
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

MATHEUS ARMELIN NOGUEIRA

**A FLORESTA OMBRÓFILA DENSE
ALTOMONTANA - MATA ATLÂNTICA - DO
PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO MAR,
SÃO PAULO, BRASIL: FLORÍSTICA,
ESTRUTURA E DISTRIBUIÇÃO.**

Matheus Armelin Nogueira

A Floresta Ombrófila Densa Altomontana - Mata Atlântica -
do Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo, Brasil:
florística, estrutura e distribuição.

Orientador: Prof. Dr. 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 Bacharel em Ciências
Biológicas.

Rio Claro

2016

634.9 Nogueira, Matheus Armelin
N778f A floresta ombrófila densa altomontana - Mata Atlântica - do Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo, Brasil : florística estrutura e distribuição / Matheus Armelin Nogueira. - Rio Claro, 2016
27 f. : il., figs., gráfs., tabs., fots.

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Ciências biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro
Orientador: Marco Antonio de Assis

1. Florestas. 2. Floresta nebulosa. 3. Floresta não arbórea. 4. Epífita. I. Título.

RESUMO

No estado de São Paulo, os levantamentos do componente arbóreo da Floresta Atlântica foram alvos de muitos trabalhos nas últimas décadas. Entretanto, apesar de um grande volume de dados produzidos para essa vegetação, figuram pouquíssimas análises mais específicas e aprofundadas da composição florística geral, da estrutura e distribuição de espécies arbóreas e das demais guildas que compõe a vegetação das Florestas Nebulares (Floresta Ombrófila Densa Altomontana). Deste modo, a presente proposta, inserida no contexto de um amplo estudo, visa avaliar a composição florística, em particular, dos componentes não arbóreos da Floresta Ombrófila Densa Atlântica do Núcleo Cunha do Parque Estadual da Serra do Mar. O estudo tem como objetivo principal levantar e analisar a composição florística geral das diversas guildas de plantas de um trecho de Floresta Nebular, ou seja, procura a caracterização geral dessa vegetação. Para tanto, foi realizado o levantamento dos diversos componentes não arbóreos que constituem essa forma de vegetação da Floresta Nebular ou Floresta Altomontana numa área de um hectare (1ha). Este estudo demonstrou a ocorrência de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção no estado de São Paulo o que reforça a importância ecológica desta região e, portanto, do Parque Estadual da Serra do Mar para a conservação da biodiversidade local.

Palavras-chave: floresta nebular, flora não arbórea, epífita.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO TEMA	7
3. OBJETIVOS	8
4. MATERIAL E MÉTODOS	9
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

1. INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta cerca de 9-10% de toda flora fanerogâmica mundial (IBGE, 2012), sendo composto por uma enorme diversidade de habitats e tipos vegetacionais dentro de seu domínio fitogeográfico. A Floresta Atlântica compreende um dos maiores biomas tropicais do Brasil. Cobrindo uma área de aproximadamente 1.300.000 km², esse bioma originalmente se estendia por toda a costa tropical atlântica (GALINDO & CÂMARA, 2005). Atualmente a Floresta Atlântica está entre os biomas mais ameaçados do planeta, restando apenas uma área de cerca de 11,4-16% de toda sua cobertura vegetal original (RIBEIRO *et al.*, 2009). Deste restante quase metade dos remanescentes de grande extensão se encontram na forma de Unidades de Conservação (GALINDO & CÂMARA, 2005). Além disso, a Floresta Atlântica apresenta-se de forma fragmentada, sendo que as maiores e mais bem preservadas partes se encontram em áreas de alta elevação distribuídas nas regiões costeiras das porções sul e sudeste do Brasil, principalmente nos limites geográficos da Serra do Mar (BERTONCELLO *et al.*, 2011).

Apesar de sua drástica degradação ao longo dos anos, a Floresta Atlântica ainda possui uma das maiores riquezas em termos de biodiversidade dos trópicos, com base nos levantamentos realizados por Tabarelli & Mantovani (1999 a), Ivanauskas *et al.* (2000) e Campos (2008), a despeito da reduzida e fragmentada área remanescente, enquadrando-se como uma zona de prioridade de conservação, estando em quarto lugar dentre os 25 *hotspots* mundiais (MYERS *et al.*, 2000). Além disso, contém um grau de endemismo que pode variar de 50-95% juntamente com elevada riqueza de espécies e alto índice de diversidade dentre os variados grupos biológicos. Entre as espécies vegetais, o bioma apresenta aproximadamente vinte mil espécies de plantas vasculares, das quais oito mil são endêmicas (BROWN & BROWN, 1992).

O atual Sistema de Classificação da Vegetação brasileira (VELOSO *et al.*, 2012) reconhece dois principais tipos florestais do bioma da Floresta Atlântica, no sul e sudeste do Brasil: (a) Floresta Tropical Ombrófila Densa (FOD), típica da região costeira e das escarpas do mar, estando associada a altas temperaturas e alta pluviosidade; (b) Floresta Estacional Semi-Decidual, que localiza-se no interior apresentando pluviosidade menor e sazonal quando comparada a FOD. Ainda, a proposta de classificação da Floresta Ombrófila Densa considera quatro formações vegetacionais diferentes, sendo levado em conta para essa classificação

variações altimétricas e latitudinais que refletem fisionomias distintas para tais formações (**Fig. 1**): *Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas* - 5 a 50 m de altitude; 2) *Floresta Ombrófila Densa Submontana* – na parte inferior da Serra do Mar, com cotas de altitude variando entre 50 e 500 m; 3) *Floresta Ombrófila Densa Montana* – recobrendo a encosta da Serra do Mar propriamente dita, em altitudes que variam de 500 a 1.500 m; 4) *Floresta Ombrófila Densa Altimontana* – ocorrendo no topo da Serra do Mar, , onde a vegetação praticamente deixa de ser arbórea, pois predominam os campos de altitude.

