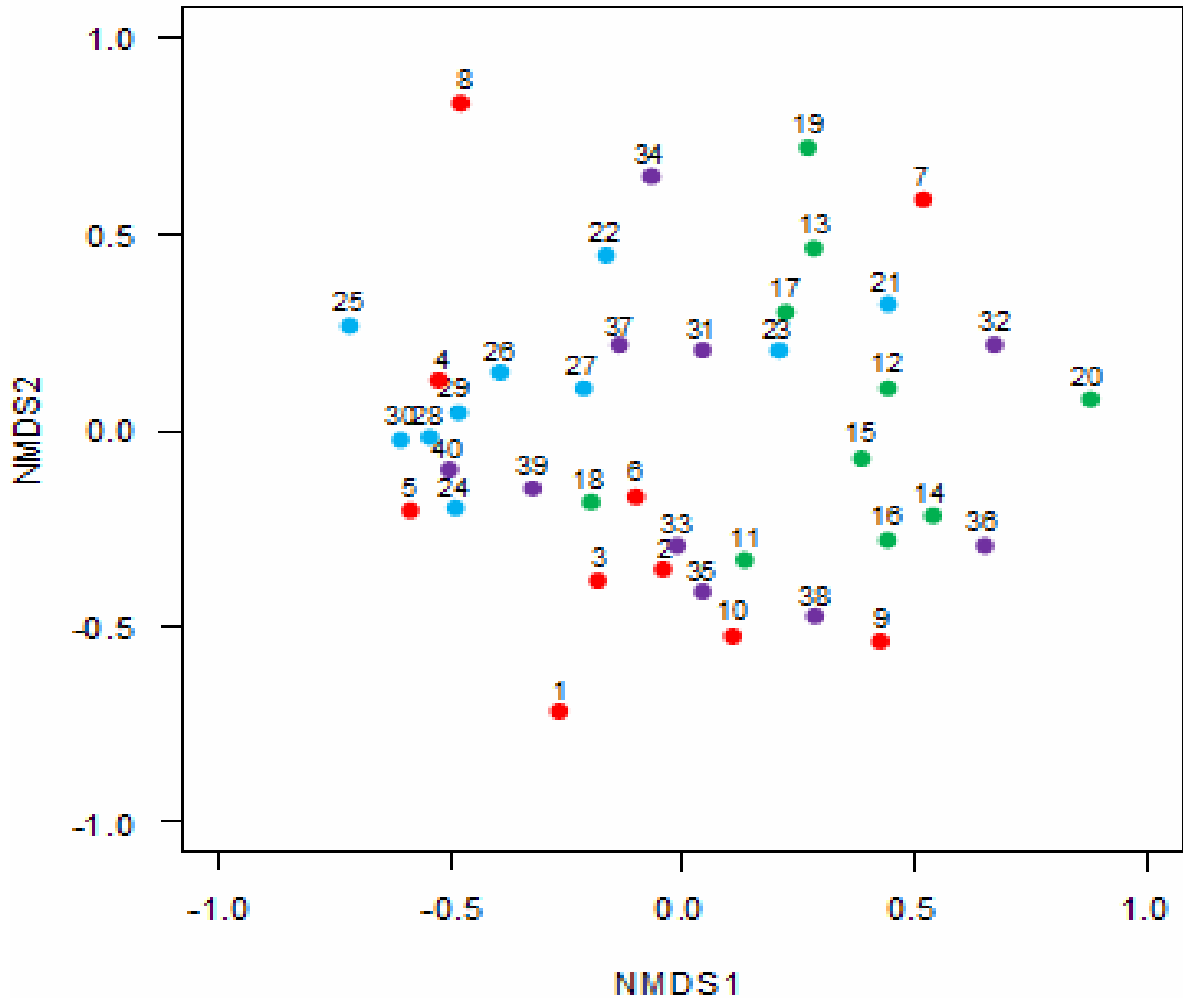
Com relação às subparcelas, podemos confirmar através deste tipo de ordenação que as mais próximas, que estão em uma faixa de *stress* entre - 0,4 e 0,4

são similares (Figura 9), corroborando os dados apresentados nos dendrogramas (Figuras 7 e 8).



**Figura 9.** Diagrama de ordenação das 40 subparcelas estudadas, com valores de *stress* entre o intervalo de -0,4 e 0,4, para a composição de espécies do sub-bosque (vermelho: subparcelas localizadas na parcela Q1; verde: subparcelas localizadas na parcela Q2; azul: subparcelas localizadas na parcela Q3 e em roxo, subparcelas localizadas na parcela Q4).

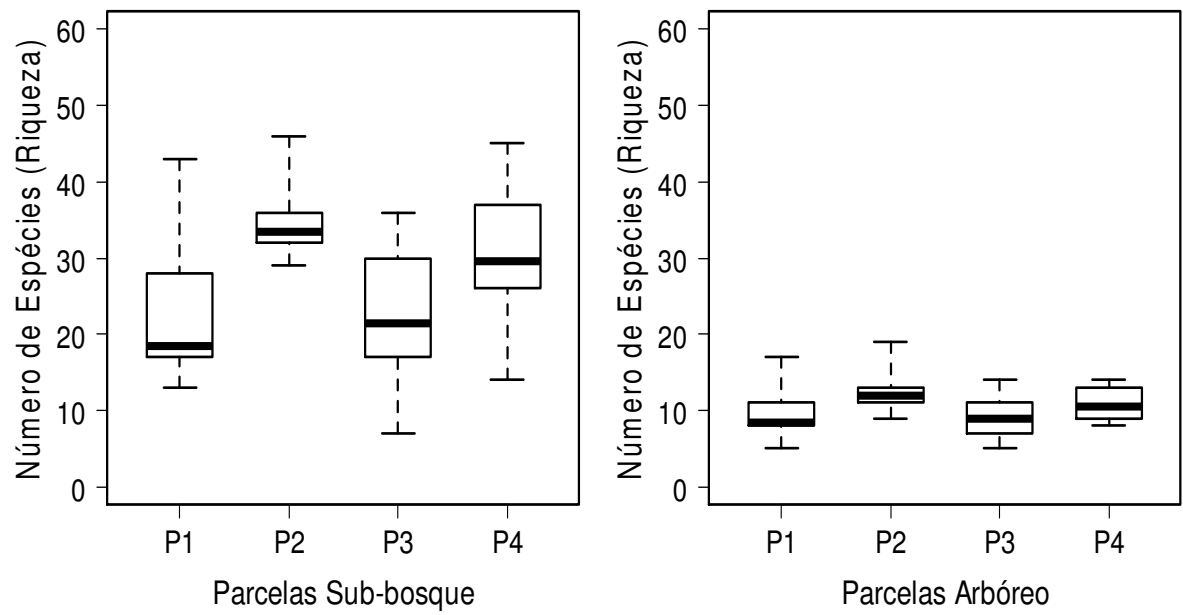
As subparcelas tendem a se agrupar conforme aumenta a similaridade entre elas. Entretanto, podemos observar que as mais similares se encontram mais próximas também geograficamente. Já para o estrato arbóreo (Figura 10), esta representação parece se pouco mais aleatorizada, devido aos valores de *stress* serem um pouco maiores (entre -1,0 e 1,0), isso indica que elas estão mais distantes entre si.



**Figura 10.** Diagrama de ordenação das 40 subparcelas estudadas, com valores de *stress* entre o intervalo de -1,0 e 1,0, para a composição de espécies do dossel (vermelho: subparcelas localizadas na parcela Q1; verde: subparcelas localizadas na parcela Q2; azul: subparcelas localizadas na parcela Q3 e em roxo, subparcelas localizadas na parcela Q4).

Para o sub-bosque, Kruskal-Wallis apresentou um valor alto ( $H= 13,24$ ;  $p < 0,01$ ) e  $p$  mostrou-se bastante significativo, apontando que a parcela Q2 é mais distinta das demais, apresentando alguma semelhança com a parcela Q4. Já Q1 e Q3 mostraram-se semelhantes em relação à riqueza (Figura 11).

Em contrapartida, para o dossel, o valor foi mais baixo comparado ao estrato inferior ( $H= 8,38$ ;  $p < 0,05$ ), sugerindo que a riqueza das espécies do dossel não é significativamente variável entre as unidades amostrais (Figura 11).



**Figura 11.** Box-plot gerado a partir das médias do número de espécies dos estratos arbóreo e de sub-bosque por unidade amostral (parcelas).

## 5. Discussão

Trabalhos com o mesmo critério de amostragem e comparação dos estratos verticais da floresta mostram elevadas taxas de riqueza e diversidade tanto para o estrato arbóreo quanto para o regenerante. Em alguns casos, o sub-bosque apresenta maior riqueza e densidade de indivíduos, mostrando-se de grande importância para a dinâmica da floresta (DINIZ, 2009; PRATA, 2009).

Neste estudo, encontramos padrões similares com outros estudos florísticos e fitossociológicos que analisaram somente o dossel para Floresta Ombrófila Densa Montana, apresentando grande diversidade e densidade de indivíduos de famílias como Rubiaceae, Myrtaceae, Lauraceae e Arecaceae (SILVA & LEITÃO FILHO 1982; SANCHEZ *et al.* 1999; OLIVEIRA-FILHO & FONTES, 2000; GUILHERME *et al.* 2004; BERTOCELLO, 2009; PADGURSCHI *et al.* 2011). No presente caso, também podemos afirmar que estas famílias estão entre as mais significativas para o estrato inferior.

Os dados obtidos para o sub-bosque (famílias mais abundantes) são relativamente semelhantes, mostrando que grande parte das espécies e famílias ocorrentes com alta abundância no estrato inferior da comunidade se repetem para o dossel, sugerindo que essas “populações” estão sendo recrutadas para o estrato superior.

Em relação às espécies, dentre as mais abundantes encontradas em ambos os estratos neste estudo, podemos destacar *Euterpe edulis* e *Mollinedia schottiana*, que também foram encontradas com elevada densidade no estrato arbóreo em outros levantamentos em Floresta Ombrófila Densa, contribuindo para a estrutura da comunidade em escala regional (PRATA *et al.* 2011; RAMOS *et al.* 2011). Pode-se notar também que espécies como *Psychotria nuda*, *Coussarea accedens* e *Geonoma pohliana* tiveram alta representatividade estrutural dentro da comunidade do sub-bosque. Com excessão de *Geonoma pohliana*, podemos perceber que certas “populações” bastante abundantes para o estrato inferior, estão recrutando, fazendo-se presentes abundantemente no estrato superior. Segundo Foré *et al.* (1997), o sub-bosque atua como um banco de plântulas, importante mantenedor da diversidade no estrato superior, o que parece se confirmar neste estudo.

