

**FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DO ESTRATO HERBÁCEO E DA REGENERAÇÃO  
ARBÓREA DE TRECHO DE FLORESTA SECUNDÁRIA EM JUQUITIBA, SP, BRASIL**

**FLORISTIC AND PHYTOSOCIOLOGIC OF HERB LAYER AND TREE REGENERATION IN  
TRACT OF SECONDARY FOREST AT JUQUITIBA, SP, BRAZIL**

Rodrigo Trassi Polisel<sup>1</sup>

**RESUMO**

O objetivo desse trabalho foi conhecer a composição e estrutura da comunidade herbácea e de regeneração arbórea e avaliar quais as consequências negativas nestes descritores da comunidade que foram geradas pelo histórico de uso da área (corte raso para produção de carvão vegetal). Este estudo foi realizado em vegetação em estágio médio de regeneração de Floresta Ombrófila Densa com 40 anos de idade em Jucituba, SP, e o estrato herbáceo foi definido como a camada de ervas, subarbustos, arbustos e trepadeiras. Já a regeneração arbórea foi definida como as espécies de palmeiras e árvores em regeneração, partindo de 10 cm até 1,30 m de altura. Foram alocadas sistematicamente 48 parcelas de 2 x 2 m, totalizando 192 m<sup>2</sup>. Registraram-se 130 espécies, sendo a maioria composta por espécies arbóreas em regeneração (85), seguido pelas ervas (17). A metade do valor de importância foi preenchida por 11 espécies arbóreas, além de uma de cada hábito levantado. A presença de espécies ruderais e o baixo número de espécies herbáceas típicas de sub-bosque indicam que a área sofreu perturbações severas, além do que a diversidade florística do estrato herbáceo é sobretudo em razão da elevada riqueza das espécies arbóreas em regeneração e não das espécies típicas desse estrato.

**Palavras-chave:** sub-bosque; regeneração; ervas; Floresta Ombrófila Densa.

**ABSTRACT**

The aim of this work was to study the composition and structure of the herbaceous and tree regeneration community and to evaluate the negative consequences of these descriptors of the community which were generated from the record of area use (deforestation to produce vegetal coal). This study was undertaken in a 40-year-old secondary Dense Ombrophilous Forest in Jucituba, SP, and the herb layer was defined by the presence of herbs, sub-shrubs, shrubs and vine species. Tree regeneration was defined by the presence of palms and tree species, from 10 cm to 1.30 m of height. Forty-eight samples of 2 x 2 m were located systematically along the delineated area, a total of 192 m<sup>2</sup>. 130 species were registered, most of which were composed of tree species in regeneration (85), followed by herbs (17). Half of the total importance value was occupied by 11 tree species, besides one of each life habit surveyed. The presence of ruderal species and a low number of herbaceous species typical of understory show that the area has suffered several damages. Furthermore, the floristic diversity of the herbaceous layer is mainly due to the high richness of the trees species that are in regeneration and not to the typical species of this layer.

**Keywords:** understory; regeneration; herbs; Dense Ombrophilous Forest.

**INTRODUÇÃO**

O bioma Mata Atlântica representa um dos ecossistemas mais ameaçados do planeta (MYERS et al., 2000). No estado de São Paulo, a metade da cobertura florestal é classificada como capoeira. Até

mesmo a categoria Mata envolve florestas em graus médios de regeneração (KRONKA et al., 2005). Nesse sentido, as florestas secundárias representam, em muitos casos, o último refúgio da cobertura florestal, por isso, a necessidade do monitoramento de sua resiliência.

1. Biólogo, Mestrando do Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Rua Florianópolis, 275, Apto. 41, CEP 03185-050, São Paulo (SP). Bolsista do CNPq. nest\_usp@yahoo.com.br

Recebido para publicação em 8/07/2009 e aceito em 26/08/2010

E, para isso, estudos envolvendo o estrato herbáceo podem fornecer dados úteis para inferir sobre as condições ambientais e o estado de conservação de comunidades florestais (MÜLLER e WAECHTER, 2001), pois espécies herbáceas e arbustivas florestais apresentam adaptações estruturais e fisiológicas associadas ao ambiente em que vivem (LASKA, 1997).

A contribuição de espécies não arbóreas na diversidade tem sido observada, sendo que o número de espécies herbáceas e subarbustivas pode variar de 33 a 52% da riqueza específica, enquanto que as espécies arbóreas constituem de 15 a 22% (GENTRY e DODSON, 1987).

Uma série de estudos descreveram os estratos inferiores da floresta de diferentes pontos de vista. Alguns consideraram apenas as ervas (CESTARO et al., 1986 e CITADINI-ZANETTE, 1984), outro as ervas e subarbustos (PEREIRA et al., 2004). Há estudos que consideraram a sinúsia herbácea, trabalhando com ervas, subarbustos e arbustos (MÜLLER e WAECHTER, 2001; MEIRA-NETO) ou até mesmo com todos os hábitos em uma determinada faixa de altura, como em Andrade (1992), Kozera et al. (2006), Negrelle (2006) e Silva (2006), os quais trabalharam com ervas, subarbustos, arbustos, trepadeiras e jovens de arbóreas.

O presente estudo avaliou o estrato herbáceo e a regeneração arbórea de um trecho de floresta em estágio médio de regeneração com 40 anos de idade com o intuito de conhecer a composição e estrutura dessa comunidade e avaliar as consequências do uso da terra (corte raso para produção de carvão vegetal) nos estratos inferiores da floresta.

## MATERIAL E MÉTODO

### Caracterização da área

O estudo foi realizado no município de Jquitiba, sudoeste da região metropolitana de São Paulo (RMSP). O clima é classificado como Cwa, verões úmidos e invernos amenos, de acordo com a classificação de Koeppen (CEPAGRI, 2008). Segundo coletas realizadas com auxílio de pluviômetro na propriedade ao lado da área de estudo no período de 2004 a 2007, o índice pluviométrico anual atingiu o valor médio de 1743,01 mm. O mês mais chuvoso foi janeiro com valores entre 286 mm (jan/2006) até 457 mm (jan./2005). O mês mais seco foi agosto com índices pluviométricos entre 4 mm (ago/2004) a 48 mm (ago./2005). As temperaturas

média, mínima média e máxima média do município são, respectivamente, 20,3 °C, 16,4 °C e 23,6 °C. A mínima absoluta verificada foi igual a 9,5 °C e a máxima, 29,1 °C (CEPAGRI, 2008).