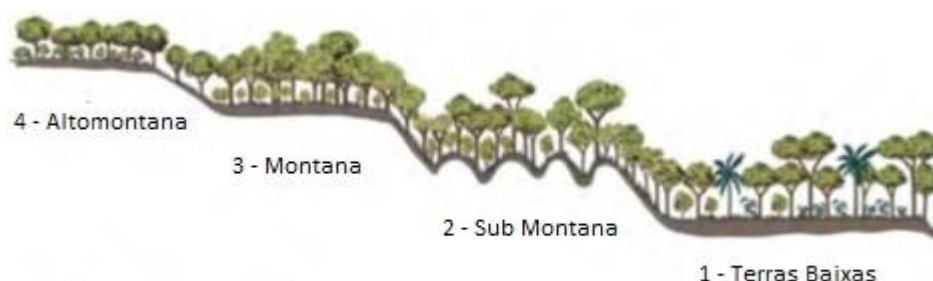


Figura 1. Perfil esquemático da Floresta Ombrófila Densa (Modificado) - Veloso, Rangel Filho e Lima (1991).

Embora os estudos relacionados à composição florística da Floresta Ombrófila Densa (FOD) Atlântica no estado de São Paulo apresentem importantes avanços (*e.g.* IVANAUSKAS *et al.*, 2000; GUILHERME *et al.*, 2004; JOLY *et al.*, 2012; SAKA & LOMBARDI, 2016), o levantamento da flora não arbórea ao longo do gradiente altitudinal encontra-se muito pouco amostrado em comparação ao componente arbóreo.

Particularmente as Florestas Altomontanas, também designadas de Florestas Nebulares (IBGE, 2012), são muito pouco estudadas. No Estado de São Paulo verificam-se apenas dois estudos referenciados para esse tipo de formação, sendo esses os trabalhos de Mantovani *et al.* (1990) e Bertoncello *et al.* (2011). Em síntese, esses autores constataram que se trata de uma feição florestal com composição e estrutura diferenciada, menos rica em espécies e com tamanhos populacionais mais desiguais em comparação com as demais. Ainda, áreas de alta elevação contêm muitos elementos ecologicamente diferentes em relação à altitude, declividade, distância do mar, condição espacial-geográfica amplamente influenciada pela direção dos ventos, luminosidade, presença e permanência de nuvens,

formação de névoas, as quais influenciam diretamente às características edáfico-climáticas dessa fisionomia, havendo a formação de microclimas específicos para essas áreas. Diferenças na estrutura e florística dessas comunidades vegetais relacionadas com essas condições ambientais específicas, ainda não foram bem investigadas nessas áreas de maior altitude (BERTONCELLO *et al.*, 2011).

Nota-se também que, a maioria dos estudos florísticos realizados em ambientes florestais no estado prioriza o estrato arbóreo, sendo menos frequentes trabalhos envolvendo grupos de plantas não arbóreas (LASKA, 1997; ANDRADE, 1992). Apesar disso, outros trabalhos têm demonstrado uma grande diversidade no grupo de espécies não arbóreas nos sub-bosques das florestas tropicais (PRANCE, 1989; ANDREATA *et al.*, 1997). Para caracterizar e melhor compreender a dinâmica das florestas tropicais, em toda sua complexidade, são necessários estudos que relacionem a composição florística e a estrutura fitossociológica de todos os estratos. Somente dessa forma pode-se determinar e comparar, de forma mais precisa, a riqueza de espécies em diferentes tipos de formações vegetais (KOZERA *et al.*, 2009). Ainda, é notável que trabalhos envolvendo todas as formas de vida e todos os grupos de vegetais não arbóreos em formações florestais no domínio atlântico são praticamente inexistentes. Sabendo que as florestas ombrófilas tropicais são as áreas mais ricas em espécies vegetais do planeta, com destaque para os componentes não arbóreos, sobretudo os de hábito epífito (GENTRY & DODSON, 1987), a presente proposta, inserida no contexto de um estudo mais amplo, visa caracterizar a composição florística dos componentes não arbóreos da Floresta Ombrófila Densa Atlântica Altomontana do Núcleo Cunha do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), preenchendo uma lacuna fundamental no conhecimento florístico desse bioma.

2. JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO TEMA

Os levantamentos florísticos e estruturais de comunidades arbóreas da Mata Atlântica têm recebido ampla atenção no estado de São Paulo (p.ex. SANCHEZ *et al.*, 1999; TABARELLI & MANTOVANI, 1999b; ALVES *et al.*, 2010; ASSIS *et al.*, 2011; CAMPOS *et al.*, 2011; PRATA *et al.*, 2011). Contudo, nota-se que existem poucos estudos específicos para as Florestas Nebulares, sob todos os aspectos. Assim, o presente estudo, tem como principal objetivo a análise florística geral das diversas guildas de um trecho de Floresta Nebular (Floresta Ombrófila Densa Altomontana, senso IBGE 2012), no PESM, Estado de São Paulo, Brasil. Portanto, busca aumentar a abrangência da amostragem geral ao longo de um gradiente altitudinal, visando levantar mais um tipo de formação da Floresta Ombrófila Densa (FOD), a Floresta Altomontana ou Floresta Nebular.

3. OBJETIVOS

O presente estudo teve como objetivo principal levantar e descrever um trecho de Floresta Nebular no Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), Estado de São Paulo, Brasil. Especificamente, pretende-se: obter uma descrição pormenorizada da composição florística de todas as guildas exceto as espécies consideradas arbóreas, discutindo os hábitos e habitats das espécies, dessa formação de Floresta Nebular.

4. MATERIAL E MÉTODOS.

A área de estudo localiza-se no Núcleo Cunha, Parque Estadual da Serra do Mar, município de Cunha, SP, Brasil (**Fig. 2**). O Núcleo está inserido no Planalto de Piratininga a 1070m de altitude e está situado na estrada municipal do Paraibuna Km 20, com as coordenadas 23°14'8''S e 45°1'19''O, contendo uma área de aproximadamente 12.000 ha. A temperatura média anual é de 16,5 °C e a precipitação de 2391 mm com chuvas concentradas no verão (São Paulo, 2006).