Entretanto, quando analisamos a composição geral de espécies ou entre as subparcelas, notamos certa diferença entre os dois estratos. A partir disso, sugerimos que o sub-bosque atua, além de um banco de plântulas, como um estrato mantenedor de alta diversidade e bastante importante para a riqueza da comunidade como um todo, com muitas espécies exclusivas. No entanto, este fato é esperado devido a muitas espécies serem naturalmente exclusivas de sub-bosque, como por exemplo, *Geonoma pohliana*.

Notamos também que algumas espécies encontradas com apenas um indivíduo no sub-bosque, como *Lamanonia ternata*, *Mouriri chamissoana*, *Faramea pachyantha*, *Calyptanthes strigipes*, entre outras, mostraram-se pouco abundantes em outros estudos desenvolvidos na região de Ubatuba-SP, evidenciando uma tendência de que o sub-bosque contribui dessa forma tanto para a riqueza quanto para a diversidade local (ROCHELLE *et al.* 2011; GOMES *et al.* 2011; RAMOS *et al.* 2011).

Com relação à diversidade de espécies nos estratos regenerantes, levantamentos realizados em outros locais de mesma fitofisionomia (FOD) (OLIVEIRA *et al.* 2001; ALVES & METZGER, 2006) revelam valores inferiores ao encontrado neste estudo ( $H' = 4,13$ ), entre 3,5 e 4,02. No entanto, devemos considerar diferenças metodológicas na amostragem, influenciando nestes valores.

Os valores de diversidade para a comunidade arbórea,  $H' = 3,94 \text{ nats.ind}^{-1}$  e  $J = 0,811$ , são próximos dos encontrados em outros estudos em FOD (PRATA *et al.* 2009; LIMA, 2010; SOBRINHO *et al.* 2010). Em geral, esses números se mostram bastante elevados.

Notamos também uma relação interessante entre as espécies que, no sub-bosque apresentaram maior circunferência a altura do peito (CAP). Entre elas, destacam-se *Astrocaryum aculeatissimum*, seguida de *Syagrus pseudococos*, *Geonoma pohliana* e *Bactris setosa*, todas pertencentes à família Arecaceae. Em diversas florestas neotropicais, esta família se destaca pela abundância e riqueza de espécies, tanto no sub-bosque quanto nos estratos superiores, sendo de grande importância na estrutura e funcionamento desses ecossistemas (DURAN & FRANCO, 1992). Geralmente, espécies dessa família atingem alturas elevadas, e baixo crescimento em espessura, devido ao estipe, quando adulto, não apresentar um crescimento secundário típico das Eudicotiledôneas. A tendência no estrato

arbóreo é de apresentarem baixos valores de CAP, devido a essa característica. No entanto, foram bastante representativas no sub-bosque da área de estudo.

Através do levantamento florístico podemos observar também a ocorrência de algumas espécies (de dossel e de sub-bosque) classificadas em ao menos uma das listas: IUCN - União Internacional para Conservação da Natureza, IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais, Ministério do Meio Ambiente - Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção, Portaria MMA - Nº28, de 24 de Janeiro de 2008 e SMA - Lista Oficial das Espécies da Flora de São Paulo Ameaçadas de Extinção, Resolução SMA 48, de 22 de Setembro de 2004, em alguma categoria de ameaça, como é o caso de *Euterpe edulis*, *Chrysophyllum paranaense*, *C. flexuosum*, *C. viride*, *Eugenia prasina*, *Guarea macrophylla*, *Mollinedia lamprophylla*, *Myrceugenia campestris*, *M. myrcioides*, *Syagrus pseudococos*, *Trichilia silvatica* e *Pouteria psammophila*, salientando a importância dos Núcleos Picinguaba e Santa Virgínia para a conservação da flora regional.

Em relação à curva de acumulação de espécies, quando consideramos que a amostra do sub-bosque é rarefeita para 583 indivíduos, sua riqueza de espécies é semelhante ao estrato arbóreo. No entanto, a curva ainda manteve-se em ligeira ascendência. Neste aspecto, Caiafa & Martins (2007) afirmaram que, na Floresta Ombrófila Densa, a flora é espacialmente heterogênea, e a curva do coletor continuaria a crescer em degraus, com o aumento da área de estudo, mesmo considerando grandes áreas. Sugeriram ainda que a amostragem deve considerar o número de indivíduos e não a área total, visto que, segundo Palmer *et al.* (2010), a densidade é bastante variável.

Em relação à similaridade e riqueza de espécies nos dois estratos, podemos perceber através do dendrograma e da análise de ordenação (NMDS) uma tendência das parcelas mais próximas geograficamente se agruparem, mesmo a curtas distâncias. De acordo com Caiafa & Martins (2007), a similaridade florística em diferentes locais na Floresta Ombrófila Densa tende a decair com a distância geográfica (vista a partir de uma escala mais ampla), evidenciando a heterogeneidade espacial para este tipo de ambiente. Contudo, essa distância deve ser atribuída a outros fatores como topografia, variação do solo, luminosidade, entre outros, que podem alterar a riqueza local, mesmo à curta distância.

De um modo geral, inventários florísticos e fitossociológicos em florestas tropicais levantam informações importantes a cerca da estrutura da comunidade, e



essas informações vem sendo acumuladas ao longo dos anos (OLIVEIRA-FILHO & FONTES, 2000; SCUDELLER *et al.* 2001). Esses dados refletem não só em fatores biogeográficos e evolutivos, como também no histórico de perturbação local (GENTRY, 1992). A síntese dessas informações permite definir os diferentes padrões de riqueza de espécies, evidenciando a diferenciação entre as florestas atlânticas paulistas (TORRES *et al.* 1997; SANTOS *et al.* 1998).

Nesse sentido, de acordo com Joly *et al.* (2012) a área de estudo encontra-se em uma cota altitudinal de riqueza ímpar, similar aos resultados encontrados em outras florestas do mundo, como por exemplo na Arábia Saudita (HEGAZI *et al.* 1998) e na Costa Rica (SESNIE *et al.* 2009), sendo de grande relevância e mantenedora da biodiversidade local.

## 6. Considerações Finais

A heterogeneidade de habitats da Floresta Atlântica é evidente tanto em níveis regionais quanto locais, apresentando grande diversidade florística. Esse fato se deve principalmente por influência de fatores como solo, altitude, clima, composição de flora e fauna, entre outros. Nesse sentido, o presente estudo buscou contribuir acerca de informações e conhecimentos dos padrões estruturais tanto para o sub-bosque quanto para o componente arbóreo da floresta.

Tendo em vista o alto grau de fragmentação e ocupação em que se encontram estas formações sobre a Floresta Atlântica, principalmente no estado de São Paulo, estudos acerca de parâmetros estruturais e de composição de espécies assumem grande importância embasando tomadores de decisões e medidas relacionadas à conservação e manejo de espécies.

No âmbito da insuficiência de dados relativos ao recrutamento e estabelecimento de espécies no sub-bosque e sua contribuição para a estrutura da comunidade, buscamos oferecer bases para um estudo em dinâmica desse trecho da floresta a longo prazo, a fim de referenciar modelos de conservação empregados na encosta da Serra do Mar.

## 7. Referências Bibliográficas

- ALVES, L.F.; METZGER, J.P. 2006. **A regeneração florestal em áreas de floresta secundária na Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia, SP.** *Biota Neotropica* 6(2); Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?article+bn00406022006>>. Acesso em: 06/06/2011.
- APG II, 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* 141: 399-436.
- APG III, 2009. Angiosperm Phylogeny Group III. **An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III.** *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 105-121.
- ASSIS, M.A. 1999. **Florística e caracterização das comunidades vegetais da planície costeira de Picinguaba, Ubatuba – SP.** Tese (Doutorado em Biologia Vegetal). Campinas, Universidade Estadual de Campinas.
- BERTONCELLO, R. 2009. **A vegetação arbórea em um gradiente altitudinal no Morro do Cuscuzeiro, Ubatuba (SP): uma análise florística, fitossociológica e fitogeográfica.** Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- BROWER, J.E. & ZAR, J.H. 1984. **Field and laboratory methods for general ecology.** Wm. C. Brown Pub., Dubuque.
- BUDOWSKI, G. 1965. **Distribution of tropical American rain forest species in the light of sucessional processes.** *Turrialba*. 15(1): 40-42.
- CAIAFA, A.N.; MARTINS, F.R. 2007. **Taxonomic identification, sampling methods, and minimum size of the tree sampled: implications and perspectives for studies in the brazilian atlantic rainforest.** *Functional Ecosystems and Communities*, 1: 95-104.
- CAMPOS, M.C.R., TAMASHIRO, J.Y., ASSIS, M.A. & JOLY, C.A. 2011. **Florística e fitossociologia do componente arbóreo da transição Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - Floresta Ombrófila Densa Submontana do Núcleo Picinguaba/PESM, Ubatuba, sudeste do Brasil.** *Biota Neotrop.* vol. 11(2): <<http://www.biotaneotropica.org.br/v11n2/pt/abstract?inventory+bn02311022011>> Acesso em 05/05/2012.
- CLARKE, K.R. & WARWICK, R.M. 2001. **Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation.** Plymouth, Plymouth Marine Laboratory, 144p.

DINIZ, F.V. **Composição e estrutura fitossociológica da regeneração natural na floresta de restinga alta em Picinguaba (Parque Estadual da Serra do Mar), município de Ubatuba, SP, Brasil.** Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2009.

DURAN, R. & FRANCO, M. 1992. **Estudio demográfico de *Pseudophoenix sargentii*.** Bull. Inst. Fr. Édures andines 21(2): 609-621.167.

FORÉ, S.A.; VANKAT, J.L.; SCHAEFER, R.L. 1997. **Temporal variation in the Woody understory of an old-growth *Fagus-Acer* forest and implications for overstory recruitment.** Journal of Vegetation Science 8: 607-614.