No interior da área de estudo foi aberta uma trincheira para classificação do solo e com a colaboração do Prof<sup>o</sup> Athylla Miklos da Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas da USP, o solo foi classificado em Podzólico Vermelho-Amarelo Álico. A vegetação é classificada como Floresta Ombrófila Densa Montana, de acordo com o sistema proposto por Veloso et al. (1991).

A área de estudo está inserida numa matriz florestal. As coordenadas geográficas do local são 23°57'40''S e 47°4'18''O. Segundo informações disponibilizadas pelos moradores do entorno, quase toda a região sofreu intenso corte raso para a produção de carvão nas décadas de 60 e 70, extração de palmito e caça. A vegetação da área de estudo possui 40 anos de pouso.

### Procedimento metodológico e análise dos dados

Este estudo foi realizado de janeiro de 2006 a dezembro de 2007 e ao longo de todo esse período, visitas quinzenais foram feitas ao longo da propriedade estudada para coleta de material botânico fértil de espécies presentes no sub-bosque florestal, visando compor o levantamento florístico. As espécies em estado reprodutivo foram coletadas e trazidas para o herbário D. Bento Pickel do Instituto Florestal, onde foram desidratadas, identificadas com auxílio de bibliografia especializada e especialistas e incorporadas ao acervo.

Para o levantamento fitossociológico, foram fixados cem pontos-quadrantes no centro da área de estudo e alocadas vinte parcelas de 5 x 5 m aleatoriamente alocadas (Figura 1). A amostragem foi feita em 48 subparcelas de 2 x 2 m organizadas no vértice de 12 dessas parcelas, totalizando 192 m<sup>2</sup>. Todos os indivíduos partindo de 10 cm até 1,30 m de altura no interior das subparcelas foram registrados e sua altura total anotada.

O estrato herbáceo foi definido como a camada de ervas (planta não lenhosa e terrestre), subarbustos (planta de base lenhosa e ápice herbáceo), trepadeiras (planta de hábito escandente de forma ampla), sendo estas herbáceas (vinhas) ou lenhosas (lianas) e arbustos (planta lenhosa ramificada desde a base) (RICHARDS, 1996) com até 1,30 m. Os subarbustos foram classificados junto com as ervas, por causa da dificuldade de distinção dos dois hábitos no campo, como realizado por

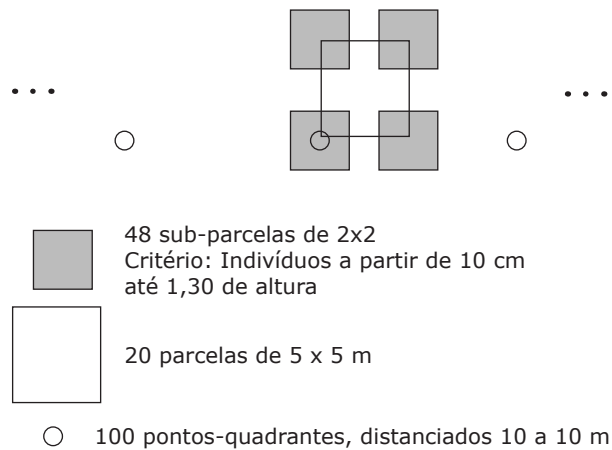


FIGURA 1: Croqui das unidades amostrais (subparcelas) utilizadas para o levantamento do estrato herbáceo e da regeneração arbustivo-arbórea. Trecho de um transecto.

FIGURE 1: Sketch of samples (sub-plots) utilized for the survey of herb and shrub-tree layer. Tract of a transect.

Negrelle (2006). A distinção entre vinhas e lianas não foi adotada por causa da dificuldade de distinção entre as duas na fase juvenil. Para as espécies de ervas cespitosas, optou-se por considerar como cada touceira um indivíduo. Não foram encontradas evidências de espécies de ervas com propagação vegetativa na área, já que na coleta do material para identificação foi investigado esta forma de propagação.

A regeneração arbórea foi definida como a camada de plântulas e mudas de palmeiras e espécies arbóreas partindo de 10 cm até 1,30 m de altura.

A riqueza de espécies entre os hábitos de vida das espécies foi comparada por meio da curva de rarefação, com base no número de indivíduos da amostra. A curva foi construída com o auxílio do programa ECOSIM (GOTELLI e ENTSMINGER, 2004) e também foi utilizada para avaliar a suficiência amostral ao longo do levantamento de campo.

Foi construída uma listagem organizada por famílias e espécies, segundo o sistema de classificação do APG II (APG, 2003), contendo o hábito, o número de indivíduos e o índice de valor de importância (IVI), calculado utilizando-se apenas densidade e frequência relativas, descritos por Martins (1991) e obtido pelo programa FITOPAC

(SHEPHERD, 2005). Tanto a frequência como a densidade foram calculados apenas para comporem o IVI. Além disso, foram organizados na listagem os valores das alturas mínima, média e máxima de cada espécie amostrada. Os valores correspondentes ao índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) (nats/indivíduo), na base logarítmica natural, e ao de equabilidade ( $J$ ) foram obtidos de acordo com Pielou (1975).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registradas 130 espécies no levantamento florístico, reunidas em 89 gêneros e 51 famílias, duas pteridophyta e 128 magnoliophyta, com 60% das famílias representadas por somente uma espécie. Os gêneros com maior riqueza foram *Eugenia* (9 espécies), *Myrcia* (6), *Leandra* (5), *Miconia* (5), *Ocotea* (5) e *Psychotria* (4). As famílias com maior número de espécies foram Myrtaceae (21 espécies), Rubiaceae (12), Melastomataceae (11), Asteraceae (9), Lauraceae (8) e Fabaceae (6) (Tabela 1), padrão semelhante foi encontrado por Negrelle (2006) em Volta Velha-SC, numa Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas.

