

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

Eduardo Magalhães Borges Prata^{1,2,4}, Marco Antonio Assis¹ & Carlos Alfredo Joly³

¹Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista - UNESP, CP 199, CEP 13506-900, Rio Claro, SP, Brasil

²Programa de Pós Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Estadual Paulista - UNESP, Rio Claro, SP, Brasil

³Instituto de Biologia, Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, CP 6109, CEP 13081-970, Campinas, SP, Brasil

⁴Autor para correspondência: Eduardo Magalhães Borges Prata, e-mail: eduardombprata@gmail.com

PRATA, E.M.B., ASSIS, M.A. & JOLY, C.A. **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>

Abstract: We conducted floristic and structural surveys on arboreous component (circumference at breast high ≥ 15 cm) in 1 ha plot (100 sub-plots of 10×10 m) located in a stretch of Atlantic Ombrophilous Dense Forest Lowland-Lower montane transition, in Núcleo Picinguaba/PESM, Ubatuba, São Paulo State. The regenerating layer ($H \geq 1.5$ m and circumference at breast height < 15 cm) was sampled in 0.4 ha (40 sub-plots of 10×10 m) within the plot. The richness and diversity were 156 species and $H' = 4.00$ for the arboreous component in 1 ha, 173 and $H' = 4.25$ for arboreous (113 species) and regenerating (134 species) layers together in 0.4 ha, and 192 species considering the whole sample. The most abundant species in the tree layer were *Euterpe edulis*, with 191 individuals (14.8%), *Mollinedia schottiana* (5.1%), *Rustia formosa* (4.8%), *Chrysophyllum flexuosum* (4.7%), *Coussarea meridionalis* var. *porophylla* (4.7%) and *Guapira opposita* (4.4%). These species were also among the most abundant in the regenerating layer. The richest families were Myrtaceae (32 spp.), Rubiaceae (15), Fabaceae (13), Sapotaceae (10), Moraceae (eight), Euphorbiaceae (seven) and Lauraceae (six). Tree species richness varied positively with density along the vertical structure of vegetation, being higher in lower high classes, where the density is much larger. On the other hand, the evenness in these classes was lower, increasing toward the upper classes, where trees are not concentrated in few species.

Keywords: diversity, phytosociology, regenerating layer, species richness, tree layer, vertical structure.

PRATA, E.M.B., ASSIS, M.A. & JOLY, C.A. **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 Neotrop.* 11(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n2/pt/abstract?inventory+bn02211022011>

Resumo: Realizamos o levantamento florístico e estrutural do componente arbóreo ($PAP \geq 15$ cm) em uma parcela de 1 ha (100 sub-parcelas de 10×10 m) localizada em um trecho da transição Floresta Ombrófila Densa Atlântica das Terras Baixas-Submontana, no Núcleo Picinguaba/PESM, Ubatuba, Estado de São Paulo. O estrato regenerante ($H \geq 1,5$ m e $PAP < 15$ cm) foi amostrado em 0,4 ha (40 sub-parcelas 10×10 m) dentro da parcela. A riqueza florística e a diversidade foram de 156 espécies e $H' = 4,00$ para o componente arbóreo em 1 ha, 173 e $H' = 4,25$ para os estratos arbóreo (113 espécies) e regenerante (134) em 0,4 ha e 192 espécies considerando toda a amostragem. As espécies mais abundantes no estrato arbóreo foram *Euterpe edulis*, com 191 indivíduos (14,8%), *Mollinedia schottiana* (5,1%), *Rustia formosa* (4,8%), *Chrysophyllum flexuosum* (4,7%), *Coussarea meridionalis* var. *porophylla* (4,7%) e *Guapira opposita* (4,4%). Estas espécies estiveram entre as mais abundantes também no estrato regenerante. As famílias com maior riqueza foram Myrtaceae (32 spp.), Rubiaceae (15), Fabaceae (13), Sapotaceae (10), Moraceae (oito), Euphorbiaceae (sete) e Lauraceae (seis). A riqueza de espécies arbóreas variou positivamente com a densidade ao longo do gradiente vertical estrutural da vegetação, sendo maior nas classes mais baixas de altura, onde a densidade é expressivamente maior. Por outro lado, nestas classes a equabilidade é mais baixa, aumentando em direção às classes superiores, onde as árvores não estão concentradas em poucas espécies.