GANDOLFI, S.; LEITÃO-FILHO, H.F.; BEZERRA, C.L. 1995. **Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbórea de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP.** Revista Brasileira de Biologia 55(4): 753-767.

GARDNER, A.T.; BARLOW, J.; CHAZDON, R.; EWERS, R.M.; HARVEY, C.A.; PERES, C.A. & SODHI, N.S. 2009. **Prospects for tropical forest biodiversity in a human-modified world.** Ecology Letters 12: 561-582.

GENTRY, A.H. 1992. **Tropical forest biodiversity: distributional patterns and their conservational significance.** Oikos 63: 19-82.

GOMES, J.A.M.A., BERNACCI, L.C. & JOLY, C.A. 2011. **Floristic and structural differences, between two altitudinal quotas, of the Submontane Atlantic Rainforest within the Serra do Mar State Park, municipality of Ubatuba/SP, Brazil.** Biota Neotrop. 11(2): <<http://www.biotaneotropica.org.br/v11n2/en/abstract?article+bn02611022011>>. Acesso em 08/05/2012.

GUILHERME, F.A.G. **Estrutura e distribuição de espécies arbóreas em Mata Atlântica, Parque Estadual Intervales, SP.** Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.

GUILHERME, F.A.G.; MORELLATO, L.P.C. & ASSIS, M.A. 2004. **Horizontal and vertical tree community structure in a lowland Atlantic Rain Forest, Southeastern Brazil.** Revista Brasileira de Botânica 27: 725-737.

HEGAZY, A.K.; EL-DEMERDASH, M.A. & HOSNI, H.A. 1998. **Vegetation, species diversity and floristic relations along an altitudinal gradient in south-west Saudi.** J. Arid Environ. 38: 3-13.< <http://dx.doi.org/10.1006/jare.1997.0311>>. Acesso em 17/07/2012. Acesso em 14/03/2012.

IBAMA – IN nº 06, 09/08. *In:* [www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br). Acesso em 18/08/2012.

IUCN – Lista da Flora Ameaçada de extinção com ocorrência no Brasil. *In:* [www.biodiversitas.org.br](http://www.biodiversitas.org.br). Acesso em 18/07/2012.

IVANAUSKAS, N. M.; MONTEIRO, R.; RODRIGUES, R.R. 2000. **Similaridade florística entre áreas de Floresta Atlântica no Estado de São Paulo**. Brazilian Journal of Ecology 4: 71-81.

JOLY, C.A.; ASSIS, M.A.; BERNACCI, L.C.; TAMASHIRO, J.Y.; CAMPOS, M.C.R.; GOMES, J.A.M.A.; LACERDA, M.S.; SANTOS, F.A.M.; PEDRONI, F.; PEREIRA, L.S.; PADGURSCHI, M.C.; PRATA, E.M.B.; RAMOS, E.; TORRES, R.B.; ROCHELLE, A.; MARTINS, F.R.; ALVES, L.F.; VIEIRA, S.A.; MARTINELLI, L.A.; CAMARGO, P.B.; AIDAR, M.P.M.; EISENLOHR, P.V.; SIMÕES, E.; VILLANI, J.P. & BELINELLO, R. 2012. **Floristic and phytosociology in permanent plots of the Atlantic Rainforest along an altitudinal gradient in southeastern Brazil**. Biota Neotropica 12 (1): <<http://www.biotaneotropica.org.br/v12n1/en/abstract?article+bn01812012012>>. Acesso em 12/07/2012.

JOLY, C.A. & MARTINELLI, L.A. 2008. **Composição florística, estrutura e funcionamento da Floresta Ombrófila Densa dos Núcleos Picinguaba e Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar, Estado de São Paulo, Brasil**. 3º Relatório do Projeto Temático Biota Gradiente Funcional. Processo Fapesp 03/12595-7.

KOZERA, C.; RODRIGUES, R.R. & DITTRICH, V.A.O. 2008. **Composição florística do sub-bosque de uma Floresta Ombrófila Densa Montana, Morretes, PR, Brasil**. Floresta, Curitiba, PR, v. 39, n. 2, p. 323-334.

KREBS, C.J. 1989. **Ecological methodology**. Harper & Hall, New York, US.

KRONKA, F.J.N. et al. 2005. **Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo**. São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente/Instituto Florestal.

LEGENDRE, P. & GALLAGHER, E.D. 2001. **Ecologically meaningful transformations for ordination of species data**. Oecologia 129: 271-280.

LIMA, M.E.L. **Avaliação da estrutura do componente arbóreo de um fragmento de floresta ombrófila densa Montana no Parque Natural Municipal Nascentes de Paranapiacaba, Santo André, São Paulo, Brasil**. Dissertação de Mestrado, Instituto de Botânica da Secretaria do Estado do Meio Ambiente, São Paulo, 2010.

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

MAGURRAN, A.E. 2004. **Measuring Biological Diversity**. 2nd ed. Blackwell, Oxford.

MANTEL, N. 1967. **The detection of disease clustering and a generalized regression approach**. Cancer Research 27: 209-220.

MANTOVANI, W. **Estrutura e dinâmica da floresta atlântica na Juréia, Iguape-SP**. Tese de Livre Docência, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

MEIRA-NETO, J.A.A. & MARTINS, F.R. 2003. **Estrutura do sub-bosque herbáceo-arbustivo da Mata da Silvicultura, uma Floresta Estacional Semidecidual no município de Viçosa-MG.** Revista Árvore 27(4): 459-471.

MORELLATO, L.P.C.; HADDAD, C.F.B. 2000. **Introduction: The Brazilian Atlantic Forest.** Biotropica 32(4b): 786-792.

MÜLLER-DOMBOIS, D. & ELLEMBERG, H. 1974. **Aims and methods of vegetation ecology.** New York, Wiley and Sons.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. & KENT, J. 2000. **Biodiversity hotspots for conservation priorities.** Nature 403: 852-858.

OLIVEIRA-FILHO, A. & FONTES, M.A.L. 2000. **Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forest in south-eastern Brazil, and the influence of climate.** Biotropica 32: 793-810.

OLIVEIRA, R.J.; MANTOVANI, W. & MELO, M.M.R.F. 2001. **Estrutura do componente arbustivo-arbóreo da Floresta Atlântica de Encosta, Peruíbe, SP.** Acta Botânica Brasilica 15: 391-412.

PADGURSCHI, M.C.G.; PEREIRA, L.P.; TAMASHIRO, J.Y. & JOLY, C.A. 2011. **Floristic composition and similaritie between areas of Montane Atlantic Rainforest, São Paulo, Brazil.** Biota Neotrop. 11(2): <<http://www.biotaneotropica.org.br/v11n2/en/abstract?article+bn02811022011>>. Acesso em 06/06/2012.

PALMER, M.W.; CLARK, D.B.; CLARK, D.A. 2010. Is the number of tree species in small tropical forest plots nonrandom? **Community Ecology**, 1: 95-101.

PRATA, E.M.B. **Estrutura e composição de espécies arbóreas em um trecho de Floresta Ombrófila Densa Atlântica no litoral norte do Estado de São Paulo e padrões de similaridade florística em escala regional.** Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2009, 106p.

PRATA, E.M.B., ASSIS, M.A. & JOLY, C.A. 2011. **Floristic composition and structure of tree community on the transition Lowland - Lowermontane Ombrophilous Dense Forest in Núcleo Picinguaba/Serra do Mar State Park, Ubatuba, southeastern Brazil.** Biota Neotrop. 11(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n2/en/abstract?inventory+bn02211022011>. Acesso em 25/04/2012.

**R: A Language and environment for statistical computing.** 2012. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <<http://www.R-project.org/>>. Acesso em 16/07/2012.

RAMOS, E; TORRES, R.B.; VEIGA, R.F.A. & JOLY, C.A. 2011. **Study of the arboreal component in two areas of the Submontane Rainforest in Ubatuba, São Paulo State.** Biota Neotrop. 11(2):

<<http://www.biotaneotropica.org.br/v11n2/en/abstract?inventory+bn02411022011>>. Acesso em 18/07/2012.

RESOLUÇÃO SMA 08/08 *In*: [www.ibot.sp.gov.br](http://www.ibot.sp.gov.br). Acesso em 17/08/2012.

RESOLUÇÃO SMA 48 – Lista de espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção. *In*: [www.ibot.sp.gov.br](http://www.ibot.sp.gov.br). Acesso em 15/07/2012.

RIBEIRO, M.C.; METZGER, J.P.; MARTENSEN, A.C.; PONZONI, F.; HIROTA, M. 2009. **The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining Forest distributed? Implications for conservation.** *Biological Conservation* 142, 1141.

RIZZINI, C. T. 1979. **Tratado de fitogeografia do Brasil.** 2º v. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo.

ROCHELLE, A.L.C., CIELO-FILHO, R. & MARTINS, F.R. 2011. **Tree community structure in an Atlantic forest fragment at Serra do Mar State Park, southeastern Brazil.** *Biotropica* 11(2): <<http://www.biotaneotropica.org.br/v11n2/en/abstract?inventory+bn02711022011>>. Acesso em 13/03/2012.

SANCHEZ, M.; PEDRONI, F.; LEITÃO FILHO, H.F. & CESAR, O. 1999. **Composição florística de um trecho de floresta ripária na Mata Atlântica em Picinguaba, Ubatuba-SP.** *Revista Brasileira de Botânica* 22:31-42.

SANTOS, F.A.M.; PEDRONI, F.; ALVES, L.F. & SANCHEZ, M. 1998. **Structure and dynamics of tree species of the Atlantic forest.** *An. Acad. Bras. Cient.* 70: 874-880.

SCUDELLER, V.V.; MARTINS, F.R.; SHEPHERD, G.J. 2001. **Distribution and abundance of arboreal species in the atlantic ombrophilous dense forest in Southeastern Brazil.** *Plant Ecology* 152: 185-199.

SESNIE, S.E.; FINEGAN, B.; GESSLER, P.E. & RAMOS, Z. 2009. **Landscape-Scale Environmental and Floristic Variation in Costa Rican Old-Growth Rain Forest Remnants.** *Biotropica* 41 (1): 16-26.

SHEPHERD, G.J. 2010. **FITOPAC II. Manual do Usuário.** UNICAMP, Campinas.