Algumas famílias de plantas majoritariamente herbáceas, como Araceae, Cyperaceae, Poaceae, Gesneriaceae e Orquidaceae possuíam baixo valor de importância ou obtiveram baixa riqueza de espécies na área, indicando, segundo Negrelle (2006), se tratar de uma área em estágio médio de regeneração.

Andrade (1992) encontrou 192 espécies e 56 famílias no estrato herbáceo de uma Floresta Estacional Semidecidual em Nova Lima, Minas Gerais, trabalhando com ervas, subarbustos, arbustos, trepadeiras e jovens de arbóreas de até 4 m de altura. No local, a família com maior riqueza foi Rubiaceae, com 26 espécies.

A maior parte das espécies amostradas refere-se a indivíduos jovens de espécies arbóreas (85 espécies), seguido pelas ervas/subarbustos (17), trepadeiras (14), arbustos (12) e palmeiras (2). A riqueza de erva/sub-arbustos, trepadeiras e arbustos é semelhante pela análise da curva de rarefação, pois seus intervalos de confiança se sobrepõem (Figura 2); já para palmeiras, a riqueza foi menor. Estes dados sugerem que a comunidade inferior da floresta é essencialmente influenciada pela comunidade de plântulas arbóreas. Em florestas mais preservadas, o número de espécies de ervas/subarbustos tende a ser maior ou equiparar ao valor das jovens de arbóreas (NEGRELLE, 2006).

TABELA 1: Listagem florística, hábito e parâmetros fitossociológicos das espécies presentes no estrato herbáceo e na regeneração arbórea de uma floresta secundária em Jquitiba, SP.

TABLE 1: Floristic list, habit and phytosociological parameters of species in the herbaceous layer and in tree regeneration in a secondary forest in Jquitiba, SP.

Família/Espécie	Hb	NI	IVI	hmin	hmed	hmax
Acanthaceae						
<i>Justicia carnea</i> Lindl.	AB	10	2,55	10,0	38,1	90,0
Annonaceae						
<i>Guatteria australis</i> A. St-Hil.	AV	13	3,43	15,0	48,0	95,0
Apocynaceae						
<i>Orthosia urceolata</i> E. Fourn.	T	1	0,29	25,0	25,0	25,0
<i>Peltastes peltatus</i> (Vell.) Woodson	T	36	6,60	10,0	19,6	50,0
Aquifoliaceae						
<i>Ilex amara</i> Loes.	AV	4	1,16	25,0	36,3	55,0
Araceae						
<i>Asterostigma lividum</i> (Lodd.) Engl.	E	-	-	20,0	20,0	20,0
Arecaceae						
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	P	44	10,33	10,0	20,8	55,0
<i>Lytocarium hoehnei</i> (Burret) Toledo	P	1	0,29	14,0	14,0	14,0
Asteraceae						
<i>Baccharis anomala</i> DC.	T	-	-	10,0	10,0	10,0
<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	E	-	-	10,0	15,0	30,0
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	E	-	-	15,0	15,0	15,0
<i>Eupatorium valerianeifolium</i> Standl.	E	-	-	40,0	40,0	40,0
<i>Mikania hirsutissima</i> DC.	T	5	0,93	15,0	29,0	55,0
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	AV	2	0,58	10,0	40,0	70,0
<i>Piptocarpha oblonga</i> (Gardner) Baker	T	2	0,58	12,0	16,0	20,0
<i>Vernonia diffusa</i> Less	AV	4	0,99	12,0	46,7	74,0
<i>Vernonia scorpioides</i> (Lam.) Pers.	AB	-	-	20,0	20,0	20,0
Bignoniaceae						
<i>Tabebuia alba</i> (Cham.) Sandwith	AV	6	1,57	12,0	24,0	50,0
Blechnaceae						
<i>Blechnum brasiliense</i> Desv.	E	6	1,57	12,0	16,5	25,0
Bromeliaceae						
<i>Vriesea incurvata</i> Gaudich.	E	1	0,29	19,0	19,0	19,0
Celastraceae						
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	AV	1	0,29	50,0	50,0	50,0
Chrysobalanaceae						
<i>Parinari excelsa</i> Sabine	AV	3	0,87	10,0	16,6	20,0
Clethraceae						
<i>Clethra scabra</i> Pers.	AV	2	0,58	22,0	33,5	45,0
Commelinaceae						
<i>Tripogandra diuretica</i> (Mart.) Handlos	E	1	0,29	26,0	26,0	26,0
Cyperaceae						
<i>Pleurostachys sellowii</i> Kunth	E	16	3,42	20,0	45,0	70,0
Dilleniaceae						
<i>Davilla rugosa</i> Poir.	T	-	-	20,0	20,0	20,0
Elaeocarpaceae						
<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	AV	2	0,58	35,0	75,0	115,0
Erythroxylaceae						
<i>Erythroxylum argentinum</i> O.E.Schulz	AV	11	2,84	14,0	39,4	85,0

Continua...

TABELA 1: Continuação...  
TABLE 1: Continued...