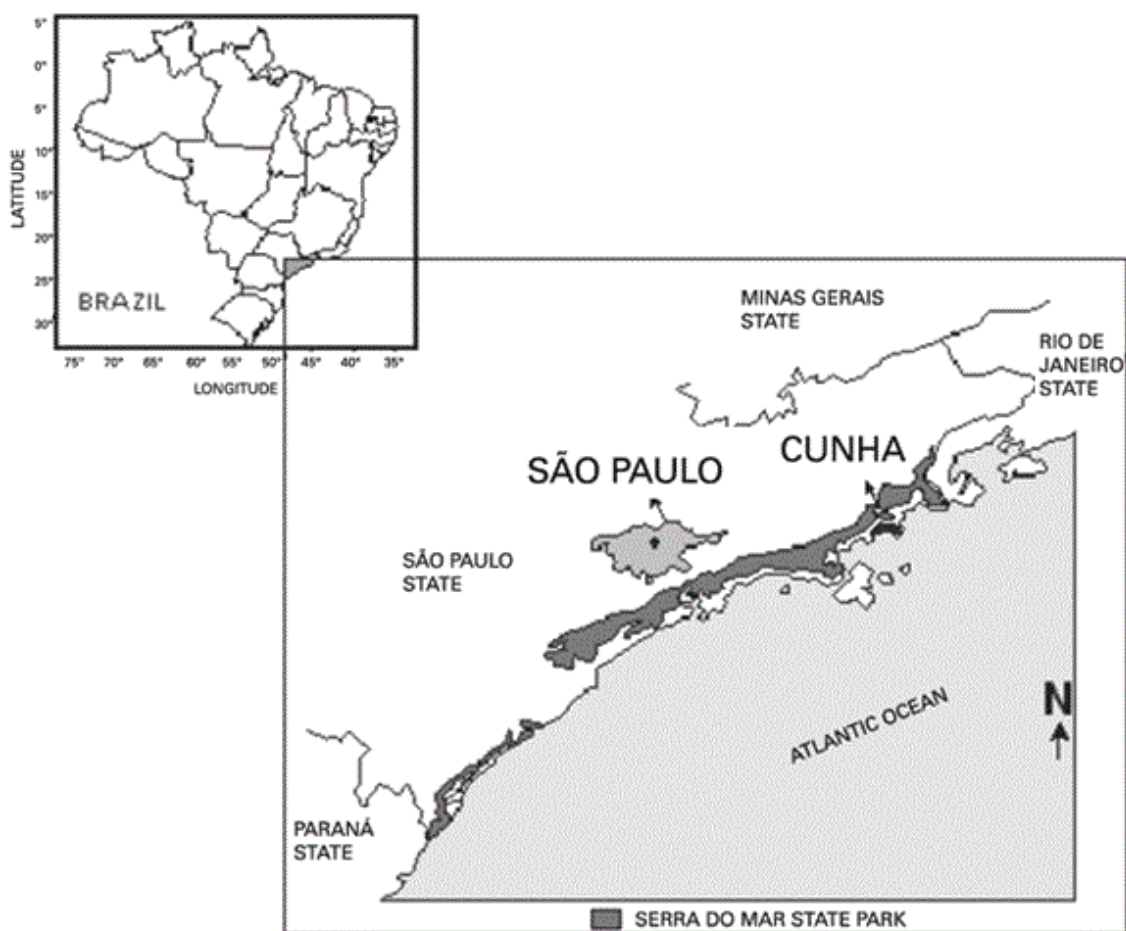


Figura 2. Localização do Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Cunha, Ubatuba, SP.
(<http://www.scielo.br/img/revistas/aabc/v81n1/a13fig01.gif>).

Exemplificando, na **figura 3** encontra-se o aspecto geral da vegetação da área estudada.



Figura 3. Perfil fisionômico da vegetação presente nas parcelas permanentes no fragmento do Parque Estadual da Serra do Mar, núcleo de Cunha, SP.

Neste local foi instalada uma área de amostragem de um hectare (1 ha), denominada de Parcela 2 (**Fig. 4**), que consiste de quatro sub-amostras de 50x50 m, subdivididas em sub-parcelas de 10x10 m (**Fig. 5**). A distribuição dos blocos amostrais (50 x 50 m) se deu em função das condições locais e da fisionomia da vegetação, ficando situados numa faixa altitudinal aproximada entre 1100 a 1200 metros de altitude, com distâncias variáveis entre blocos.

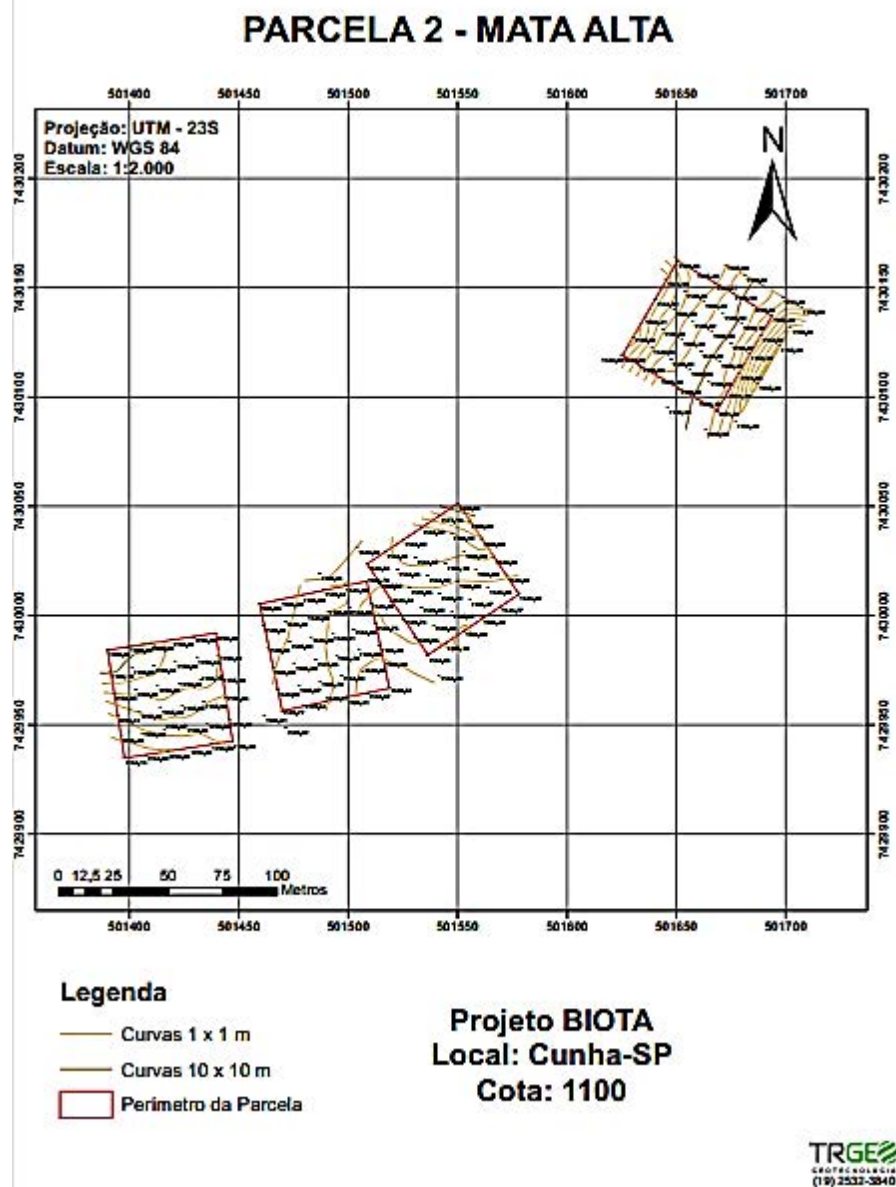


Figura 4. Esquema ilustrando a disposição das sub-parcelas na área de estudo. Destacado em vermelho está o perímetro da Parcela; laranja e marrom, respectivamente as curvas de nível de 1x1m e 10x10m.