SETZER, J. 1966. **Atlas Climatológico do Estado de São Paulo.** Comissão Interestadual da Bacia do Paraná- Paraguai. CESP, São Paulo.

SILVA, A.F. & LEITÃO FILHO, H.F. 1982. **Composição Florística e estrutura de um trecho de mata atlântica no município de Ubatuba (São Paulo, Brasil).** *Revista Brasileira de Botânica* 5: 43-52.

SOBRINHO, F.A.P., CHRISTO, A.G., GUEDES-BRUNI, R.R. 2010. **Fitossociologia do componente arbóreo num remanescente de Floresta Ombrófila Densa**

**Submontana limítrofe à reserva biológica de Tinguá, Rio de Janeiro.** Floresta, Curitiba, PR, v.40, n.1, p.111-124.

SOS MATA ATLÂNTICA. 2010. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica Período 2008-2010 – Dados parciais dos estados avaliados até maio de 2010.** SOS Mata Atlântica, São Paulo, Brasil.

SOS MATA ATLÂNTICA & INPE. 2008. **Atlas da Mata Atlântica.** Electronic Database accessible at <http://www.sosmatatlantica.org.br/index.php?section=atlas&action=atlas>. Fundação S.O.S. Mata Atlântica, São Paulo, BR. Acesso em 24/09/2011.

SOUZA, F.M. **Associações entre as espécies arbóreas do dossel e do sub-bosque em uma Floresta Estacional Semidecidual.** Tese (Doutorado em Biologia Vegetal), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007, 98p.

SOUZA, V.C. e LORENZI, H. 2005. **Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APGII.** Nova Odessa, São Paulo: Instituto Plantarum, p.291.

TABARELLI, M.; AGUIAR, A.V.; RIBEIRO, M.C.; METZGER, J.P.; PERES, C.A. 2010. **Prospects for biodiversity conservation in the Atlantic Forest: Lessons from aging human-modified landscapes.** Biological Conservation 143: 2328-2340.

TEIXEIRA, A.P.; ASSIS, M.A.; SIQUEIRA, F.R.; CASAGRANDE, J.C. 2008. **Tree species composition and environmental relationships in a Neotropical swamp Forest in Southeastern Brazil.** Wetland Ecology Manage 16: 451-461.

TOMITA, M.; SEIWA, K. 2004. **The influence of canopy tree phenology on understorey populations of *Fagus crenata*.** Journal of Vegetation Science. 15: 378-388.

TORRES, R.B.; MARTINS, F.R. & KINOSHITA, L.S. 1997. **Climate, soil and tree flora relationships in forests in the state of São Paulo, southeastern Brazil.** Revista Brasileira de Botânica 20 (1): 41-49.

VELOSO, H.P., RANGEL FILHO, A.L.R., LIMA, J.C.A. 1991. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE. Rio de Janeiro.

WRIGHT, S.J. 2002. **Plant diversity in tropical forests: A review of mechanisms of species coexistence.** Oecologia 130: 1-14.



**ANEXOS**

**ANEXO 1:** Parâmetros fitossociológicos de 0,4 ha das espécies presentes no sub-bosque da Floresta Ombrófila Densa Montana no Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia, Ubatuba/SP, Brasil. n.i.- número de indivíduos; n.a.-número de amostras em que a espécie ocorreu; De.R- densidade relativa; Do.R- dominância relativa; Fr.R- frequência relativa; VI – valor de importância; VC – valor de cobertura.

<b>Espécie</b>	<b>Família</b>	<b>n.i.</b>	<b>n.a.</b>	<b>De.R</b>	<b>Do.R</b>	<b>Fr.R</b>	<b>VI</b>	<b>VC</b>
<i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schltl.) Wawra	Rubiaceae	286	38	12,32	12,22	3,45	9,33	24,54
<i>Geonoma pohliana</i> Mart.	Arecaceae	100	37	4,31	12,13	3,36	6,60	16,44
<i>Coussarea accedens</i> Müll.Arg.	Rubiaceae	189	35	8,14	6,86	3,18	6,06	15
<i>Tibouchina</i> sp. 1	Melastomataceae	139	24	5,99	5,95	2,18	4,70	11,93
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Arecaceae	98	32	4,22	5,99	2,9	4,37	10,21
<i>Daphnopsis schwackeana</i> Taub.	Thymelaeaceae	110	25	4,74	4,49	2,27	3,83	9,23
<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) Benth. & Hook.f.	Rubiaceae	67	27	2,89	2,52	2,45	2,62	5,4
<i>Coussarea meridionalis</i> var. <i>porophylla</i> (Vell.) M.Gomes	Rubiaceae	68	18	2,93	2,41	1,63	2,32	5,34
<i>Miconia</i> cf. <i>prasina</i> (Sw.) DC.	Melastomataceae	49	14	2,11	2,79	1,27	2,06	4,9
<i>Inga</i> cf. <i>capitata</i> Desv.	Fabaceae	48	19	2,07	1,28	1,72	1,69	3,34
<i>Ocotea dispersa</i> (Nees) Mez	Lauraceae	49	22	2,11	0,97	2	1,69	3,08
<i>Solanum</i> sp. 1	Solanaceae	32	20	1,38	1,85	1,81	1,68	3,23
<i>Marlierea tomentosa</i> Cambess.	Myrtaceae	37	21	1,59	1,43	1,91	1,64	3,03
<i>Ardisia martiana</i> Miq.	Myrsinaceae	39	18	1,68	1,37	1,63	1,56	3,05
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz.	Nyctaginaceae	28	21	1,21	1,2	1,91	1,44	2,4
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A.Howard	Cardiopteridaceae	26	22	1,12	1,18	2	1,43	2,3
<i>Ouratea parviflora</i> (DC.) Baill.	Ochnaceae	35	17	1,51	0,95	1,54	1,33	2,45
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	Clusiaceae	26	17	1,12	0,63	1,54	1,10	1,76
<i>Geonoma</i> cf. <i>schottiana</i> Mart.	Arecaceae	23	14	0,99	1,04	1,27	1,10	2,03
Myrtaceae 6	Myrtaceae	30	11	1,29	1	1	1,10	2,29
<i>Gomidesia blanchetiana</i> O.Berg	Myrtaceae	22	15	0,95	0,84	1,36	1,05	1,79
<i>Mollinedia</i> sp. 1	Monimiaceae	18	11	0,78	1,26	1	1,01	2,03
<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	Myrtaceae	27	15	1,16	0,51	1,36	1,01	1,67
<i>Psychotria brachypoda</i> (Mull.Arg.) Britton	Rubiaceae	23	18	0,99	0,39	1,63	1,01	1,38
<i>Inga</i> cf. <i>marginata</i> Willd.	Fabaceae	24	11	1,03	0,71	1	0,91	1,75
<i>Syagrus pseudococos</i> (Raddi) Glassman	Arecaceae	7	7	0,3	1,79	0,64	0,91	2,09
<i>Eugenia linguiformis</i> O.Berg.	Euphorbiaceae	20	14	0,86	0,45	1,27	0,86	1,31

<b>Espécie</b>	<b>Família</b>	<b>n.i.</b>	<b>n.a.</b>	<b>De.R</b>	<b>Do.R</b>	<b>Fr.R</b>	<b>VI</b>	<b>VC</b>
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	Monimiaceae	14	12	0,6	0,82	1,09	0,84	1,42
<i>Eugenia subavenia</i> O.Berg	Myrtaceae	17	14	0,73	0,47	1,27	0,82	1,2
<i>Ocotea teleiandra</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	18	12	0,78	0,61	1,09	0,82	1,39
<i>Eugenia</i> sp. 1	Myrtaceae	16	11	0,69	0,68	1	0,79	1,37
Rubiaceae 2	Rubiaceae	18	10	0,78	0,68	0,91	0,79	1,45
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	Arecaceae	6	5	0,26	1,4	0,45	0,70	1,66
Myrtaceae 7	Myrtaceae	15	8	0,65	0,72	0,73	0,70	1,37
Rubiaceae 1	Rubiaceae	18	12	0,78	0,23	1,09	0,70	1,01
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Sapindaceae	17	10	0,73	0,41	0,91	0,68	1,15
<i>Cryptocarya mandioccana</i> Meisn.	Lauraceae	14	10	0,6	0,5	0,91	0,67	1,1
<i>Eugenia myrcioides</i> Cambess.	Myrtaceae	12	12	0,52	0,35	1,09	0,65	0,87
<i>Eugenia</i> sp. 2	Myrtaceae	12	10	0,52	0,29	0,91	0,57	0,81
<i>Myrceugenia campestris</i> (DC.) D.Legrand & Kausel	Myrtaceae	13	10	0,56	0,18	0,91	0,55	0,74
<i>Matayba</i> sp.	Sapindaceae	13	5	0,56	0,6	0,45	0,54	1,16
<i>Mollinedia</i> sp. 2	Monimiaceae	8	6	0,34	0,56	0,54	0,48	0,91
<i>Maytenus</i> sp. 2 (espécie inédita) = [ <i>M. ubatubensis</i> Carv.-Okano]	Celastraceae	12	5	0,52	0,37	0,45	0,45	0,89
<i>Aegiphila</i> sp.	Lamiaceae	10	8	0,43	0,16	0,73	0,44	0,59
<i>Quararibea turbinata</i> (Sw.) Poir.	Malvaceae	10	8	0,43	0,16	0,73	0,44	0,59
<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel	Fabaceae	10	8	0,43	0,12	0,73	0,43	0,55
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Meliaceae	8	7	0,34	0,21	0,64	0,40	0,55
Sapindaceae 1	Sapindaceae	7	6	0,3	0,34	0,54	0,40	0,65
<i>Marlierea glazioviana</i> Kiaersk.	Myrtaceae	7	6	0,3	0,33	0,54	0,39	0,64
<i>Guapira</i> sp. 1	Nyctaginaceae	5	5	0,22	0,48	0,45	0,38	0,69
Fabaceae 1	Fabaceae	8	6	0,34	0,24	0,54	0,38	0,58
<i>Ocotea divaricata</i> (Nees) Mez	Lauraceae	8	7	0,34	0,14	0,64	0,37	0,49
<i>Randia</i> sp.	Rubiaceae	8	7	0,34	0,11	0,64	0,36	0,46
<i>Dahlstedtia pinnata</i> (Benth.) Malme	Fabaceae	7	5	0,3	0,29	0,45	0,35	0,59
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	Annonaceae	6	6	0,26	0,22	0,54	0,34	0,48
<i>Myrcia</i> sp. 1	Myrtaceae	7	5	0,3	0,27	0,45	0,34	0,57
Melastomataceae 1	Melastomataceae	7	5	0,3	0,26	0,45	0,34	0,56