Família/Espécie	Hb	NI	IVI	hmin	hmed	hmax
Euphorbiaceae						
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	AV	2	0,58	20,0	40,0	60,0
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	AV	1	0,29	50,0	50,0	50,0
Fabaceae-caesalpinoideae						
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	AV	4	1,16	15,0	31,3	45,0
Fabaceae-faboideae						
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	T	10	2,90	15,0	27,4	60,0
<i>Machaerium oblongifolium</i> Vogel	T	2	0,58	15,0	20,0	25,0
<i>Macherium</i> sp.	T	9	1,74	15,0	28,3	40,0
<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	AV	2	0,58	70,0	80,0	90,0
Fabaceae-mimosoideae						
<i>Piptadenia paniculata</i> Benth	AV	4	1,16	10,0	55,0	125,0
Lamiaceae						
<i>Peltodon radicans</i> Pohl	E	-	-	10,0	15,0	20,0
Lauraceae						
<i>Cinnamomum</i> SP.	AV	2	0,41	15,0	27,0	39,0
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr	AV	15	3,66	15,0	43,8	125,0
<i>Nectandra oppositifolia</i> Ness.	AV	37	7,95	12,0	22,7	120,0
<i>Ocotea brachybotrya</i> (Meisn.) Mez	AV	4	1,16	20,0	31,3	50,0
<i>Ocotea dispersa</i> (Ness) Mez	AV	29	5,62	10,0	33,5	110,0
<i>Ocotea glaziovii</i> Mez	AV	3	0,87	25,0	30,0	40,0
<i>Ocotea lanata</i> Mez	AV	2	0,58	28,0	31,5	35,0
<i>Ocotea odorifera</i> (Vellozo) Rohwer	AV	2	0,58	40,0	40,0	40,0
Magnoliaceae						
<i>Talauma ovata</i> A. St.-Hil.	AV	2	0,58	80,0	105,0	130,0
Malpighiaceae						
<i>Heteropterys nitida</i> DC.	T	1	0,29	40,0	40,0	40,0
<i>Heteropterys intermedia</i> (A. Juss.) Griseb.	T	-	-	20,0	30,0	40,0
Maranthaceae						
<i>Ctenanthe lanceolata</i> Petersen	E	58	11,59	14,0	23,5	50,0
Melastomataceae						
<i>Leandra</i> cf. <i>acutiflora</i> (Naudin) Cogn.	AV	1	0,29	20,0	20,0	20,0
<i>Leandra scabra</i> DC.	AB	6	1,74	10,0	43,8	130,0
<i>Leandra</i> sp.1	E	3	0,70	15,0	36,6	50,0
<i>Leandra</i> sp.2	E	12	2,61	10,0	29,8	88,0
<i>Leandra</i> sp.3	AB	3	0,70	15,0	31,6	50,0
<i>Miconia cabussu</i> Hoehne	AV	3	0,87	12,0	39,0	60,0
<i>Miconia hymenonervia</i> (Raddi) Cogn.	AV	2	0,58	20,0	55,0	90,0
<i>Miconia rigidiuscula</i> Cogn.	AV	4	1,16	45,0	63,8	120,0
<i>Miconia</i> sp.1	AB	1	0,29	35,0	35,0	35,0
<i>Miconia</i> sp.2	AB	1	0,29	60,0	60,0	60,0
<i>Ossaea amygdaloides</i> Triana	AB	3	0,87	10,0	25,0	40,0
Meliaceae						
<i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart.	AV	5	1,45	15,0	46,8	120,0
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl.	AV	1	0,29	40,0	40,0	40,0
Menispermaceae						
<i>Abuta selloana</i> Eichler	T	-	-	20,0	20,0	20,0
Monimiaceae						
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	AV	20	4,76	12,0	22,1	50,0

Continua...

TABELA 1: Continuação...

TABLE 1: Continued...

Família/Espécie	Hb	NI	IVI	hmin	hmed	hmax
<i>Mollinedia uleana</i> Perkins	AV	10	2,55	10,0	31,0	60,0
Myrsinaceae						
<i>Rapanea gardneriana</i> (A. DC.) Mez	AV	6	1,74	12,0	16,5	30,0
<i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez	AV	5	1,10	12,0	19,8	35,0
Myrtaceae						
<i>Calycorectes australis</i> D. Legrand	AV	1	0,29	12,0	12,0	12,0
<i>Eugenia bacopari</i> D. Legrand	AV	73	10,87	10,0	17,2	55,0
<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	AV	1	0,29	30,0	30,0	30,0
<i>Eugenia glazioviana</i> Kiaersk.	AV	2	0,58	18,0	31,5	45,0
<i>Eugenia oblongata</i> O. Berg.	AV	3	0,87	13,0	18,6	29,0
<i>Eugenia</i> sp.1	AV	5	1,45	15,0	33,0	65,0
<i>Eugenia</i> sp.2	AV	2	0,41	10,0	17,5	25,0
<i>Eugenia</i> sp.3	AV	1	0,29	15,0	15,0	15,0
<i>Eugenia</i> sp.4	AV	3	0,70	10,0	25,0	50,0
<i>Eugenia stigmata</i> DC.	AV	1	0,29	13,0	13,0	13,0
<i>Gomidesia anacardiaeifolia</i> O.Berg	AV	6	1,04	12,0	25,8	35,0
<i>Gomidesia</i> sp.	AV	11	3,02	15,0	42,0	125,0
<i>Marlierea suaveolens</i> Cambess.	AV	2	0,41	25,0	30,0	35,0
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	AV	2	0,41	30,0	40,0	50,0
<i>Myrcia formosiana</i> DC.	AV	4	1,16	20,0	38,8	50,0
<i>Myrcia pubipetala</i> Miq.	AV	1	0,29	30,0	30,0	30,0
<i>Myrcia</i> sp.1	AV	1	0,29	18,0	18,0	18,0
<i>Myrcia</i> sp.2	AV	5	1,45	14,0	27,8	50,0
<i>Myrcia tenuivenosa</i> Kiaersk.	AV	4	0,99	15,0	20,3	30,0
<i>Psidium cattleyanum</i> Sabine	AV	3	0,87	30,0	46,6	70,0
Myrtaceae 1	AV	1	0,29	11,0	11,0	11,0
Nyctaginaceae						
<i>Guapira nitida</i> (Schmidt) Lundell	AV	14	3,54	10,0	34,5	75,0
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	AV	30	6,44	13,0	32,1	90,0
Oleaceae						
<i>Chionanthus filiformis</i> (Vell.) P.S. Green	AV	1	0,29	55,0	55,0	55,0
Peraceae						
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill	AV	1	0,29	80,0	80,0	80,0
Phyllanthaceae						
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	AV	2	0,58	15,0	45,0	75,0
Piperaceae						
<i>Piper aduncum</i> L.	AB	16	4,12	10,0	32,5	72,0
Plantaginaceae						
<i>Plantago australis</i> Lam.	E	-	-	15,0	15,0	15,0
Poaceae						
<i>Ichnanthus pallens</i> (Sw.) Munro ex Benth.	E	2	0,58	20,0	20,0	20,0
Polygonaceae						
<i>Coccoloba warmingii</i> Meisn.	AV	3	0,87	10,0	23,3	45,0
<i>Rupretchia laxiflora</i> Meisn.	AV	1	0,29	18,0	18,0	18,0
Proteaceae						
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	AV	2	0,58	30,0	40,0	50,0
Quiinaceae						
<i>Quiina magellano-gomezii</i> Schwacke	AV	1	0,29	125,0	125,0	125,0

Continua...