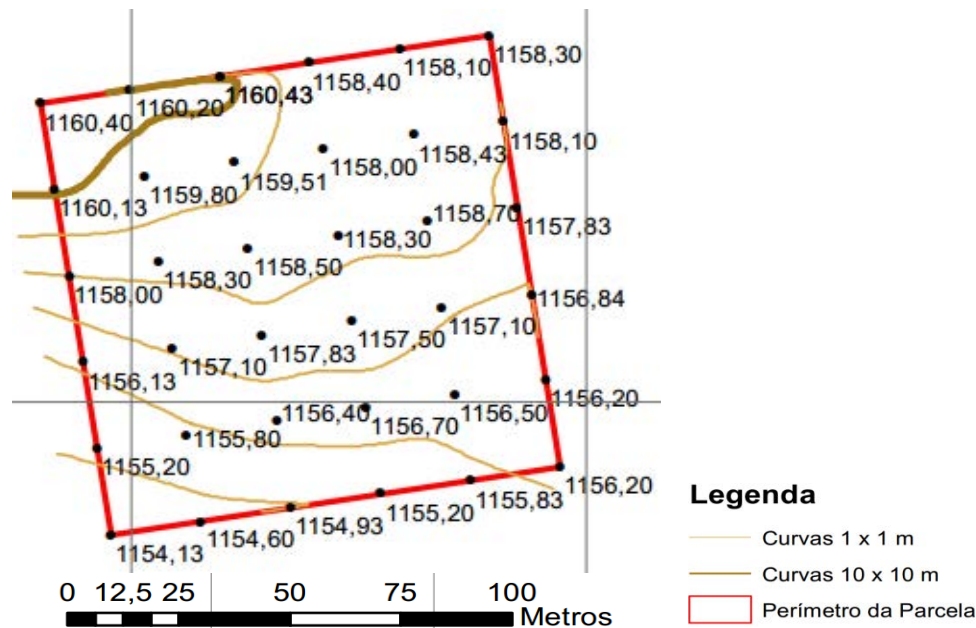


Figura 5. Representação topográfica de uma das sub-parcelas da área de estudo.

As parcelas e sub-parcelas foram delimitadas por estacas de PVC nos vértices e linha de nylon. Os componentes da vegetação foram amostrados no interior dessa parcela (1 ha), assim considerados: (1) arbusto e subarbusto – plantas lenhosas e eretas com PAP < que 15 cm, que diferem entre si na espessura do tronco (arbustos são delgados e subarbustos, frágeis); (2) trepadeiras - plantas providas ou não de lenho, que necessitam de suporte para o seu desenvolvimento e que mantêm contato permanente com o solo; (3) epífita – plantas que se desenvolvem sobre outras sem contato com o solo ao menos numa etapa da vida; (4) ervas - plantas desprovidas de lenho, delicadas, clorofiladas; (5) parasita – plantas clorofiladas ou não que vivem sobre outras ou abaixo do solo em raízes, utilizando-se do sistema vascular do hospedeiro; (6) saprófitas – plantas aclorofiladas que nutrem-se de matéria orgânica em decomposição.

Essas formas, incluindo as monilófitas e licófitas, foram amostradas apenas quando férteis e suas características gerais foram registradas. Eventualmente e de modo complementar, foram realizadas coletas dessas demais formas de vida nas imediações dos blocos amostrais (50 x 50 m) visando enriquecer a listagem para essa fitofisionomia analisada.

As coletas foram realizadas a cada um ou dois meses no decorrer de aproximadamente um ano, totalizando seis viagens de coleta. As amostras foram herborizadas segundo procedimentos usuais (FIDALGO & BONONI, 1984) e posteriormente identificadas. O material encontra-se guardado junto ao acervo do Herbário HRCB, com duplicatas que serão

doadas para o herbário SPSF. A identificação do material foi feita por meio de literatura específica e por comparação com materiais existentes no herbário referido. Quando possível e/ou necessário, as amostras foram avaliadas por especialistas para assegurar uma determinação mais consistente. Para as listagens, os táxons seguiram a organização em famílias e gêneros segundo a classificação do *Angiosperm Phylogeny Group* III (APG 2009; adaptação em SOUZA & LORENZI, 2012), enquanto que licófitas e monilófitas estão baseadas, respectivamente em Kramer & Tryson (1990) e Smith *et al.* (2006). Ao final foi elaborada uma lista florística mais completa possível para essa formação florestal.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total, foram amostrados 90 indivíduos de 75 espécies pertencentes a 54 gêneros distribuídos em 32 famílias taxonômicas (**Tab. 1**), incluindo as monilófitas (pteridófitas) que foram representadas por 15 espécies pertencentes a 8 gêneros e 5 famílias. Dentre as famílias mais ricas destacaram-se Orchidaceae, Polypodiaceae, Hymenophyllaceae, Araceae, e Bromeliaceae (**Tab. 2**). Deve-se considerar que 15 espécies ainda não foram identificadas, mas apenas separadas em morfotipos.

A **figura 6** ilustra alguns exemplares coletados, demonstrando um pouco da diversidade da área estudada.



Figura 6. Representação de alguns exemplares encontrados e registrados na Floresta Ombrófila Densa do Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo de Cunha, SP.

Tabela 2. Representação das famílias mais ricas registradas na Floresta Ombrófila Densa do Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo de Cunha, SP.