<b>Espécie</b>	<b>Família</b>	<b>n.i.</b>	<b>n.a.</b>	<b>De.R</b>	<b>Do.R</b>	<b>Fr.R</b>	<b>VI</b>	<b>VC</b>
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	Euphorbiaceae	8	5	0,34	0,18	0,45	0,33	0,53
<i>Eugenia verticillata</i> (Vell.) Angely	Myrtaceae	6	5	0,26	0,22	0,45	0,31	0,48
<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	Myristicaceae	5	5	0,22	0,24	0,45	0,30	0,45
<i>Cryptocarya saligna</i> Mez	Lauraceae	5	5	0,22	0,23	0,45	0,30	0,45
<i>Eugenia</i> sp. 7	Myrtaceae	6	6	0,26	0,07	0,54	0,29	0,33
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	Myrtaceae	5	5	0,22	0,2	0,45	0,29	0,42
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Euphorbiaceae	4	4	0,17	0,32	0,36	0,29	0,5
<i>Cupania</i> sp.	Sapindaceae	8	3	0,34	0,24	0,27	0,29	0,59
Myrtaceae 1	Myrtaceae	6	3	0,26	0,32	0,27	0,28	0,58
Solanaceae 1	Solanaceae	6	4	0,26	0,22	0,36	0,28	0,47
<i>Sloania guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Elaeocarpaceae	5	5	0,22	0,14	0,45	0,27	0,36
<i>Palicourea</i> sp.	Rubiaceae	6	4	0,26	0,17	0,36	0,26	0,43
<i>Eugenia</i> cf. <i>capitulifera</i> O.Berg.	Myrtaceae	6	4	0,26	0,14	0,36	0,25	0,39
<i>Rapanea</i> sp.	Myrsinaceae	4	4	0,17	0,21	0,36	0,25	0,38
<i>Pouteria venosa</i> (Mart.) Baehni	Sapotaceae	4	4	0,17	0,2	0,36	0,25	0,38
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	Sapindaceae	4	3	0,17	0,27	0,27	0,24	0,44
<i>Guapira</i> sp. 2	Nyctaginaceae	3	2	0,13	0,4	0,18	0,24	0,53
<i>Calyptranthes</i> sp. nova	Myrtaceae	5	5	0,22	0,03	0,45	0,23	0,25
<i>Allophylus petiolulatus</i> Radlk.	Sapindaceae	4	4	0,17	0,15	0,36	0,23	0,33
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg.	Rubiaceae	3	2	0,13	0,38	0,18	0,23	0,51
<i>Mollinedia</i> sp. 3	Monimiaceae	5	2	0,22	0,27	0,18	0,22	0,49
<i>Eugenia</i> cf. <i>cereja</i> D.Legrand	Myrtaceae	5	4	0,22	0,08	0,36	0,22	0,3
<i>Alseis floribunda</i> Schott.	Rubiaceae	5	4	0,22	0,07	0,36	0,22	0,29
<i>Eugenia</i> sp.	Myrtaceae	4	4	0,17	0,11	0,36	0,22	0,29
<i>Calyptranthes lucida</i> Mart. ex DC.	Myrtaceae	6	3	0,26	0,06	0,27	0,20	0,32
<i>Roupala</i> sp.	Proteaceae	3	3	0,13	0,19	0,27	0,20	0,32
<i>Eugenia oblongata</i> O.Berg	Myrtaceae	4	4	0,17	0,04	0,36	0,19	0,21
<i>Myrciaria</i> sp. 1	Myrtaceae	3	3	0,13	0,18	0,27	0,19	0,31
Rubiaceae 4	Rubiaceae	6	2	0,26	0,14	0,18	0,19	0,4
<i>Bactris setosa</i> Mart.	Arecaceae	1	1	0,04	0,4	0,09	0,18	0,44

<b>Espécie</b>	<b>Família</b>	<b>n.i.</b>	<b>n.a.</b>	<b>De.R</b>	<b>Do.R</b>	<b>Fr.R</b>	<b>VI</b>	<b>VC</b>
<i>Eugenia cuprea</i> (O.Berg) Nied.	Myrtaceae	3	3	0,13	0,12	0,27	0,17	0,25
<i>Rustia formosa</i> (Cham. & Schtdl.) Klotzsch	Rubiaceae	4	3	0,17	0,07	0,27	0,17	0,24
<i>Simira sampaioana</i> (Standl.) Steyererm.	Rubiaceae	5	3	0,22	0,02	0,27	0,17	0,24
<i>Calypttranthes maritima</i> Sobral & Bertoncello	Myrtaceae	4	2	0,17	0,13	0,18	0,16	0,3
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	Phyllanthaceae	3	1	0,13	0,27	0,09	0,16	0,4
Rubiaceae 7	Rubiaceae	3	3	0,13	0,08	0,27	0,16	0,21
<i>Eugenia</i> cf. <i>beaurepaireana</i> (Kiaersk.) D.Legrand	Myrtaceae	3	3	0,13	0,07	0,27	0,16	0,2
Myrtaceae 2	Myrtaceae	3	3	0,13	0,06	0,27	0,15	0,19
<i>Bathysa mendocaei</i> K.Schum.	Rubiaceae	3	3	0,13	0,05	0,27	0,15	0,18
<i>Cordia taguahyensis</i> Vell.	Boraginaceae	3	3	0,13	0,05	0,27	0,15	0,18
<i>Eugenia</i> cf. <i>prasina</i> O.Berg	Myrtaceae	3	3	0,13	0,04	0,27	0,15	0,17
Indeterminada 21	Indeterminada	1	1	0,04	0,3	0,09	0,14	0,34
<i>Leandra</i> sp.	Melastomataceae	3	3	0,13	0,03	0,27	0,14	0,16
Solanaceae 3	Solanaceae	2	2	0,09	0,15	0,18	0,14	0,24
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	2	2	0,09	0,15	0,18	0,14	0,23
<i>Trichilia silvatica</i> C.DC.	Meliaceae	3	3	0,13	0,01	0,27	0,14	0,14
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Meliaceae	2	2	0,09	0,12	0,18	0,13	0,21
<i>Chrysophyllum viride</i> Mart. & Eichler	Sapotaceae	3	2	0,13	0,07	0,18	0,13	0,2
Myrtaceae 9	Myrtaceae	3	2	0,13	0,06	0,18	0,12	0,19
<i>Piper</i> sp. 1	Piperaceae	2	2	0,09	0,1	0,18	0,12	0,19
<i>Siparuna</i> sp.	Siparunaceae	1	1	0,04	0,23	0,09	0,12	0,28
<i>Myrceugenia</i> sp.	Myrtaceae	2	2	0,09	0,09	0,18	0,12	0,18
<i>Ocotea brachybotrya</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	3	2	0,13	0,05	0,18	0,12	0,18
<i>Erythroxylum pulchrum</i> A.St.-Hil.	Erythroxylaceae	2	2	0,09	0,08	0,18	0,12	0,17
<i>Sloania</i> cf. <i>guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Rubiaceae	2	2	0,09	0,06	0,18	0,11	0,14
Solanaceae 2	Solanaceae	2	2	0,09	0,06	0,18	0,11	0,15
<i>Eugenia</i> cf. <i>supraaxillaris</i> Spring	Myrtaceae	2	2	0,09	0,05	0,18	0,11	0,14
<i>Eugenia involuocrata</i> DC.	Myrtaceae	2	2	0,09	0,04	0,18	0,10	0,13
<i>Faramea picinguabae</i> M.Gomes	Rubiaceae	2	2	0,09	0,04	0,18	0,10	0,13
Rubiaceae 3	Rubiaceae	4	1	0,17	0,04	0,09	0,10	0,21

<b>Espécie</b>	<b>Família</b>	<b>n.i.</b>	<b>n.a.</b>	<b>De.R</b>	<b>Do.R</b>	<b>Fr.R</b>	<b>VI</b>	<b>VC</b>
Rubiaceae 8	Rubiaceae	3	1	0,13	0,08	0,09	0,10	0,21
<i>Chrysophyllum</i> cf. <i>paranaense</i> T.D.Penn.	Sapotaceae	1	1	0,04	0,15	0,09	0,10	0,2
<i>Miconia</i> cf. <i>elegans</i> Cogn.	Melastomataceae	2	2	0,09	0,02	0,18	0,10	0,11
<i>Myrceugenia</i> sp. 1	Myrtaceae	2	2	0,09	0,02	0,18	0,10	0,1
Myrtaceae 4	Myrtaceae	1	1	0,04	0,15	0,09	0,10	0,2
Sapindaceae 2	Sapindaceae	2	1	0,09	0,11	0,09	0,10	0,2
<i>Eugenia</i> cf. <i>verticillata</i> (Vell.) Angely	Myrtaceae	2	2	0,09	0,01	0,18	0,09	0,09
<i>Terminalia</i> sp. 1	Combretaceae	2	2	0,09	0,01	0,18	0,09	0,1
Asteraceae 1	Asteraceae	1	1	0,04	0,13	0,09	0,09	0,17
<i>Cordia</i> sp.	Boraginaceae	1	1	0,04	0,12	0,09	0,09	0,17
<i>Piper</i> sp. 3	Piperaceae	1	1	0,04	0,12	0,09	0,09	0,17
<i>Sloania monosperma</i> Vell.	Elaeocarpaceae	1	1	0,04	0,12	0,09	0,09	0,17
Apocynaceae 5	Apocynaceae	1	1	0,04	0,11	0,09	0,08	0,16
Rubiaceae 5	Rubiaceae	1	1	0,04	0,12	0,09	0,08	0,16
<i>Inga striata</i> Benth.	Fabaceae	1	1	0,04	0,1	0,09	0,08	0,15
<i>Licania</i> sp. 1	Chrysobalanaceae	1	1	0,04	0,1	0,09	0,08	0,15
Nyctaginaceae 3	Nyctaginaceae	1	1	0,04	0,1	0,09	0,08	0,15
<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) Rotman	Myrtaceae	2	1	0,09	0,07	0,09	0,08	0,15
<i>Solanum</i> sp.	Solanaceae	2	1	0,09	0,06	0,09	0,08	0,15
Euphorbiaceae 1	Rubiaceae	1	1	0,04	0,1	0,09	0,08	0,14
<i>Faramea pachyantha</i> Mull.Arg.	Rubiaceae	1	1	0,04	0,1	0,09	0,08	0,14
Indeterminada 9	Indeterminada	1	1	0,04	0,1	0,09	0,08	0,14
<i>Jacaratia heptaphylla</i> (Vell.) A.DC.	Caricaceae	1	1	0,04	0,09	0,09	0,08	0,14
<i>Mouriri chamissoana</i> Cogn.	Melastomataceae	1	1	0,04	0,1	0,09	0,08	0,14
Indeterminada 13	Indeterminada	1	1	0,04	0,09	0,09	0,07	0,13
Indeterminada 25	Indeterminada	1	1	0,04	0,09	0,09	0,07	0,13
Myrtaceae 11	Myrtaceae	1	1	0,04	0,09	0,09	0,07	0,13
<i>Neomitranthes</i> cf. <i>glomerata</i> (D.Legrand) D.Legrand	Myrtaceae	1	1	0,04	0,08	0,09	0,07	0,13
<i>Terminalia</i> sp. 4	Combretaceae	1	1	0,04	0,09	0,09	0,07	0,13
Apocynaceae 4	Apocynaceae	1	1	0,04	0,08	0,09	0,07	0,12