TABELA 1: Continuação...  
TABLE 1: Continued...

Família/Espécie	Hb	NI	IVI	hmin	hmed	hmax
Rosaceae						
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	AV	26	6,33	12,0	23,5	60,0
<i>Rubus rosifolius</i> Sm.	E	1	0,29	20,0	20,0	20,0
Rubiaceae						
<i>Alibertia myricifolia</i> K. Schum.	AV	7	2,03	25,0	30,7	45,0
<i>Amaioua intermedia</i> Mart.	AV	1	0,29	60,0	60,0	60,0
<i>Bathysa australis</i> (A. St.-Hil.) Benth. & Hk.F.	AV	4	0,75	18,0	27,6	35,0
<i>Chomelia catharinae</i> (L.B. Sm.) Steyerm.	AV	4	1,16	15,0	48,8	110,0
<i>Coccocypselum lanceolatum</i> (Ruiz) Pers.	E	2	0,58	18,0	21,5	25,0
<i>Faramea tetragona</i> Müll. Arg.	AV	8	1,62	30,0	65,0	120,0
<i>Galium asperulum</i> (A. Gray) Rydb.	T	-	-	15,0	15,0	15,0
<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schltdl.	AB	11	3,02	18,0	52,0	120,0
<i>Psychotria stachyoides</i> Benth.	AB	8	1,62	13,0	32,5	85,0
<i>Psychotria suterella</i> Müll. Arg.	AV	9	2,26	10,0	39,0	85,0
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	AB	6	1,39	15,0	55,0	125,0
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.	AV	64	13,34	14,0	39,0	130,0
Rutaceae						
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	AV	1	0,29	15,0	15,0	15,0
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	AV	7	1,68	14,0	34,0	130,0
Salicaceae						
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	AV	5	1,28	15,0	20,4	25,0
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	AV	4	1,16	29,0	52,3	95,0
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	AV	8	2,32	18,0	34,1	70,0
Sapindaceae						
<i>Allophylus petiolulatus</i> Radlk.	AV	5	1,28	18,0	40,6	60,0
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	AV	2	0,58	12,0	15,0	18,0
<i>Matayba intermedia</i> Radlk.	AV	16	3,95	10,0	20,7	45,0
<i>Paullinia carpopoda</i> Cambess.	T	-	-	30,0	30,0	30,0
Sapotaceae						
<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	AV	5	1,28	18,0	36,2	60,0
Schyzaeaceae						
<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	E	1	0,29	25,0	25,0	25,0
Solanaceae						
<i>Solanum bullatum</i> Vell.	AV	1	0,29	20,0	20,0	20,0
<i>Solanum excelsum</i> Vell.	AV	1	0,29	14,0	14,0	14,0
<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	AV	2	0,58	25,0	35,0	45,0
Symplocaceae						
<i>Symplocos falcata</i> Brand	AV	2	0,41	45,0	57,0	70,0
Urticaceae						
<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.	AB	5	1,10	10,0	27,0	45,0

Em que: Hb = Hábito, AB = arbusto, AV = jovem de arbórea, T = trepadeira, E = erva/subarbusto, P = palmeira, NI = número de indivíduos, IVI = índice de Valor de Importância, hmin = altura mínima (cm), hmed = altura média (cm), hmax = altura máxima (cm).

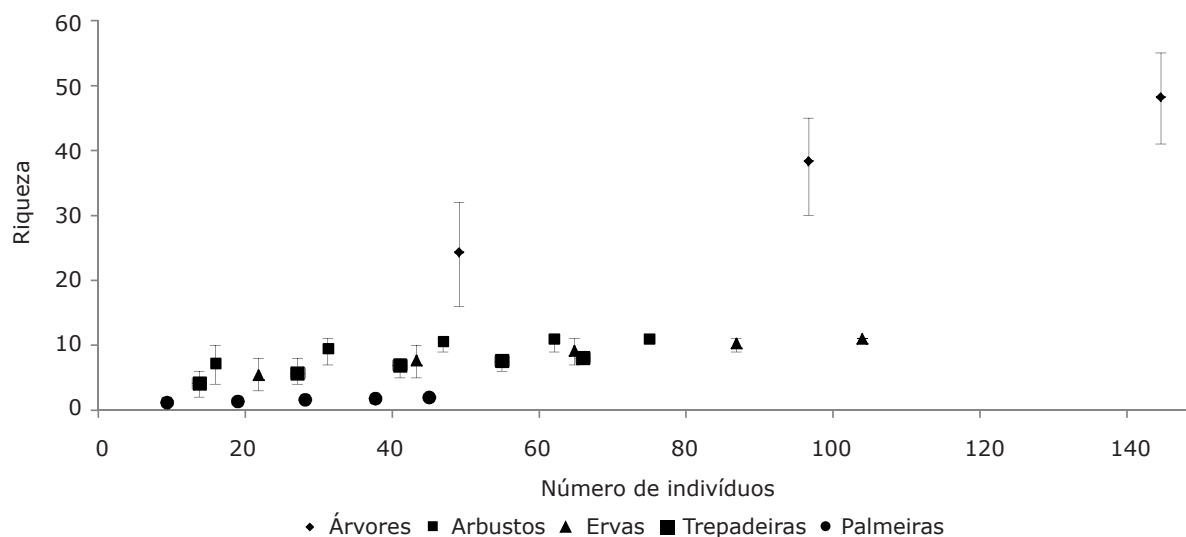


FIGURA 2: Evolução da riqueza baseada no número de indivíduos da amostra para os diferentes hábitos de vida do estrato herbáceo e regeneração arbórea de uma floresta secundária em Jucituba, SP.  
 FIGURE 2: Evolution of richness based on the number of individuals of the sample for different life habits of the herbaceous layer and of tree regeneration in a secondary forest in Jucituba, SP.