Palavras-chave: diversidade, fitossociologia, estrato regenerante, riqueza de espécies, estrato arbóreo, estrutura vertical.

Introdução

As florestas tropicais abrigam a maior parte das espécies arbóreas de todo o planeta, podendo em alguns casos conter em apenas meio quilômetro quadrado mais ou menos o mesmo número de espécies que toda a zona temperada da América do Norte, Europa e Ásia em conjunto (Wright 2002). Dentre as florestas neotropicais, a Floresta Ombrófila Densa Atlântica, considerada um dos mais importantes 'hot spot' (Myers et al. 2000, Laurance 2008), está entre aquelas de maior riqueza e diversidade florística. Os fatores responsáveis pela variação espacial da composição florística e que possibilitam a coexistência de um elevado número de espécies por área em florestas tropicais têm sido um dos principais temas de investigação na ecologia vegetal (Leigh et al. 2004, Chave 2008).

A diversidade de espécies arbóreas é resultado de processos que atuam em duas escalas principais, uma relacionada a processos de especiação ao longo da história evolutiva num contexto geográfico mais amplo e, outra relacionada a fatores que controlam a composição e abundância de espécies em nível local, favorecendo sua coexistência no espaço (Leigh et al. 2004, Giacomini 2007). A diversidade numa dada comunidade reflete a incapacidade de qualquer espécie em prevalecer sobre as demais em todas as funções, de modo que a especialização de uma determinada habilidade pela espécie geralmente a torna, por consequência, relativamente menos hábil em outras funções (Leigh et al. 2004). Desta forma, nichos mais estreitos são definidos pelas espécies e diferentes porções do continuum de recursos são utilizadas, sendo este um dos fatores que favorecem a coexistência de espécies (Begon et al. 2007). A respeito das principais teorias que tentam explicar coexistência e a diversidade de espécies, Giacomini (2007) fez uma excelente revisão da literatura e Terborgh et al. (2008) e Zimmerman et al. (2008) testaram suas validades em comunidades arbóreas de florestas tropicais.

No caso da Floresta Atlântica, existe uma boa quantidade de levantamentos florísticos para o componente arbóreo realizados ao longo dos últimos 30-40 anos, a exemplo dos trabalhos de Veloso & Klein (1968), Silva & Leitão Filho (1982), Leitão Filho (1993), Mantovani (1993), Ivanauskas (1997), Sanchez et al. (1999), Oliveira et al. (2001) e Guilherme (2003), dentre outros. Atualmente, o Projeto "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" (Joly & Martinelli 2008) constitui o maior inventário florístico do componente arbóreo na Floresta Ombrófila Densa Atlântica conduzido de maneira sistematizada, a partir de 14 parcelas amostrais de 1 ha distribuídas em um gradiente altitudinal na Serra do Mar.

Em relação a Floresta Ombrófila Densa Atlântica, acreditamos que os elevados valores de riqueza e diversidade já registrados para o estrato arbóreo (Silva & Leitão Filho 1982, Leitão Filho 1993, Mantovani 1993, Ivanauskas 1997, Sanchez et al. 1999, Guilherme 2003) estejam associados a valores ainda maiores nos estratos regenerantes. Neste caso, o estrato regenerante atuaria como um banco de plantas de alta riqueza capaz de fornecer, a qualquer momento, espécies para ocupar um nicho recém-vago no estrato arbóreo. A alta diversidade no estrato regenerante aumentaria a probabilidade de que a espécie a ocupar este nicho fosse diferente daquela que a antecedeu, o que ajudaria a manter a alta diversidade no estrato arbóreo. Para avaliar esta hipótese, realizamos neste estudo o levantamento florístico e fitossociológico do estrato arbóreo, em 1 ha (100 parcelas de 10 × 10 m) e do estrato regenerante, em 0,4 ha (40 parcelas de 10 × 10 m) de Floresta Ombrófila Densa Atlântica no Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar, Estado de São Paulo, Brasil, com os seguintes objetivos: 1) Descrever a composição florística e a estrutura fitossociológica

do componente arbóreo; 2) Descrever a composição e a estrutura do estrato regenerante; e 3) Caracterizar a estrutura vertical da vegetação em termos de densidade de indivíduos, riqueza, diversidade e equabilidade de espécies por classe de altura.