<b>Espécie</b>	<b>Família</b>	<b>n.i.</b>	<b>n.a.</b>	<b>De.R</b>	<b>Do.R</b>	<b>Fr.R</b>	<b>VI</b>	<b>VC</b>
<i>Eugenia cf. batingabranca</i> Sobral	Myrtaceae	1	1	0,04	0,07	0,09	0,07	0,12
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Cunoniaceae	1	1	0,04	0,08	0,09	0,07	0,12
<i>Micropholis</i> sp.	Sapotaceae	1	1	0,04	0,08	0,09	0,07	0,12
<i>Piper</i> sp. 5	Piperaceae	1	1	0,04	0,06	0,09	0,07	0,11
<i>Calyptanthes strigipes</i> O.Berg	Myrtaceae	1	1	0,04	0,06	0,09	0,06	0,1
Indeterminada 10	Indeterminada	1	1	0,04	0,06	0,09	0,06	0,1
Indeterminada 22	Indeterminada	1	1	0,04	0,06	0,09	0,06	0,1
<i>Myrcia cf. guianensis</i> (Aubl.) DC.	Myrtaceae	1	1	0,04	0,05	0,09	0,06	0,09
Nyctaginaceae 2	Nyctaginaceae	1	1	0,04	0,05	0,09	0,06	0,1
Rubiaceae 11	Rubiaceae	1	1	0,04	0,06	0,09	0,06	0,1
<i>Rudgea vellerea</i> Mull.Arg.	Rubiaceae	1	1	0,04	0,06	0,09	0,06	0,1
Indeterminada 1	Indeterminada	1	1	0,04	0,05	0,09	0,06	0,09
<i>Marlierea silvatica</i> (O.Berg) Kiaersk.	Myrtaceae	1	1	0,04	0,05	0,09	0,06	0,09
<i>Mollinedia</i> sp. 4	Monimiaceae	1	1	0,04	0,05	0,09	0,06	0,09
<i>Mollinedia</i> sp. 5	Monimiaceae	1	1	0,04	0,05	0,09	0,06	0,09
Myrtaceae 12	Myrtaceae	2	1	0,09	0,01	0,09	0,06	0,09
Proteaceae 1	Proteaceae	1	1	0,04	0,04	0,09	0,06	0,09
<i>Schefflera</i> sp.	Araliaceae	1	1	0,04	0,04	0,09	0,06	0,09
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Euphorbiaceae	1	1	0,04	0,04	0,09	0,06	0,08
<i>Campomanesia cf. xanthocarpa</i> O.Berg.	Myrtaceae	1	1	0,04	0,04	0,09	0,06	0,08
Indeterminada 19	Indeterminada	1	1	0,04	0,03	0,09	0,06	0,08
Indeterminada 2	Indeterminada	1	1	0,04	0,04	0,09	0,06	0,08
<i>Marlierea cf. silvatica</i> (O.Berg) Kiaersk.	Myrtaceae	1	1	0,04	0,04	0,09	0,06	0,08
<i>Marlierea excoriata</i> Mart.	Myrtaceae	1	1	0,04	0,04	0,09	0,06	0,08
<i>Myrcia</i> sp. nova	Myrtaceae	1	1	0,04	0,03	0,09	0,06	0,07
Myrtaceae 3	Myrtaceae	1	1	0,04	0,04	0,09	0,06	0,08
Ochnaceae 2	Ochnaceae	1	1	0,04	0,03	0,09	0,06	0,08
<i>Ouratea</i> sp.	Ochnaceae	1	1	0,04	0,03	0,09	0,06	0,07
Piperaceae 1	Piperaceae	1	1	0,04	0,04	0,09	0,06	0,08
Sapotaceae 1	Sapotaceae	1	1	0,04	0,03	0,09	0,06	0,08

<b>Espécie</b>	<b>Família</b>	<b>n.i.</b>	<b>n.a.</b>	<b>De.R</b>	<b>Do.R</b>	<b>Fr.R</b>	<b>VI</b>	<b>VC</b>
Apocynaceae 1	Apocynaceae	1	1	0,04	0,03	0,09	0,05	0,07
Apocynaceae 3	Apocynaceae	1	1	0,04	0,03	0,09	0,05	0,07
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	Urticaceae	1	1	0,04	0,02	0,09	0,05	0,07
<i>Eugenia cf. monosperma</i> Vell.	Myrtaceae	1	1	0,04	0,02	0,09	0,05	0,07
<i>Eugenia</i> sp. 6	Myrtaceae	1	1	0,04	0,03	0,09	0,05	0,07
<i>Eugenia</i> sp. 8	Myrtaceae	1	1	0,04	0,02	0,09	0,05	0,07
<i>Eugenia</i> sp. 9	Myrtaceae	1	1	0,04	0,02	0,09	0,05	0,07
Indeterminada 12	Indeterminada	1	1	0,04	0,03	0,09	0,05	0,07
Indeterminada 15	Indeterminada	1	1	0,04	0,03	0,09	0,05	0,07
Nyctaginaceae 1	Nyctaginaceae	1	1	0,04	0,03	0,09	0,05	0,07
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult.	Rubiaceae	1	1	0,04	0,03	0,09	0,05	0,07
Apocynaceae 2	Apocynaceae	1	1	0,04	0,01	0,09	0,05	0,05
<i>Cabralea</i> sp.	Meliaceae	1	1	0,04	0,02	0,09	0,05	0,06
<i>Calyptanthus</i> sp. 1	Myrtaceae	1	1	0,04	0,01	0,09	0,05	0,06
<i>Cordia</i> sp. 1	Boraginaceae	1	1	0,04	0,02	0,09	0,05	0,06
<i>Eugenia cf. subavenia</i> O.Berg	Myrtaceae	1	1	0,04	0,01	0,09	0,05	0,06
<i>Eugenia</i> sp. 4	Myrtaceae	1	1	0,04	0,01	0,09	0,05	0,06
<i>Eugenia</i> sp. 5	Myrtaceae	1	1	0,04	0,02	0,09	0,05	0,06
<i>Guapira</i> sp. 3	Nyctaginaceae	1	1	0,04	0,01	0,09	0,05	0,06
Indeterminada 3	Indeterminada	1	1	0,04	0,01	0,09	0,05	0,06
Indeterminada 4	Indeterminada	1	1	0,04	0,01	0,09	0,05	0,06
Indeterminada 5	Indeterminada	1	1	0,04	0,02	0,09	0,05	0,06
<i>Inga</i> sp.	Fabaceae	1	1	0,04	0,02	0,09	0,05	0,06
Melastomataceae 2	Melastomataceae	1	1	0,04	0,02	0,09	0,05	0,06
<i>Mollinedia cf. lamprophylla</i> Perkins	Monimiaceae	1	1	0,04	0,02	0,09	0,05	0,06
<i>Myrcia</i> sp. 2	Myrtaceae	1	1	0,04	0,01	0,09	0,05	0,06
Myrtaceae 10	Myrtaceae	1	1	0,04	0,02	0,09	0,05	0,06
Myrtaceae 5	Myrtaceae	1	1	0,04	0,02	0,09	0,05	0,06
Ochnaceae 1	Ochnaceae	1	1	0,04	0,01	0,09	0,05	0,06
<i>Piper</i> sp. 2	Piperaceae	1	1	0,04	0,01	0,09	0,05	0,06