Foram registradas três espécies ameaçadas de extinção, *Euterpe edulis*, *Ocotea odorifera* e *Quiina magellano-gomezii* (SÃO PAULO, 2004; BRASIL, 2008), o que sugere a necessidade de não “bosquear” ou limpar, o sub-bosque de florestas secundárias, já que espécies de importância regional podem estar presentes em regeneração. Segundo Catharino et al. (2006), *Quiina magellano-gomezii* é uma espécie recém-descrita e, por conta disso, pouco se sabe a respeito de sua distribuição geográfica.

No levantamento fitossociológico, foram amostrados 867 indivíduos, agrupados em 117 espécies, 77 gêneros e 46 famílias (Tabela 1). Do total, 51 espécies (43%) foram amostradas por apenas um ou dois indivíduos, sendo então consideradas raras (MARTINS, 1991). Andrade (1992) encontrou 60% das espécies em Volta Velha (Floresta Ombrófila Densa de terras baixas), SC, com esse nível de abundância. O índice de diversidade de Shannon calculado para a comunidade foi igual a 4,00 nats/indivíduo (Tabela 2) e o de equabilidade de Pielou, 0,83, semelhante ao verificado por Andrade (1992) em Nova Lima, MG, que encontrou índice de diversidade igual a 3,87. A alta diversidade é em razão da elevada riqueza e distribuição relativa regular da densidade na comunidade, influenciando também no cálculo do índice de equabilidade. Os indivíduos jovens de espécies arbóreas foram os que mais contribuíram para o índice de diversidade, 2,73.

As mudas jovens de espécies arbóreas contribuíram com 85 espécies (73% da riqueza total) e 583 indivíduos (67%) no levantamento fitossociológico, seguido pelas ervas/subarbustos (15% da riqueza e 8% da abundância) e por valores ainda menores das espécies arbustivas e de trepadeiras (Tabela 2). Tanto no trabalho de Andrade (1992) como de Negrelle (2006) ambos em florestas em estágios mais avançados de regeneração, a riqueza e abundância de espécies não arbóreas foram consideravelmente maiores do que o verificado para este estudo (Tabela 2), o que permite afirmar com clareza que a diversidade florística e estrutura fitossociológica do sub-bosque em Jucituba são sobretudo por causa dos indivíduos jovens de espécies arbóreas.

A altura média dos hábitos de vida das espécies observadas no estrato herbáceo ficou entre 17 cm (palmeiras) e 39,1 cm (arbustos). As trepadeiras e ervas/subarbustos obtiveram valores médios de 25 cm e as mudas jovens de espécies arbóreas, 30 cm.

Dentre as 15 espécies que somaram 50% do IVI total da comunidade do estrato herbáceo, 11 são representadas por indivíduos jovens de espécies arbóreas, as demais formas de vida apresentaram uma espécie, dentre estas: *Ctenanthe lanceolata* (erva), *Peltastes peltatus* (trepadeira), *Euterpe edulis* (palmeira) e *Piper aduncum*, classificada como arbusto. Negrelle (2006), por sua vez, observou



TABELA 2: Riqueza de espécies por hábito de vida e percentual do número de indivíduos por hábitos de vida de uma floresta secundária em Juitituba, SP, e em outros trabalhos em Mata Atlântica.  
 TABLE 2: Richness of species per life habit and percentage of number of individuals per life habit in a secondary forest in Juitituba, SP, and others studies in the Atlantic Forest.

Trabalhos realizados	Tipologia florestal	Critério de Inclusão/Área amostral	Riqueza					NI (%)				
			AV	AB	E	T	P	AV	AB	E	T	P
Área de estudo	SP – FODM	0,1 ≤ h ≤ 1,3 m / 192 m <sup>2</sup>	85	12	17	14	2	67,2	8	11,9	7,6	5,2
Andrade (1992)	MG – FESM	h ≤ 1,2 m / 100 m <sup>2</sup>	74	28	40	28	0	21,6	20	49,4	8,9	0
Negrelle (2006)	SC – FODTB	0,5 ≤ h ≤ 1,0 m / 100 m <sup>2</sup>	64	12	43	20	3	43,4	5	43,5	6,1	2,3

Em que: FODM e FODTB = Floresta Ombrófila Densa Montana e de Terras Baixas, FESM = Floresta Estacional Semidecidual Montana, AV = jovem de arbórea, AB = arbusto, E = erva/subarbusto, T = trepadeira, P = palmeiras, H' = Índice de diversidade de Shannon (em nats/ind.), NI = Número de indivíduos.

que das dez espécies de maior valor de importância no estrato herbáceo da floresta atlântica costeira de Volta Velha, SC, sete eram ervas e três eram mudas jovens de espécies do estrato arbóreo.

Densos tapetes de espécies rizomatosas tendem a se formar nas formações florestais de terras baixas a submontanas, como é o caso da floresta em Volta Velha, o que contribuiu para o aumento da abundância de certas espécies de ervas. Além disso, segundo Richards (1996) e Cestaro et al. (1986), alterações antrópicas tendem a ser determinantes na queda da riqueza de espécies herbáceas, sobretudo caméfitas e nanofanerófitas, o que pode explicar a baixa densidade de ervas e arbustos típicos de sub-bosque no estrato herbáceo da floresta secundária de Juitituba.

As espécies arbóreas de maior destaque no estrato herbáceo em regeneração são, em sua maioria, típicas do sub-bosque florestal (Figura 3), como *Rudgea jasminoides*, *Mollinedia schottiana*, *Endlicheria paniculata* e *Guapira nitida*. As demais, como *Nectandra oppositifolia*, *Guapira opposita*, *Prunus myrtifolia*, *Ocotea dispersa* e *Matayba intermedia* são espécies secundárias, comuns nas florestas em estágios mais avançados de sucessão na região. Os arbustos com maior IVI foram *Piper aduncum*, *Psychotria leiocarpa* e *Justicia carnea*, juntos, somaram 50% do VI total desse hábito de vida.