Material e Métodos

1. Localização e caracterização da área de estudo

A área amostral corresponde a uma parcela de 1 ha (Parcela D) localizada em um trecho de transição da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas para Floresta Ombrófila Densa Submontana (de acordo com a classificação de Veloso et al. (1991) no Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), município de Ubatuba, Estado de São Paulo, Brasil. Os desníveis topográficos na parcela variam entre 45 e 65 m de altitude acima do nível do mar. Esta parcela corresponde a uma das unidades amostrais do Projeto Temático "Composição florística, estrutura e funcionamento da Floresta Ombrófila Densa dos Núcleos Picinguaba e Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar" (Joly & Martinelli 2008).

O trecho amostrado está localizado à margem direita do Rio da Fazenda e dista aproximadamente uns 10 m deste no ponto mais próximo. Neste trecho, o Rio da Fazenda possui um leito estreito (ca. de 15 m), rochoso (constituído por rochas de tamanhos variados, como matacões, seixos, cascalhos e areia) e com alta energia no fluxo hídrico em alguns pontos.

2. Amostragem e análise de dados

Para caracterização florística e fitossociológica da comunidade, definimos dois estratos na vegetação. O estrato arbóreo foi definido pelo critério de inclusão mínimo de PAP (perímetro a altura do peito) ≥ 15 cm (ou DAP (diâmetro a altura do peito) $\geq 4,8$ cm), conforme o protocolo de amostragem estabelecido pelo Projeto Biotagradiente Funcional (Joly & Martinelli 2008). O estrato regenerante incluiu todos os indivíduos de espécies arbóreas (ou arbustivas que potencialmente podem atingir o estrato arbóreo conforme o critério de inclusão estabelecido) com $H \geq 1,5$ m e $PAP < 15$. Amostramos todos os indivíduos do estrato arbóreo, incluindo palmeiras e samambaias, em uma parcela de 1 ha (100 sub-parcelas contíguas de 10 × 10 m), e todos os indivíduos do estrato regenerante em 40 sub-parcelas de 10 × 10 m sorteadas dentro do hectare. Seguindo estes critérios, registramos os valores de PAP e altura e coletamos uma amostra de todas as plantas (ramos preferencialmente em fase reprodutiva, quando possível). O material fértil coletado foi depositado no Herbário Rioclarense (HRCB) da Universidade Estadual Paulista – Unesp/Rio Claro. As duplicatas estão sendo preparadas para incorporação ao Herbário D. Bento Pickel (SPSF) do Instituto Florestal de São Paulo e Herbário da Universidade Estadual de Campinas (UEC), entre outros. Realizamos a identificação das espécies com a ajuda de especialistas, por comparação com exsicatas em herbários ou por meio de chaves de identificação. A classificação taxonômica das espécies foi baseada no sistema proposto em APG II (Angiosperm... 2003), segundo adaptação de Souza & Lorenzi (2005).

Foram calculados os descritores fitossociológicos densidade, frequência e dominância (absolutos e relativos) e valor de importância (VI) (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974) para as espécies, além dos índices de diversidade de Shannon (H'), Simpson (1-D) e equabilidade de Pielou (J') e Simpson ($E_{1/D}$) (Krebs 1998) para a comunidade de espécies arbóreas. Os cálculos foram conduzidos nos programas FITOPAC (Shepherd 1995) e Ecological Methodology (Krebs 1998). Para as espécies presentes em ambos os estratos, realizamos uma análise de correlação de Pearson entre os valores de densidade com que ocorrem em ambos os estratos. Esperamos encontrar um padrão

para a comunidade no qual as densidades de uma determinada espécie nos estratos variem de forma positivamente correlacionada.