<b>Espécie</b>	<b>Família</b>	<b>n.i.</b>	<b>n.a.</b>	<b>De.R</b>	<b>Do.R</b>	<b>Fr.R</b>	<b>VI</b>	<b>VC</b>
Sapotaceae 2	Sapotaceae	1	1	0,04	0,02	0,09	0,05	0,06
<i>Terminalia</i> sp. 3	Combretaceae	1	1	0,04	0,02	0,09	0,05	0,06
<i>Urera</i> sp.	Urticaceae	1	1	0,04	0,02	0,09	0,05	0,06
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	1	1	0,04	0,01	0,09	0,05	0,05
Annonaceae 1	Annonaceae	1	1	0,04	0	0,09	0,05	0,05
<i>Calyptranthes</i> sp. 2	Myrtaceae	1	1	0,04	0	0,09	0,05	0,05
<i>Campomanesia</i> cf. <i>guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	Myrtaceae	1	1	0,04	0	0,09	0,05	0,05
<i>Casearia</i> sp. 1	Urti	1	1	0,04	0,01	0,09	0,05	0,05
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	1	1	0,04	0,01	0,09	0,05	0,05
<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	Sapotaceae	1	1	0,04	0,01	0,09	0,05	0,05
<i>Cocoloba</i> sp.	Polygonaceae	1	1	0,04	0,01	0,09	0,05	0,05
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Fabaceae	1	1	0,04	0	0,09	0,05	0,05
<i>Cupania</i> sp. 1	Sapindaceae	1	1	0,04	0,01	0,09	0,05	0,05
<i>Eugenia</i> sp. 3	Myrtaceae	1	1	0,04	0,01	0,09	0,05	0,05
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC	Chrysobalanaceae	1	1	0,04	0	0,09	0,05	0,05
Indeterminada 11	Indeterminada	1	1	0,04	0	0,09	0,05	0,05
Indeterminada 14	Indeterminada	1	1	0,04	0,01	0,09	0,05	0,05
Indeterminada 16	Indeterminada	1	1	0,04	0	0,09	0,05	0,05
Indeterminada 20	Indeterminada	1	1	0,04	0	0,09	0,05	0,05
Indeterminada 23	Indeterminada	1	1	0,04	0,01	0,09	0,05	0,05
Indeterminada 24	Indeterminada	1	1	0,04	0,01	0,09	0,05	0,05
Indeterminada 6	Indeterminada	1	1	0,04	0	0,09	0,05	0,05
Indeterminada 7	Indeterminada	1	1	0,04	0	0,09	0,05	0,05
Indeterminada 8	Indeterminada	1	1	0,04	0	0,09	0,05	0,05
<i>Licania</i> sp.	Chrysobalanaceae	1	1	0,04	0	0,09	0,05	0,05
<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	Magnoliaceae	1	1	0,04	0	0,09	0,05	0,05
<i>Matayba</i> sp. 1	Sapindaceae	1	1	0,04	0	0,09	0,05	0,05
<i>Maytenus</i> sp.	Celastraceae	1	1	0,04	0	0,09	0,05	0,05
<i>Maytenus</i> sp. 1	Celastraceae	1	1	0,04	0	0,09	0,05	0,05
<i>Miconia</i> cf. <i>dodecandra</i> Cogn.	Melastomataceae	1	1	0,04	0	0,09	0,05	0,05

<b>Espécie</b>	<b>Família</b>	<b>n.i.</b>	<b>n.a.</b>	<b>De.R</b>	<b>Do.R</b>	<b>Fr.R</b>	<b>VI</b>	<b>VC</b>
<i>Myrcia pubipetala</i> Miq.	Myrtaceae	1	1	0,04	0	0,09	0,05	0,05
<i>Myrcia tijuensis</i> Kiaersk.	Myrtaceae	1	1	0,04	0	0,09	0,05	0,05
Myrtaceae 8	Myrtaceae	1	1	0,04	0,01	0,09	0,05	0,05
<i>Piper</i> sp. 4	Piperaceae	1	1	0,04	0	0,09	0,05	0,05
Rubiaceae 10	Rubiaceae	1	1	0,04	0	0,09	0,05	0,05
Rubiaceae 6	Rubiaceae	1	1	0,04	0,01	0,09	0,05	0,05
Rubiaceae 9	Rubiaceae	1	1	0,04	0,01	0,09	0,05	0,05
Salicaceae 1	Salicaceae	1	1	0,04	0	0,09	0,05	0,05
Salicaceae 2	Salicaceae	1	1	0,04	0	0,09	0,05	0,05
<i>Schefflera</i> sp. 1	Araliaceae	1	1	0,04	0,01	0,09	0,05	0,05
<i>Terminalia</i> sp. 2	Combretaceae	1	1	0,04	0,01	0,09	0,05	0,05
<i>Tetrastilidium</i> sp.	Olacaceae	1	1	0,04	0,01	0,09	0,05	0,05
<i>Vernonia</i> sp.	Asteraceae	1	1	0,04	0,01	0,09	0,05	0,05
Indeterminada 17	Indeterminada	1	1	0,04	0	0,09	0,04	0,04
Indeterminada 18	Indeterminada	1	1	0,04	0	0,09	0,04	0,04

**ANEXO 2:** Parâmetros fitossociológicos de 0,4 ha das espécies presentes no estrato arbóreo da Floresta Ombrófila Densa Montana no Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia, Ubatuba/SP, Brasil. n.i.- número de indivíduos; n.a.-número de amostras em que a espécie ocorreu; De.R- densidade relativa; Do.R- dominância relativa; Fr.R- frequência relativa; VI – valor de importância; VC – valor de cobertura.

<b>Espécie</b>	<b>Família</b>	<b>n.i.</b>	<b>n.a.</b>	<b>De.R</b>	<b>Do.R</b>	<b>Fr.R</b>	<b>VI</b>	<b>VC</b>
<i>Coussarea accedens</i> Mull.Arg.	Rubiaceae	73	31	12,5	3,85	7,5	7,94	5,46
<i>Tibouchina</i> sp.1	Melastomataceae	65	29	11,2	1,95	7	6,69	4,37
<i>Coussarea meridionalis</i> var. <i>porophylla</i> (Vell.) M.Gomes	Rubiaceae	33	15	5,66	1,51	3,6	3,59	2,39
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A.Howard	Cardiopteridaceae	24	16	4,12	2,55	3,9	3,50	2,22
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Meliaceae	5	5	0,86	8,11	1,2	3,39	2,99
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Arecaceae	24	14	4,12	1,28	3,4	2,92	1,80
<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil) K.Schum.	Rubiaceae	18	11	3,09	2,64	2,6	2,79	1,91
<i>Alsophila</i> sp.1	Cyatheaceae	10	7	1,72	4,77	1,7	2,72	2,16
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	Sapindaceae	7	7	1,2	5,01	1,7	2,63	2,07
<i>Mollinedia</i> sp.1	Monimiaceae	19	14	3,26	0,85	3,4	2,49	1,37
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	Urticaceae	8	6	1,37	3,61	1,4	2,14	1,66
<i>Dapnopsis schwackeana</i> Taub.	Thymelaeaceae	16	11	2,74	0,97	2,6	2,12	1,24
<i>Casearia</i> cf. <i>sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	7	6	1,2	3,65	1,4	2,10	1,62
<i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schltld.) Wawra	Rubiaceae	16	13	2,74	0,28	3,1	2,05	1,01
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	Phyllanthaceae	9	7	1,54	2,76	1,7	2,00	1,43
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Mull.Arg.	Euphorbiaceae	7	5	1,2	3,54	1,2	1,98	1,58
<i>Coussapoa</i> cf. <i>microcarpa</i> (Schott) Rizzini	Urticaceae	3	3	0,51	4,44	0,7	1,89	1,65
<i>Ouratea parviflora</i> (A.DC.) Baill.	Ochnaceae	15	10	2,57	0,67	2,4	1,88	1,08
<i>Ardisia martiana</i> Miq.	Primulaceae	12	9	2,06	0,26	2,2	1,49	0,77
<i>Vernonia</i> sp.2	Asteraceae	2	2	0,34	3,58	0,5	1,47	1,31
<i>Eugenia supraaxilaris</i> Spring	Myrtaceae	2	2	0,34	2,74	0,5	1,19	1,03
<i>Marlierea tomentosa</i> Cambess.	Myrtaceae	6	6	1,03	1,08	1,4	1,18	0,70
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Nyctaginaceae	5	5	0,86	1,31	1,2	1,12	0,72

<b>Espécie</b>	<b>Família</b>	<b>n.i.</b>	<b>n.a.</b>	<b>De.R</b>	<b>Do.R</b>	<b>Fr.R</b>	<b>VI</b>	<b>VC</b>
Rubiaceae 6	Rubiaceae	1	1	0,17	2,93	0,2	1,12	1,04
<i>Pouteria psammophila</i> (Mart.) Radlk.	Sapotaceae	2	2	0,34	2,24	0,5	1,02	0,86
<i>Mollinedia</i> sp.4	Monimiaceae	7	6	1,2	0,21	1,4	0,95	0,47
<i>Miconia</i> sp.2	Melastomataceae	6	6	1,03	0,35	1,4	0,94	0,46
<i>Inga</i> sp.1	Fabaceae	4	4	0,69	1,06	1	0,90	0,58
<i>Myrceugenia</i> cf. <i>myrcioides</i> (Cambess.) O.Berg	Myrtaceae	6	6	1,03	0,15	1,4	0,87	0,39
<i>Vernonia</i> sp.1	Asteraceae	4	4	0,69	0,93	1	0,86	0,54
<i>Inga</i> sp.4	Fabaceae	3	3	0,51	1,23	0,7	0,82	0,58
Sapindaceae 1	Sapindaceae	1	1	0,17	2,02	0,2	0,81	0,73
<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	Sapotaceae	4	4	0,69	0,6	1	0,75	0,43
<i>Sapium</i> sp.1	Euphorbiaceae	4	2	0,69	1,07	0,5	0,74	0,58
<i>Calyptanthus</i> sp.2	Myrtaceae	4	4	0,69	0,57	1	0,74	0,42
Clusiaceae 1	Clusiaceae	1	1	0,17	1,8	0,2	0,74	0,66
<i>Eugenia</i> sp.1	Myrtaceae	4	4	0,69	0,44	1	0,70	0,38
<i>Ouratea</i> sp.1	Ochnaceae	4	3	0,69	0,52	0,7	0,64	0,40
<i>Inga</i> cf. <i>capitata</i> Desv.	Fabaceae	2	2	0,34	1,04	0,5	0,62	0,46
<i>Terminalia</i> sp.1	Combretaceae	3	2	0,51	0,84	0,5	0,61	0,45
<i>Inga</i> sp.3	Fabaceae	2	2	0,34	0,99	0,5	0,60	0,44
Fabaceae 1	Fabaceae	1	1	0,17	1,4	0,2	0,60	0,52
<i>Virola</i> cf. <i>bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	Myristicaceae	3	3	0,51	0,54	0,7	0,59	0,35
<i>Trichilia</i> sp.1	Meliaceae	2	2	0,34	0,93	0,5	0,58	0,42
<i>Solanum</i> sp.1	Solanaceae	4	4	0,69	0,09	1	0,58	0,26
<i>Cupania</i> sp.1	Sapindaceae	4	4	0,69	0,07	1	0,57	0,25
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Meliaceae	2	2	0,34	0,88	0,5	0,57	0,41
<i>Chrysophyllum</i> sp.1	Sapotaceae	1	1	0,17	1,27	0,2	0,56	0,48
Indeterminada 4	Indeterminada	1	1	0,17	1,18	0,2	0,53	0,45