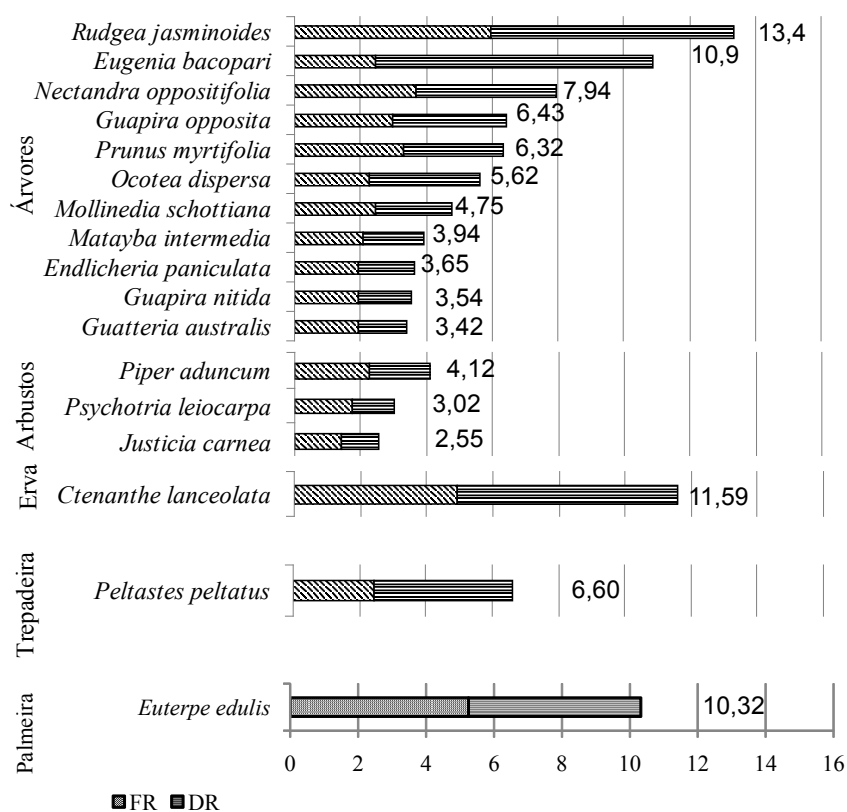
A erva *Ctenanthe lanceolata* contribuiu com mais de 50% do IVI total para esse hábito e foi a segunda em valor de importância do estrato

herbáceo. Essa espécie é muito comum no estrato herbáceo da Floresta Ombrófila Densa e da restinga do sul e sudeste do Brasil (MARTINS et al., 2008). *Peltastes peltatus* possuiu 6,6 (47% do IVI das trepadeiras) e *Euterpe edulis* obteve 10,33 (97% do IVI das palmeiras). Além do palmito-jussara, outra palmeira foi amostrada, a *Lytocaryum hoehnei*, citada por Lorenzi et al. (1996) como endêmica das florestas do sul do estado de São Paulo na Floresta Ombrófila Densa Montana.

Algumas espécies do estrato herbáceo como *Baccharis anomala*, *Elephantopus mollis*, *Emilia sonchifolia*, *Eupatorium valerianefolium*, *Vernonia scorpioides*, *Tripogandra diuretica*, *Peltodon radicans*, *Plantago australis*, *Ichnanthus pallens*, *Anemia phyllitidis* e *Triumfetta semitriloba* são citadas como plantas ruderais (LORENZI, 2001; ANDRADE, 1992). Segundo Rizzini (1997), esse conceito está relacionado à ocorrência preferencial em locais alterados antropicamente.

Por outro lado, há espécies desse estrato típicas de interior de mata, tais como: *Justicia carnea*, *Pleurostachys sellowii* (Prof. Dr. George Shepherd, comunicação pessoal), *Ctenanthe lanceolata* (BRAGA, 2005) e *Coccocypselum lanceolatum* (COSTA e MAMEDE, 2002).

Com base nos dados florísticos, permite-se inferir que a área sofreu perturbações, mas as condições atuais já permitem a existência de espécies típicas do interior de floresta. A baixa riqueza de espécies de erva e subarbustos no estrato herbáceo, comparado com outros trabalhos



(FR = Frequência relativa, DR = Densidade relativa)

FIGURA 3: Espécies que somaram 50% do valor de importância de cada hábito de vida no estrato herbáceo e na regeneração arbórea de uma floresta secundária em Juitituba, SP.

FIGURE 3: Species that added 50% of total importance value for each life habit in the herbaceous layer and in tree regeneration in a secondary forest in Juitituba, SP. FR: Relative frequency, DR: Relative density.

(ANDRADE, 1992; NEGRELLE, 2006) sugere que a perturbação ocorrida afetou a comunidade de ervas, subarbustos e trepadeiras, e está dificultando o retorno ao padrão de riqueza e abundância das formas de vida encontrados em comparação com florestas mais preservadas.

### CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A composição florística e estrutural do estrato herbáceo e da regeneração arbórea indicaram elevado número de espécies raras na comunidade. As espécies arbóreas em estágio juvenil foram responsáveis pela maior diversidade florística encontrada na comunidade em estudo no subbosque.

A floresta em questão encontra-se em estágio médio de regeneração por causa da baixa riqueza de espécies de ervas e subarbustos típicos do sub-bosque florestal, ao registro de espécies ruderais na amostragem e à presença de espécies arbóreas

típicas da sucessão secundária com índice de valores de importância expressivos na regeneração.

### AGRADECIMENTOS

Agradeço às proprietárias Sonia Maria e Maria de Lourdes Trassi, pela autorização em se realizar essa pesquisa no local. À Delci Vieira e Vanuza Vieira, pelo apoio logístico e no campo. E aos taxonomistas: Msc. Geraldo Antônio Daher Corrêa Franco, Prof<sup>o</sup> Dr. George Shepherd (Cyperaceae), Prof. Dr. João Batista Baitello (Lauraceae), Prof. Renato Goldenberg (Melastomataceae), Msc. Osny Tadeu de Aguiar (Myrtaceae) e Prof. João Renato Stehlmann (Solanaceae).