Calculamos os parâmetros riqueza, densidade, diversidade e equabilidade de espécies para classes de altura pré-definidas, considerando todos os indivíduos amostrados nos estratos arbóreos e regenerantes nas 40 sub-parcelas. Nestas análises, pré-estabelecemos inicialmente classes simétricas a partir da altura mínima e máxima registradas, totalizando 14 classes de 2,5 m entre alturas que variaram de 1,5 m (critério mínimo de inclusão) a 35 m. Devido à baixa densidade ou mesmo ausência de indivíduos nas classes de maiores alturas e, considerando os possíveis erros de estimativa de altura destas plantas em campo (já que quanto maior a altura maior a imprecisão na estimativa), decidimos juntar as últimas classes, reduzindo a 10 o número total de classes. Desta forma, em ordem crescente de altura, as sete primeiras classes mantiveram 2,5 m de tamanho, a oitava e nona foram ampliadas para 5 m (o equivalente a duas classes de 2,5 m) e a décima (última) ficou com tamanho de 7,5 m (três classes de 2,5 m). Esta última somou três classes devido ao fato de uma delas (a décima terceira classe previamente estabelecida) não ter apresentado nenhum indivíduo. Para verificar a influência da alteração do número de classes em nossas análises subsequentes, aplicamos uma correlação entre o logaritmo neperiano da riqueza e da densidade por classe de altura, considerando tanto as 14 classes iniciais quanto as dez classes posteriormente definidas. Os coeficientes de correlação foram praticamente iguais em ambos os casos ($r = 0,97$ e $0,98$). Os cálculos de diversidade e equabilidade foram realizados no programa Ecological Methodology (Krebs 1998).

Avaliamos a distribuição da densidade, riqueza, diversidade e equabilidade de espécies pelos estratos verticais da floresta (classes de altura) a partir de correlações lineares. Procuramos descrever as relações entre riqueza de espécies e densidade de plantas por classe de altura, e entre diversidade e equabilidade por classe de altura.

Resultados

1. Composição florística e estrutura fitossociológica

Foram registradas 156 espécies e 41 famílias botânicas na parcela de 1 ha. O índice de diversidade de Shannon (H') foi

de 4,00 nats/indivíduo, o de Simpson (1-D) igual a 0,96 e a Equabilidade (J') igual a 0,79. Dentre o total de 1.284 indivíduos vivos amostrados (Figura 1), *Euterpe edulis* Mart. ocorreu com 191 (14,8%), seguido por *Mollinedia schottiana* (Spreng.) Perkins (5,1%), *Rustia formosa* (Cham. & Schltdl. ex DC.) Klotzsch (4,8%), *Chrysophyllum flexuosum* Mart. (4,7%), *Coussarea meridionalis* (Vell.) Müll.Arg. var. *porophylla* (Vell.) M.Gomes (4,7%), *Guapira opposita* (Vell.) Reitz (4,4%), *Coussarea accedens* Mull. Arg. (3,5%) e *Bathysa mendoncae* K.Schum. (3,1%) na ordem decrescente de abundância (Tabela 1). Estas oito espécies (5% do total) concentraram 45% dos indivíduos, enquanto 46 espécies (29,4%) foram representadas por apenas uma árvore.

As espécies de maior dominância na parcela foram: *Hyeronima alchorneoides* Allemão, *Guapira opposita*, *Virola bicuhyba* (Schott ex Spreng.) Warb., *Rustia formosa*, *Ficus gomelleira* Kunth & C.D.Bouché, *Eriotheca pentaphylla* (Vell.) A.Robyns e *Euterpe edulis*. Em relação ao VI (valor de importância), destacaram-se *Euterpe edulis*, *Guapira opposita*, *Rustia formosa*, *Chrysophyllum flexuosum*, *Mollinedia schottiana*, *Hyeronima alchorneoides*, *Coussarea meridionalis* var. *porophylla* e *Virola bicuhyba*. Devido à sua abundância (densidade), distribuição ampla pela área (frequência) e dominância relativamente alta (área basal), *Euterpe edulis* ocorreu com o maior valor de importância (VI).

As famílias com maior riqueza de espécies foram, Myrtaceae (32 espécies em 204 indivíduos), Rubiaceae (15 em 227), Fabaceae (13 em 45), Sapotaceae (10 em 93), Moraceae (oito em 20), Euphorbiaceae (sete em 35) e Lauraceae (seis em 20). Os maiores valores de importância foram para Myrtaceae, Rubiaceae, Arecaceae, Sapotaceae, Monimiaceae e Nyctaginaceae.