<b>Espécie</b>	<b>Família</b>	<b>n.i.</b>	<b>n.a.</b>	<b>De.R</b>	<b>Do.R</b>	<b>Fr.R</b>	<b>VI</b>	<b>VC</b>
<i>Mollinedia</i> sp.6	Monimiaceae	1	1	0,17	1,07	0,2	0,49	0,41
<i>Eugenia</i> sp.2	Myrtaceae	1	1	0,17	1,04	0,2	0,48	0,40
<i>Neomitranthes</i> sp.1	Myrtaceae	3	3	0,51	0,2	0,7	0,48	0,24
<i>Bathysa medoncaei</i> K.Schum.	Rubiaceae	3	3	0,51	0,19	0,7	0,48	0,24
<i>Aegiphila</i> sp.1	Lamiaceae	4	2	0,69	0,25	0,5	0,47	0,31
<i>Syagrus pseudococos</i> (Raddi) Glassman	Arecaceae	3	2	0,51	0,41	0,5	0,47	0,31
<i>Faramea</i> sp.	Rubiaceae	3	3	0,51	0,16	0,7	0,46	0,22
<i>Ocotea dispersa</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	3	2	0,51	0,38	0,5	0,46	0,30
<i>Ocotea</i> sp.1	Lauraceae	3	3	0,51	0,11	0,7	0,45	0,21
<i>Annona</i> sp.3	Annonaceae	2	2	0,34	0,49	0,5	0,44	0,28
<i>Matayba</i> sp.1	Sapindaceae	3	3	0,51	0,08	0,7	0,44	0,20
<i>Mouriri chamissoana</i> Cogn.	Melastomataceae	1	1	0,17	0,8	0,2	0,40	0,32
<i>Cordia</i> sp.2	Boraginaceae	3	2	0,51	0,21	0,5	0,40	0,24
<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel	Fabaceae	1	1	0,17	0,75	0,2	0,39	0,31
<i>Rustia formosa</i> (Cham. & Schldl.) Klotzsch	Rubiaceae	3	2	0,51	0,16	0,5	0,39	0,23
<i>Marlierea excoriata</i> Mart.	Myrtaceae	3	2	0,51	0,1	0,5	0,37	0,21
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	Euphorbiaceae	2	2	0,34	0,22	0,5	0,35	0,19
<i>Trema</i> sp.1	Salicaceae	2	1	0,34	0,46	0,2	0,35	0,27
Euphorbiaceae 1	Euphorbiaceae	1	1	0,17	0,55	0,2	0,32	0,24
<i>Eugenia subavenia</i> O.Berg.	Myrtaceae	2	2	0,34	0,13	0,5	0,32	0,16
<i>Annona coriacea</i> Mart.	Annonaceae	1	1	0,17	0,51	0,2	0,31	0,23
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	Myrtaceae	2	2	0,34	0,08	0,5	0,30	0,14
<i>Cyathea</i> sp.1	Cyatheaceae	2	2	0,34	0,06	0,5	0,29	0,13
Nyctaginaceae 3	Nyctaginaceae	2	2	0,34	0,05	0,5	0,29	0,13
<i>Dahlstedtia pinnata</i> (Benth.) Malme	Fabaceae	2	2	0,34	0,04	0,5	0,29	0,13
<i>Eugenia linguiformis</i> O.Berg	Myrtaceae	2	2	0,34	0,04	0,5	0,29	0,13
<i>Plinia</i> sp.1	Myrtaceae	2	2	0,34	0,04	0,5	0,29	0,13

<b>Espécie</b>	<b>Família</b>	<b>n.i.</b>	<b>n.a.</b>	<b>De.R</b>	<b>Do.R</b>	<b>Fr.R</b>	<b>VI</b>	<b>VC</b>
<i>Marlierea</i> sp.2	Myrtaceae	2	2	0,34	0,03	0,5	0,29	0,13
<i>Eugenia verticillata</i> (Vell.) Angely	Myrtaceae	2	2	0,34	0,03	0,5	0,28	0,12
<i>Cordia taguahyensis</i> Vell.	Boraginaceae	1	1	0,17	0,36	0,2	0,26	0,18
Euphorbiaceae 2	Euphorbiaceae	1	1	0,17	0,35	0,2	0,25	0,17
<i>Lamanonia</i> cf. <i>ternata</i> Vell.	Cunoniaceae	1	1	0,17	0,34	0,2	0,25	0,17
<i>Cupania</i> sp.2	Sapindaceae	1	1	0,17	0,33	0,2	0,25	0,17
<i>Vernonia</i> sp.3	Asteraceae	2	1	0,34	0,14	0,2	0,24	0,16
<i>Marlierea</i> cf. <i>racemosa</i> (Vell.) Kiaersk.	Myrtaceae	1	1	0,17	0,31	0,2	0,24	0,16
Myrtaceae 1	Myrtaceae	1	1	0,17	0,26	0,2	0,22	0,14
<i>Cordia</i> sp.1	Boraginaceae	1	1	0,17	0,24	0,2	0,22	0,14
Nyctaginaceae 2	Nyctaginaceae	2	1	0,34	0,04	0,2	0,21	0,13
Nyctaginaceae 4	Nyctaginaceae	1	1	0,17	0,2	0,2	0,20	0,12
<i>Eugenia oblongata</i> O.Berg	Myrtaceae	1	1	0,17	0,14	0,2	0,18	0,10
<i>Marlierea glazioviana</i> Kiaersk.	Myrtaceae	1	1	0,17	0,14	0,2	0,18	0,10
<i>Ocotea divaricata</i> (Nees) Mez	Lauraceae	1	1	0,17	0,13	0,2	0,18	0,10
<i>Licania</i> sp.1	Chrysobalanaceae	1	1	0,17	0,13	0,2	0,18	0,10
Indeterminada 1	Indeterminada	1	1	0,17	0,12	0,2	0,18	0,10
Verbenaceae 1	Verbenaceae	1	1	0,17	0,11	0,2	0,17	0,09
<i>Eugenia monosperma</i> Vell.	Myrtaceae	1	1	0,17	0,1	0,2	0,17	0,09
<i>Marlierea silvatica</i> (O.Berg) Kiaersk.	Myrtaceae	1	1	0,17	0,09	0,2	0,17	0,09
Indeterminada 11	Indeterminada	1	1	0,17	0,07	0,2	0,16	0,08
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Buret	Arecaceae	1	1	0,17	0,07	0,2	0,16	0,08
<i>Ocotea</i> cf. <i>brachybotrya</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	1	1	0,17	0,06	0,2	0,16	0,08
Myrtaceae 4	Myrtaceae	1	1	0,17	0,06	0,2	0,16	0,08
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	Clusiaceae	1	1	0,17	0,06	0,2	0,16	0,08
<i>Eugenia</i> cf. <i>xiriricana</i> Mattos	Myrtaceae	1	1	0,17	0,06	0,2	0,16	0,08
Nyctaginaceae 1	Nyctaginaceae	1	1	0,17	0,05	0,2	0,16	0,08

<b>Espécie</b>	<b>Família</b>	<b>n.i.</b>	<b>n.a.</b>	<b>De.R</b>	<b>Do.R</b>	<b>Fr.R</b>	<b>VI</b>	<b>VC</b>
Apocynaceae 1	Apocynaceae	1	1	0,17	0,05	0,2	0,16	0,08
<i>Sloanea</i> sp.1	Elaeocarpaceae	1	1	0,17	0,05	0,2	0,15	0,07
<i>Maytenus</i> sp.1	Celastraceae	1	1	0,17	0,05	0,2	0,15	0,07
Nyctaginaceae 7	Nyctaginaceae	1	1	0,17	0,03	0,2	0,15	0,07
Myrtaceae 10	Myrtaceae	1	1	0,17	0,03	0,2	0,15	0,07
Rubiaceae 11	Rubiaceae	1	1	0,17	0,03	0,2	0,15	0,07
<i>Calyptanthus</i> sp.1	Myrtaceae	1	1	0,17	0,03	0,2	0,15	0,07
<i>Allophylus petiolulatus</i> Radlk.	Sapindaceae	1	1	0,17	0,03	0,2	0,15	0,07
Fabaceae sp.3	Fabaceae	1	1	0,17	0,03	0,2	0,15	0,07
<i>Ocotea</i> cf. <i>tehiandra</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	1	1	0,17	0,03	0,2	0,15	0,07
<i>Annona</i> sp.1	Annonaceae	1	1	0,17	0,02	0,2	0,15	0,06
<i>Rudgea</i> sp.1	Rubiaceae	1	1	0,17	0,02	0,2	0,14	0,06
Rutaceae 1	Rutaceae	1	1	0,17	0,02	0,2	0,14	0,06
<i>Randia</i> sp.	Rubiaceae	1	1	0,17	0,02	0,2	0,14	0,06
<i>Myrcia</i> sp.1	Myrtaceae	1	1	0,17	0,02	0,2	0,14	0,06
<i>Posoqueria</i> sp.1	Rubiaceae	1	1	0,17	0,02	0,2	0,14	0,06
Myrtaceae 9	Myrtaceae	1	1	0,17	0,02	0,2	0,14	0,06
Rubiaceae 7	Rubiaceae	1	1	0,17	0,02	0,2	0,14	0,06
<i>Inga</i> cf. <i>marginata</i> Willd.	Fabaceae	1	1	0,17	0,02	0,2	0,14	0,06
<i>Bactris setosa</i> Mart.	Arecaceae	1	1	0,17	0,02	0,2	0,14	0,06
Rubiaceae 8	Rubiaceae	1	1	0,17	0,02	0,2	0,14	0,06
<i>Cordia</i> sp.3	Boraginaceae	1	1	0,17	0,01	0,2	0,14	0,06
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Elaeocarpaceae	1	1	0,17	0,01	0,2	0,14	0,06
<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	Myrtaceae	1	1	0,17	0,01	0,2	0,14	0,06
Indeterminada 6	Indeterminada	1	1	0,17	0,01	0,2	0,14	0,06
<i>Nectranda</i> sp.1	Lauraceae	1	1	0,17	0,01	0,2	0,14	0,06