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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**, Londres, v. 141, n. 4, p. 399-436, 2003.
- ANDRADE, P. M. **Estrutura do estrato herbáceo de trechos da Reserva Biológica Mata do Jambreiro, Nova Lima, MG**. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal)–Universidade Estadual de Campinas, 1992.
- BRAGA, J. M. A. Marantaceae – Novidades taxonômicas e nomenclaturais III: Tipificações, sinônimas e uma nova combinação em *Calathea*. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 763-768, 2005.
- BRASIL. **Instrução Normativa** n. 6, de 23 de setembro de 2008. Dispõe sobre a Lista das espécies da Flora Brasileira ameaçada de extinção.
- CATHARINO, E. L. M., et al. Aspectos da composição e diversidade do componente arbóreo das florestas da Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia, SP. **Biotaneotropica**, São Paulo, v. 6, n. 2, 2006. Disponível em: (<http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?article+bn00306022006>) > Acesso em: 10 de maio de 2009.
- CEPAGRI. **Condições climáticas e meteorológicas do município de Juquitiba, São Paulo - SP**. Disponível em: ([http://www.cpa.unicamp.br/outras\\_informacoes\\_clima\\_muni\\_299.html](http://www.cpa.unicamp.br/outras_informacoes_clima_muni_299.html)) > Acesso em: 05 de maio de 2009.
- CESTARO, L. A. et al. Fitossociologia do estrato herbáceo da mata de araucária da Estação Ecológica de Aracuri, Esmeralda, RS. **Hoehnea**, São Paulo, v. 13, p. 59-72, 1986.
- CITADINI-ZANETTE, V. Composição florística e fitossociologia da vegetação herbácea terrícola de uma mata de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia, Série Botânica**, Porto Alegre, v. 32, p. 23-62, 1984.
- COSTA, C. B., MAMEDE, M. C. H. Sinopse do gênero *Coccocypselum* P. Browne (Rubiaceae) no Estado de São Paulo. **Biotaneotropica**, São Paulo, v. 2, n. 1 2002. Disponível em: ([www.biotaneotropica.org.br/v2n1/pt/abstract?article+BN0140201](http://www.biotaneotropica.org.br/v2n1/pt/abstract?article+BN0140201)). Acesso em: 25 de maio de 2009.
- COTTAM, G., CURTIS, J. T. The use of distance measures in phytosociological sampling. **Ecology**, Durham, v. 37, p. 451-460. 1956.
- GENTRY, A. H., DODSON, C. Contribution of nontrees to species richness of a tropical rain forest. **Biotropica**, Washington, v. 19, p. 149-156, 1987.
- GOTELLI, N. J., ENTSMINGER, G. J. **EcoSim: Null models software for ecology**. Version 7. Acquired Intelligence Inc. & Kesey-Bear. Jericho, VT 05465. 2004. Disponível em: (<http://garyentsminger.com/ecosim/index.htm>) > Acesso em: maio de 2009.
- KOZERA, C. et al. Composição florística da Floresta Ombrófila Mista Montana do Parque Municipal do Barigüi, Curitiba, PR. **Floresta**, Curitiba, v. 36, n. 1, p. 45-58, 2006.
- KRONKA, F. J. N. et al. **Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo**. São Paulo, Brasil: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2005, 258 p.
- LASKA, M. S. Structure of understory shrub assemblages in adjacent secondary and old growth tropical wet forest, Costa Rica. **Biotropica**, Washington, v. 29, n. 1, p. 29-37, 1997.
- LORENZI, H. et al. **Palmeira do Brasil: exóticas e nativas**. Nova Odessa, Brasil: Plantarum, 1996, 200 p.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**. Nova Odessa, Brasil: Plantarum, 2001, 386 p.
- MARTINS, F. R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas, Brasil: Ed. da UNICAMP, 1991, 126 p. (Série Teses)
- MARTINS, S. E. et al. Caracterização florística de comunidades vegetais de restinga em Bertioaga, SP, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 249-274, 2008.
- MEIRA-NETO, J. A. A., MARTINS, F. R. Estrutura do sub-bosque herbáceo-arbustivo da mata da silvicultura, uma Floresta Estacional Semidecidual no município de Viçosa-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 4, p. 459-471, 2003.
- MÜLLER, S. C., WACHTER, J. L. Estrutura sinusal dos componentes herbáceo e arbustivo de uma floresta costeira subtropical. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 395-406, 2001.
- MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, Nova Iorque, v. 403, p. 853-858, 2000.
- NEGRELLE, R. R. B. Composição florística e estrutura vertical de um trecho de Floresta Ombrófila Densa de Planície Quaternária. **Hoehnea**, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 261-289, 2006.
- PEREIRA, M. C. A. et al. Estrutura do estrato herbáceo na formação aberta de *Clusia* do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, RJ, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 677-687, 2004.
- PIELOU, E. C. **Ecological diversity**. New York, USA: Wiley-Interscience, 1975, 89 p.
- RICHARDS, P. W. **The tropical rain forest: an ecological study**. Cambridge: University Press,

1996, 587 p.

RIZZINI, C. T. **Tratado de fitogeografia do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro, Brasil: Âmbito Cultural Edições LTDA, 1997, 747 p.

SHEPHERD, G.J. **Manual de usuário**: Programa Fitopac. Campinas: Ed. da Universidade Estadual de Campinas, 2005, 67 p.

SÃO PAULO. **Resolução** n. 48, de 22 de setembro de 2004. Dispõe sobre a Listagem de plantas

ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo.

SILVA, V. S. **Levantamento florístico e fitossociológico das espécies herbáceas da região de borda do Núcleo Cabuçu, Parque Estadual da Cantareira**. Tese (Doutorado em Ecologia Aplicada)—Universidade de São Paulo, 2006.

VELOSO, H. P. et al. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 1991.