Quanto à estrutura da comunidade, a área basal total foi de 30.1 m², enquanto a média de diâmetro para as árvores foi de 13,35 cm (desvio padrão = 10,99), variado entre 4,8 cm (diâmetro mínimo) a ca. 127 cm, sendo este último o valor máximo registrado na parcela para um indivíduo de *Ficus gomelleira*. A média de altura das árvores foi de 9,9 m (desvio padrão = 5,65) e a moda igual a sete, com valores mínimos e máximos de dois e 35 m de altura, respectivamente. A média de altura calculada foi altamente influenciada pela alta densidade de indivíduos de baixo porte e, portanto, não condiz com

Tabela 1. Relação de espécies por família botânica e descritores fitossociológicos para a comunidade arbórea amostrada em 1 ha de Floresta Ombrófila Densa Atlântica no Núcleo Picinguaba/PESM, onde NInd = número de indivíduos, FrAb = frequência absoluta, FrRe = frequência relativa, DoAb = dominância absoluta, DoRe = dominância relativa, VI = valor de importância e VC = valor de cobertura.

Table 1. List of species by botanical family and phytosociological descriptors for tree community sampled in 1 ha of Atlantic Ombrophilous Dense Forest in Núcleo Picinguaba/PESM, where NInd = number of individuals, FrAb = absolute frequency, FrRe = relative frequency, DoAb = absolute dominance, DoRe = relative dominance, VI = importance value and VC = coverage value.

Família	Espécie	NInd	FrAb	FrRe	DoAb	DoRe	VI	VC
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	1	1	0.10	0.01	0.04	0.22	0.12
Annonaceae	<i>Guatteria gomeziana</i> A.St.-Hil.	1	1	0.10	0.01	0.03	0.2	0.10
	<i>Rollinia sericea</i> (R.E.Fr.) R.E.Fr.	1	1	0.10	0.02	0.06	0.24	0.14
Aquifoliaceae	<i>Ilex</i> sp._D, G, I & J	3	3	0.30	0.01	0.03	0.56	0.26
	<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	1	1	0.10	0.01	0.03	0.21	0.10
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	2	2	0.20	0.06	0.19	0.55	0.35
	<i>Schefflera angustissima</i> (Marchal) Frodin	1	1	0.10	0.07	0.24	0.42	0.32
	<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi	2	2	0.20	0.01	0.03	0.38	0.19
Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	15	8	0.81	0.14	0.46	2.43	1.63
	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	191	76	7.67	1.10	3.65	26.13	18.53
	<i>Syagrus pseudococos</i> (Raddi) Glassman	28	25	2.52	0.47	1.56	6.24	3.74
Bignoniaceae	<i>Tabebuia obtusifolia</i> (Cham.) Bureau	10	9	0.91	0.31	1.03	2.71	1.81
Boraginaceae	<i>Cordia taguayensis</i> Vell.	22	18	1.82	0.14	0.47	3.98	2.18

Tabela 1. Continuação.