Famílias	Gêneros	Espécies
Orchidaceae	15	19
Polypodiaceae	6	9
Araceae	2	8
Hymenophyllaceae	3	8
Bromeliaceae	4	6

Dentre o total de amostras foram identificados: 52 espécies pertencentes ao hábito epífítico; 25 herbáceas; 6 arbustos; 6 trepadeiras e 1 hemiparasitas (**Fig. 7**).

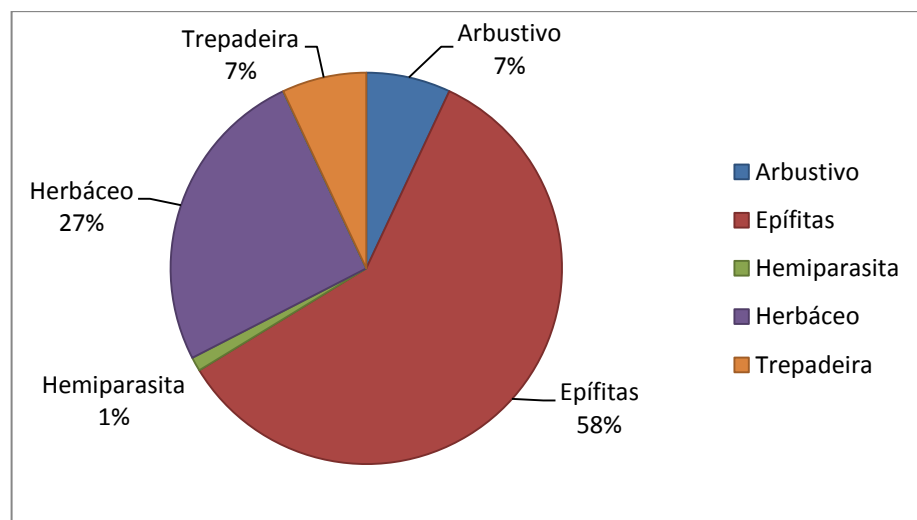


Figura 7. Distribuição de frequência de formas de vida das espécies encontradas na Floresta Ombrófila Densa do Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo de Cunha, Sp.

O elevado número (34 espécies) de herbáceas e subarbustivas registradas no levantamento florístico demonstra o alto nível de riqueza do sub-bosque estudado. Os resultados desse estudo (**Tabela 1**), comparado aos estratos superiores de FOD, estão numericamente próximos dos que foram obtidos por outros trabalhos (SILVA, 1989; MELO & MANTOVANI, 1994; GUEDES-BRUNIN, 1997). Sendo assim, pode-se ressaltar que as espécies dos componentes não arbóreos dessa floresta contribuem para a riqueza elevada dessas áreas.

Além da contribuição para a riqueza da vegetação, as espécies herbáceas e subarborescentes também são fundamentais como indicadoras da qualidade do meio (Richards, 1952). Graças à concorrência com as espécies arbóreas, principalmente com relação aos fatores ambientais, tais espécies são particularmente sensíveis às diferenças do ambiente, condições nas quais os vegetais de maior porte não manifestam reação (CITADINI-ZANETTE, 1984).

A interação entre as espécies arbóreas e as herbáceas e/ou subarborescentes, em particular, ocorre através de variadas adaptações, principalmente relacionadas com a intensidade solar e as condições microclimáticas que se desenvolvem no ambiente pelos vegetais de maior porte (MANTOVANI, 1987). Devido a isso, a densidade das copas e a formação da estratificação florestal determinam diferentes comportamentos do dossel na função de filtragem da luz para o sub-bosque, indicando a existência de um gradiente luminoso em virtude das inúmeras barreiras transpostas pelos raios luminosos, que aumentam a difusão e a reflexão (ZICKEL, 1995). Nesse contexto, as diferentes formas biológicas registradas neste trabalho podem ser mencionadas como exemplos do modo como as espécies buscam otimizar o espaço do estrato inferior, ocupando os diferentes nichos e procurando, assim, se adaptar às condições físicas do meio.

A categorização das espécies revelou que o hábito predominante no levantamento é o epifítico (58%). O componente epifítico vascular é responsável por considerável parcela da riqueza total de florestas tropicais em todo o mundo, sendo muitas vezes equivalente ou superior em espécies em relação ao componente arbóreo (GENTRY & DODSON, 1987; HARTSHORN & HAMMEL, 1994; KERSTEN & SILVA, 2002). Tal fato pode ser explicado em parte como sendo consequência da especialização dessas plantas ao hábito epifítico e as poucas famílias adaptadas ao epifitismo serem predominantemente restritas ao Novo Mundo (MADISON, 1977; GENTRY & DODSON, 1987). No caso mais específico dessa fisionomia estudada, certamente também se deve a constante nebulosidade na floresta e consequentemente a umidade bem elevada, favorecendo o desenvolvimento desse hábito.

Esta tendência foi observada em diversos estudos que retratam as comunidades epifíticas no sul-sudeste do Brasil (WAECHTER, 1998; DISLICH & MANTOVANI, 1998; DITTRICH *et al.*, 1999; KERSTEN & SILVA, 2002; BORGO *et al.*, 2002; BORGO & SILVA, 2003). As cinco famílias mais diversificadas na flora epifítica estudada (Orchidaceae, Polypodiaceae, Araceae, Hymenophyllaceae e Bromeliaceae) coincidem com aquelas que

normalmente se destacam nos levantamentos realizados nos neotrópicos (Olmsted & JUÁREZ, 1996; DITTRICH *et al.*, 1999; KERSTEN & SILVA, 2002; BARTHLOTT *et al.*, 2001; BORGO *et al.*, 2002).

A distribuição das espécies epifíticas por famílias seguiu uma tendência observada em diversos trabalhos, como em Dislich & Mantovani (1998), Gonçalves & Waechter (2003), Rogalski & Zanin (2003) e Cervi & Borgo (2007), em que se verifica um maior número de espécies para poucas famílias e muitas famílias contendo poucas espécies.