Família	Espécie	NInd	FrAb	FrRe	DoAb	DoRe	VI	VC
Cardiopteridaceae	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A.Howard	6	5	0.50	0.04	0.13	1.09	0.59
Caricaceae	<i>Jacaratia heptaphylla</i> (Vell.) A.DC.	1	1	0.10	0.09	0.30	0.48	0.38
	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	1	1	0.10	0.10	0.34	0.52	0.42
Celastraceae	<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers) A.C.Sm.	2	2	0.20	0.03	0.11	0.46	0.26
	<i>Maytenus aquifolium</i> Mart.	3	3	0.30	0.05	0.17	0.7	0.40
	<i>Maytenus ardisiifolia</i> Reissek	3	3	0.30	0.01	0.02	0.55	0.25
	<i>Salacia grandifolia</i> (Mart. ex Schult.) G.Don	5	5	0.50	0.02	0.05	0.94	0.44
Chrysobalanaceae	<i>Couepia venosa</i> Prance	2	2	0.20	0.01	0.02	0.38	0.18
	<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	2	2	0.20	0.06	0.18	0.54	0.34
Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	16	15	1.51	0.22	0.72	3.47	1.97
Combretaceae	<i>Buchenavia kleinii</i> Exell	2	2	0.20	0.42	1.40	1.76	1.56
	<i>Terminalia januarensis</i> DC.	4	4	0.40	0.35	1.17	1.89	1.49
	<i>Terminalia</i> sp.1_B & D	3	3	0.30	0.02	0.08	0.61	0.31
Cyatheaceae	<i>Alsophila sternbergii</i> (Sternb.) D.S.Conant	18	10	1.01	0.17	0.57	2.97	1.97
Dichapetalaceae	<i>Stephanopodium estrellense</i> Baill.	1	1	0.10	0.01	0.03	0.21	0.11
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	26	26	2.62	0.77	2.55	7.17	4.57
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum cuspidifolium</i> Mart.	1	1	0.10	0.02	0.05	0.23	0.13
	<i>Erythroxylum</i> sp.1_D	1	1	0.10	0.02	0.05	0.23	0.13
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	1	1	0.10	0.03	0.08	0.26	0.16
	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	10	7	0.71	0.51	1.71	3.19	2.49
	<i>Mabea piriri</i> Aubl.	13	10	1.01	0.46	1.53	3.55	2.54
	<i>Pausandra morisiana</i> (Casar.) Radlk.	7	6	0.61	0.02	0.07	1.21	0.61
	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	1	1	0.10	0.04	0.13	0.31	0.20
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	1	1	0.10	0.10	0.34	0.52	0.42
	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	2	2	0.20	0.08	0.28	0.64	0.44
	<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	1	1	0.10	0.01	0.02	0.19	0.09
Fabaceae	<i>Pseudopiptadenia warmingii</i> (Benth.) G.P.Lewis & M.P.Lima	1	1	0.10	0.00	0.01	0.19	0.08
Fabaceae-Caesalpinioideae	<i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>altissima</i> (Ducke) Y.T. Lee & Langenh.	1	1	0.10	0.72	2.38	2.56	2.46
	<i>Tachigali denudata</i> (Vogel) Oliveira-Filho	2	2	0.20	0.01	0.03	0.38	0.18
	<i>Tachigali multijuga</i> Benth.	2	2	0.20	0.08	0.26	0.61	0.41
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	2	2	0.20	0.04	0.13	0.49	0.29
Fabaceae-Faboideae	<i>Dahlstedtia pinnata</i> (Benth.) Malme	2	2	0.20	0.01	0.02	0.37	0.17
	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	1	1	0.10	0.01	0.03	0.21	0.11
	<i>Swartzia oblata</i> R.S. Cowan	3	3	0.30	0.10	0.32	0.85	0.55
	<i>Swartzia simplex</i> var. <i>grandiflora</i> (Raddi) R.S. Cowan	14	13	1.31	0.14	0.48	2.87	1.57
	<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel	8	8	0.81	0.04	0.13	1.55	0.75
Fabaceae-Mimosoideae	<i>Inga capitata</i> Desv.	3	3	0.30	0.15	0.51	1.04	0.74
	<i>Inga cauliflora</i> Willd.	3	3	0.30	0.01	0.04	0.57	0.27
	<i>Inga nutans</i> Mart.	1	1	0.10	0.01	0.05	0.22	0.12
	<i>Inga striata</i> Benth.	1	1	0.10	0.01	0.04	0.21	0.11
	Indeterminada	Indeterminada sp.06_D	3	3	0.30	0.10	0.34	0.87
Lauraceae	<i>Cryptocarya mandioccana</i> Meisn.	2	2	0.20	0.06	0.20	0.56	0.36
	<i>Cryptocarya saligna</i> Mez	6	6	0.61	0.23	0.78	1.84	1.24
	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F. Macbr.	3	3	0.30	0.01	0.04	0.57	0.27
	Lauraceae sp.1_D	1	1	0.10	0.00	0.01	0.18	0.08
	<i>Ocotea dispersa</i> (Nees) Mez	7	7	0.71	0.09	0.29	1.54	0.84
	<i>Ocotea divaricata</i> (Nees) Mez	1	1	0.10	0.01	0.02	0.2	0.09

Composição e estrutura da comunidade arbórea

Tabela 1. Continuação.