Outros fatores que podem ser determinantes para o elevado número de indivíduos epifíticos e riqueza na formação são o porte e o padrão arquitetônico encontrado para esses forófitos nesse trecho de floresta, com grande quantidade de ramos em posição horizontal, favorecendo ainda mais o estabelecimento de epífitos, além da textura e porosidade da casca, garantindo não só a umidade, mas também a adesão de diásporos e um ótimo substrato para que tais indivíduos possam se estabelecer (BORGO; SILVA, 2003). Ainda, deve-se levar em consideração o tempo que esses substratos (forófitos) estão expostos e sujeitos ao epifitismo. Nesse sentido, o tempo em que o substrato está disponível para colonização na floresta pode ser estimado, primeiramente, através da altura e do diâmetro dos forófitos, pois essas medidas são aproximadamente proporcionais à idade da árvore (DISLICH, 1996). Quanto às demais características dos forófitos consideraram os aspectos do substrato como os mais relevantes para adesão dos diásporos anemocóricos das plantas epífitas e para retenção e armazenamento de água, contribuindo para a fixação de epífitas (BORGO; SILVA, 2003).

A importância de estudos que abordem principalmente sinúsias não arbóreas no estado de São Paulo, com enfoque na Floresta Ombrófila Densa, é destacada pela constatação de espécies epífitas com nenhum ou poucos registros para o estado, de acordo com as fontes consultadas (WAECHTER, 1998; DISLICH & MANTOVANI, 1998; DITTRICH *et al.*, 1999; KERSTEN & SILVA, 2001; BORGO *et al.*, 2002; BORGO & SILVA, 2003).

Além disso, a ocorrência de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção no estado de São Paulo reforça a importância ecológica desta região, enfatizando a importância do Parque Estadual da Serra do Mar para a conservação de sua biodiversidade.

Tabela 1. Lista das famílias seguidas do número de espécie, espécies e hábitos respectivos das plantas não arbóreas em um trecho de Floresta Ombrófila Densa Altomontana (Floresta Nebular), no Núcleo Cunha, Cunha, SP.

Família	Espécie	Hábito
Acanthaceae(1)	<i>Justicia</i> sp.	Erva
Apocynaceae(1)	Indeterminada 1	Trepadeira
Araceae(8)	<i>Anthurium comum</i> Schott	Erva
	<i>Anthurium gaudichaudianum</i> Kunth	Epífita
	<i>Anthurium mareense</i> K.Krause	Erva
	<i>Philodendron</i> sp. 1	Epífita
	<i>Philodendron</i> sp. 2	Epífita
	<i>Philodendron glaziovii</i> Hook.f.	Epífita
	Indeterminada 1	Erva
	Indeterminada 2	Erva
Aspleniaceae(1)	<i>Asplenium</i> sp.	Erva
Asteraceae(2)	<i>Mikania</i> sp. 1	Erva
	<i>Mikania</i> sp. 2	Arbusto
Begoniaceae(2)	<i>Begonia</i> sp. 1	Erva
	<i>Begonia</i> sp. 2	Erva
Bromeliaceae(6)	<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb.	Erva
	<i>Vriesea</i> sp.	Erva
	<i>Neoregelia</i> sp.	Epífita
	<i>Tillandsia geminiflora</i> Brongn.	Epífita
	<i>Vriesea pabstii</i> McWill. & L.B.Sm.	Epífita
	Indeterminada 1	Erva
Cactaceae(1)	<i>Rhipsalis</i> sp.	Epífita
Cyperaceae(1)	Indeterminada 1	Erva
Dryopteridaceae(1)	<i>Elaphoglossum</i> sp.	Epífita
Gesneriaceae(2)	<i>Nematanthus brasiliensis</i> (Vell.) Chautems	Epífita
	<i>Nematanthus</i> cf. <i>gregarius</i> D.L. Denham	Epífita
Grammitidaceae(1)	Indeterminada 1	Epífita
Hymenophyllaceae(8)	<i>Hymenophyllum asplenioides</i> (Sw.) Sw.	Epífita
	<i>Hymenophyllum caudiculatum</i> Mart.	Epífita
	<i>Hymenophyllum polyanthos</i> Sw.	Epífita
	<i>Polyphlebium angustatum</i> (Carmich.) Ebihara & Dubuisson	Epífita
	<i>Trichomanes</i> sp. 1	Epífita
	<i>Trichomanes</i> sp. 2	Epífita
	<i>Trichomanes</i> sp. 3	Erva
	<i>Trichomanes</i> sp. 4	Erva
Lauraceae(1)	Indeterminada 1	Arbusto
Lomariopsidaceae(1)	<i>Elaphoglossum</i> sp.	Epífita
Loranthaceae(1)	Indeterminada 1	Hemiparasita
Lycopodiaceae(3)	<i>Huperzia</i> sp.	Epífita
	<i>Licopodium</i> sp.	Erva
	Indeterminada 1	Erva
Malpighiaceae(1)	<i>Byrsonima</i> sp.	Arbusto

Família	Espécie	Hábito
Melastomataceae(2)	<i>Leandra</i> sp.	Erva
	<i>Miconia</i> sp.	Arbusto
Myrtaceae(2)	Indeterminada 1	Erva
	Indeterminada 2	Arbusto
Orchidaceae(21)	<i>Sophronitis</i> sp.	Epífita
	Indeterminada 2	Epífita
	<i>Brasiliorchis</i> cf. <i>gracilis</i> (Lodd., G.Lodd. & W.Lodd.) R.B.Singer, S.Koehler & Carnevali	Epífita
	<i>Brasiliorchis picta</i> (Hook.) R.B.Singer <i>et al.</i>	Epífita
	<i>Coppensia flexuosa</i> (Sims) Campacci	Epífita
	<i>Dichaea cogniauxiana</i> Schltr.	Epífita
	<i>Epidendrum</i> sp.	Epífita
	<i>Habenaria parviflora</i> Lindl.	Erva
	<i>Hadrolaelia coccinea</i> (Lindl.) Chiron & V.P.Castro	Epífita
	<i>Heterotaxis brasiliensis</i> (Brieger & Illg) F.Barros	Epífita
	<i>Octomeria gracilis</i> Lodd. ex Lindl.	Epífita
	<i>Octomeria tricolor</i> Rchb.f.	Epífita
	<i>Pabstiella hypnicola</i> (Lindl.) Luer	Epífita
	<i>Phymatidium</i> sp.	Epífita
	<i>Prosthechea bulbosa</i> (Vell.) W.E.Higgins	Epífita
	<i>Specklinia</i> sp.	Epífita
	<i>Specklinia marginalis</i> (Rchb.f.) F.Barros	Epífita
	<i>Stelis aprica</i> Lindl.	Epífita
	<i>Stelis parvula</i> Lindl.	Epífita
	<i>Stelis</i> sp.	Epífita
	<i>Zygopetalum maxillare</i> Lodd.	Epífita
Passifloraceae(1)	<i>Passiflora ischnoclada</i> Harms	Trepadeira
Piperaceae(2)	<i>Piper</i> sp.	Epífita
	<i>Peperomia</i> sp.	Epífita
Poaceae(1)	Indeterminada 1	Erva
Polypodiaceae(9)	<i>Campyloneurum</i> sp. 1	Epífita
	<i>Campyloneurum</i> sp. 2	Epífita
	<i>Micropolypodium taenifolium</i> (Jenman) A.R. Sm.	Epífita
	<i>Alansmia reclinata</i> (Brack.) Moguel & M. Kessler	Epífita
	<i>Serpocaulon catharinae</i> (Langsd. & Fisch.) A.R. Sm.	Epífita
	<i>Pecluma</i> sp.	Epífita
	<i>Campyloneurum</i>	Epífita
	Indeterminada 1	Epífita
	Indeterminada 2	Epífita
Pteridaceae(1)	<i>Adiantum</i> sp.	Erva
Rubiaceae (3)	<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	Erva
	<i>Spermacoce</i> sp.	Erva
	<i>Psychotria</i> sp.	Erva
Sapindaceae(1)	<i>Serjania</i> sp.	Trepadeira

Família	Espécie	Hábito
Sellaginaceae(1)	<i>Sellaginella</i> sp.	Epífita
Smilacaceae(2)	<i>Smilax</i> sp.	Trepadeira
	<i>Smilax remotinervis</i> Hand.-Mazz.	Trepadeira
Symplocaceae(1)	<i>Symplocos falcata</i> Brand	Arbusto
Valerianaceae(1)	<i>Valeriana scandens</i> L.	Trepadeira

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, L. F., VIEIRA, S. A., SCARANELLO, M. A., CAMARGO, P. B., SANTOS, F. A. M., JOLY & C. A., MARTINELLI, L. A. 2010. Forest structure and live aboveground biomass variation along an elevational gradient of tropical Atlantic moist forest (Brazil). *Forest Ecology and Management* 260: 679–691.
- ANDREATA, R. H. P.; GOMES, M.; BAUMGRATZ, J. F. A. 1997. Plantas herbáceo-arbustivas da Reserva Ecológica de Macaé de Cima. In: LIMA, H. C. de; GUEDES-BRUNI, R. R. (Eds.). *Serra de Macaé de Cima: diversidade florística e conservação em Mata Atlântica*. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, p. 139-152.
- APG (Angiosperm Phylogeny Group). 2009. 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., PRATA, E.M.B., PEDRONI, F., SANCHEZ, M., EISENLOHR, P.V., MARTINS, F.R., SANTOS, F.A.M., TAMASHIRO, J.Y., ALVES, L.F., VIEIRA, S.A., PICCOLO, M.C., MARTINS, S.C., CAMARGO, P.B., CARMO, J.B., SIMÕES, E., MARTINELLI, L.A. & JOLY, C.A. 2011 Florestas de Restinga e de Terras Baixas na Planície Costeira do sudeste do Brasil: vegetação e heterogeneidade ambiental. *Biota Neotropica* 11:103-121.
- BARTHLOTT, W. *et al.* 2001. Diversity and abundance of vascular epiphytes: a comparison of secondary vegetation and primary montane rain forest in the Venezuelan Andes. *Plant Ecology* 152:145-156.
- BERTONCELLO, R., YAMAMOTO, K. MEIRELES, L. D. & SHEPHERD, G. J. 2011. A phytogeographic analysis of cloud forests and other forest subtypes amidst the Atlantic forests in south and southeast Brazil. *Biodiversity Conservation* 20: 3413 -- 3433.

- BORGIO M., PETEAN, M. & SILVA, S.M. 2002. Epífitos vasculares em um remanescente de floresta estacional semidecidual, município de Fênix, PR, Brasil. *Acta Biologica Leopoldinense* 24: 121-130.
- BORGIO, M.; SILVA, S.M. 2003. Epífitos vasculares em fragmentos de Floresta Ombrófila Mista, Curitiba, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, V.26, n.3, p.391-401, jul.-set.
- BROWN JR., K.S. & BROWN, G.G. 1992. Habitat alteration and species loss in Brazilian forests. In *Tropical deforestation and species extinction* (T.C. Whitmore & J.A. Sayer, eds.). Chapman & Hall, London, p.129-142.
- CAMPOS, M.C.R. 2008. Relação da composição e estrutura do componente arbóreo com variáveis microtopográficas e edáficas da Floresta Ombrófila Densa do Núcleo Picinguaba/PESM, Ubatuba/SP. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- 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 Neotropica* 11: 301-312.
- CERVI, A.C. & BORGIO, M. 2007. Epífitos vasculares no Parque Nacional do Iguaçu, Paraná (Brasil). *Levantamento preliminar*. *Fontqueria* 55:415-422.
- CITADINI-ZANETTE, V. 1984. Composição florística e fitossociológica da vegetação herbácea terrícola de uma mata de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia*, Porto Alegre, v. 32, p. 23-62.
- DISLICH, R. 1996. Florística e estrutura do componente epifítico vascular na mata da Reserva da Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira”, São Paulo, SP. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

- DISLICH, R. & MANTOVANI, W. 1998. A flora de epífitas vasculares da reserva da Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira” (São Paulo, Brasil). *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 17:1-83.
- DITTRICH, V.A.O., KOZERA, C. & SILVA, S.M. 1999. Levantamento florístico de epífitos vasculares no Parque Barigüi, Paraná, Brasil. *Iheringia, série Botânica* 52: 11-22.
- FIDALGO, O. & BONONI, V.L.R. 1984. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. Instituto de Botânica, São Paulo.
- GALINDO, L. & CÂMARA, I.G. 2005. Mata Atlântica: Biodiversidade, Ameaças e Perspectivas. Fundação SOS Mata Atlântica; Conservation International, São Paulo.
- GENTRY, A. H.; DODSON, C. 1987. Contribution of nontrees to species richness of a tropical rain forest. *Biotropica*, Washington, DC, v. 19, n. 2, p. 149-156.
- GONÇALVES, C.N. & WAECHTER, J.L. 2003. Aspectos florísticos e ecológicos de epífitos vasculares sobre figueiras isoladas no norte da planície costeira do rio grande do sul. *Acta Botanica Brasilica* 17: 89-100.
- GUEDES-BRUNI, R. R.; PESSOA, S. de V. A.; KURTZ, B. C. 1997. Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um trecho preservado de floresta montana na Reserva Ecológica de Macaé de Cima. In: LIMA, H. C. de; GUEDES-BRUNI, R. R. (Eds.). *Serra de Macaé de Cima: diversidade florística e conservação em Mata Atlântica*. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, p. 127-146.
- 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.

- HARTSHORN, G.S. & HAMMEL, B. E. 1994. Vegetation types and floristic patterns. La Selva: ecology and natural history of a neotropical rain forest (McDade L.A., Bawa K.S., Hespenheide H.A. & Hartshorn G.S., eds.) The University of Chicago Press, Chicago.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2012. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. IBGE, Rio de Janeiro, Brasil.
- 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. E BELINELLO, R. 2012. Florística e fitossociologia em parcelas permanentes da Mata Atlântica do sudeste do Brasil ao longo de um gradiente altitudinal. *Biota Neotrop.* Jan/Mar 2012 vol. 12, no. 1 <http://www.biotaneotropica.org.br/v12n1/>
- KERSTEN R.A. & SILVA S.M. 2002. Florística e estrutura do componente epifítico vascular em floresta ombrófila mista aluvialdo rio Barigüi, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 25(3):259-267.
- KOZERA, C.; RODRIGUES, R. R.; DITTRICH, V. A. DE O. 2009. Composição florística do sub-bosque de uma floresta ombrófila densa montana, morretes, pr, brasil. *Floresta*, Curitiba, PR, v. 39, n. 2, p. 323-334, abr./jun.
- KRAMER, K.U. & TRYON, R.M. 1990. Introduction to the treatment of pteridophytes. *In*: Kramer, K.U. & Green, P.S (eds.). The families and genera of vascular plants - I. Pteridophytes and Gymnosperms. Springer-Verlag, Berlin. Pp. 12-13.

- LASKA, M. S. 1997. Structure of understory shrub assemblages in adjacent secondary and old growth tropical wet forest, Costa Rica. *Biotropica*, Washington, DC, v. 29, n. 1, p. 29-37.
- MADISON, M. 1977. Vascular epiphytes: their systematic occurrence and salient features. *Selbyana* 2: 1-13.
- MANTOVANI, W, RODRIGUES, R.R., ROSSI, L., ROMANIUC-NETO, S., CATHARINO, E.L.M. & CORDEIRO, I. 1990. A vegetação na Serra do Mar em Salesópolis. In II Simpósio ecossistemas da costa sul e sudeste: estrutura composição e manejo, vol. 2 (ACIESP, ed.), São Paulo, p.348-384.
- MANTOVANI, W. 1987. Análise florística e fitossociológica do estrato herbáceo - subarbustivo do cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu e em Itirapina. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- MELO, M. M. F. de; MANTOVANI, W. 1994. Composição florística e estrutura de trecho de Mata Atlântica de encosta na Ilha do Cardoso, Cananéia, SP, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica*, São Paulo, v. 9, p. 107-158.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; DA FONSECA, G.A.B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- OLMSTED, I. & JUÁREZ, M.G. 1996. Distribution and conservation of epiphytes on the Yucatan Peninsula. *Selbyana* 17: 58-70.
- PRANCE, G. T. American tropical forest. In: LIETH, H.; WERGER, M. A. J. (Ed.) 1989. *Tropical rain forest ecosystems: biogeographical and ecological studies*. Amsterdam: Elsevier, p. 99-136.
- PRATA, E.M.B., ASSIS, M.A. & JOLY, C.A. 2011 Composição florística e estrutura da comunidade arbórea na transição da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas -

Floresta Ombrófila Densa Submontana do Núcleo Picinguaba/PESM, Ubatuba, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica* 11: 285-299.

RIBEIRO, M.C., METZGER, J.P., MARTENSEN, A.C., PONZONI, F.J. & HIROTA, M.M. 2009. The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biol. Conserv.* 142:1141-1153. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2009.02.021>.

RICHARDS, P. W. 1952. The tropical rain forest. Cambridge: Cambridge University Press.

ROGALSKI, J.M. & ZANIN E.M. 2003. Composição florística de epífitos vasculares no estreito de Augusto César, Floresta Estacional Decidual do Rio Uruguai, RS, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*. 26: 551-556.

SAKA, M. N., LOMBARDI, J. A. 2016. Florística vascular não arbórea em uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) na Floresta Atlântica de São Paulo, Brasil. *Rodriguésia*, Rio de Janeiro, v. 67, n. 1, p. 1-18, Mar. 2016. Available from<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S217578602016000100001&lng=en&nrm=iso>. access on 12 Apr. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860201667101>.

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.

SILVA, F. C. da. 1989. Composição florística e estrutura fitossociológica da floresta tropical ombrófila da encosta atlântica no município de Morretes (Paraná). *Boletim de Pesquisa Florestal*, Colombo, n. 18/19, p. 31-49.

SMITH, A.R.; PRYER, K.M.; SCHUETTPELZ, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H. & WOLF, P.G. 2006. A classification for extant ferns. *Taxon* 55: 705-731.

- SOUZA, V. C.; LORENZI, H. 2012. Botânica Sistemática: guia ilustrativo para identificação de famílias fanerógamas nativas e exóticas do Brasil, baseado em APG II. Ed. Instituto Plantarum, 2ª edição, Nova Odessa, São Paulo, p 704.
- TABARELLI, M. & MANTOVANI, W. 1999 a. A riqueza da floresta Atlântica de encosta no Estado de São Paulo (Brasil). *Revista Brasileira de Botânica* 20: 57-66.a
- TABARELLI, M. & MANTOVANI, W. 1999 b. A riqueza de espécies arbóreas na floresta de encosta no estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Bras. Bot.* 22(2):217-233.
- VELOSO, H. P., RANGEL-FILHO, A. L. R. & LIMA, J. C. A. 2012. Classificação da Vegetação Brasileira, Adaptada a um Sistema Universal. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. IBGE, Rio de Janeiro, Brasil.
- WAECHTER, J. L. 1998. Epifitismo vascular em uma floresta de restinga do Brasil subtropical. *Ciência & Natura* 20:43-66.
- ZICKEL, C. S. 1995. Fitossociologia e dinâmica do estrato herbáceo de dois fragmentos florestais do estado de São Paulo. Tese (Doutorado)-Universidade Estadual de Campinas, Campinas.