Família	Espécie	NInd	FrAb	FrRe	DoAb	DoRe	VI	VC
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	2	2	0.20	0.06	0.20	0.55	0.35
Malvaceae	<i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell.) A.Robyns	20	19	1.92	1.22	4.07	7.53	5.63
	<i>Quararibea turbinata</i> (Sw.) Poir.	11	11	1.11	0.07	0.24	2.19	1.09
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> subsp. <i>tuberculata</i> (Vell.) T.D.Penn.	2	2	0.20	0.01	0.04	0.39	0.19
	<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	3	3	0.30	0.29	0.98	1.51	1.21
	<i>Trichilia silvatica</i> C.DC.	2	2	0.20	0.06	0.21	0.57	0.37
Monimiaceae	<i>Mollinedia elegans</i> Tul.	2	2	0.20	0.03	0.10	0.46	0.26
	<i>Mollinedia engleriana</i> Perkins	1	1	0.10	0.00	0.01	0.19	0.09
	<i>Mollinedia lamprophylla</i> Perkins	6	6	0.61	0.34	1.12	2.19	1.59
	<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	66	46	4.64	0.41	1.35	11.09	6.49
Moraceae	<i>Mollinedia uleana</i> Perkins	14	12	1.21	0.21	0.70	2.99	1.79
	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	3	3	0.30	0.02	0.05	0.58	0.28
	<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	1	1	0.10	0.19	0.62	0.8	0.70
	<i>Brosimum</i> sp.1_D	2	2	0.20	0.02	0.08	0.44	0.24
	<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & C.D.Bouché	1	1	0.10	1.27	4.24	4.42	4.32
	<i>Ficus insipida</i> Willd.	2	2	0.20	0.32	1.06	1.41	1.21
	<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	1	1	0.10	0.22	0.74	0.91	0.81
	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger, Lanj. & Wess.Boer	5	5	0.50	0.07	0.22	1.1	0.61
	<i>Sorocea hilarii</i> Gaudich.	5	5	0.50	0.06	0.20	1.09	0.59
	<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	19	17	1.72	1.89	6.29	9.47	7.77
Myrsinaceae	<i>Ardisia martiana</i> Miq.	2	2	0.20	0.01	0.02	0.37	0.17
Myrtaceae	<i>Calyptanthus lucida</i> Mart. ex Dc.	4	4	0.40	0.16	0.55	1.26	0.86
	<i>Calyptanthus strigipes</i> O.Berg	13	11	1.11	0.61	2.04	4.15	3.05
	<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	1	1	0.10	0.01	0.03	0.21	0.11
	<i>Campomanesia schlechtendaliana</i> (O.Berg) Nied.	1	1	0.10	0.01	0.02	0.2	0.10
	<i>Eugenia batingabranca</i> Sobral	1	1	0.10	0.01	0.02	0.2	0.10
	<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	3	3	0.30	0.08	0.27	0.81	0.51
	<i>Eugenia cereja</i> D.Legrand	14	14	1.41	0.16	0.53	3.02	1.62
	<i>Eugenia excelsa</i> O.Berg	2	2	0.20	0.07	0.23	0.59	0.39
	<i>Eugenia fusca</i> O.Berg	28	24	2.42	0.54	1.80	6.38	3.98
	<i>Eugenia magnibracteolata</i> Mattos & D. Legrand	2	2	0.20	0.00	0.01	0.37	0.17
	<i>Eugenia melanogyna</i> (D.Legrand) Sobral	4	3	0.30	0.01	0.05	0.66	0.36
	<i>Eugenia monosperma</i> Vell.	18	18	1.82	0.15	0.49	3.69	1.89
	<i>Eugenia mosenii</i> (Kausel) Sobral	3	2	0.20	0.08	0.28	0.71	0.51
	<i>Eugenia oblongata</i> O.Berg	12	12	1.21	0.28	0.93	3.07	1.87
	<i>Eugenia plicata</i> Nied.	3	3	0.30	0.01	0.04	0.58	0.28
	<i>Eugenia prasina</i> O.Berg	16	13	1.31	0.05	0.17	2.72	1.42
	<i>Eugenia</i> sp.1_D & E	4	3	0.30	0.03	0.10	0.71	0.41
	<i>Eugenia subavenia</i> O.Berg	4	4	0.40	0.03	0.10	0.81	0.41
	<i>Eugenia neoaustralis</i> Sobral	1	1	0.10	0.03	0.11	0.29	0.19
	<i>Marlierea glazioviana</i> Kiaersk.	5	5	0.50	0.11	0.37	1.26	0.76
	<i>Marlierea obscura</i> O.Berg	17	16	1.61	0.39	1.29	4.22	2.62
	<i>Marlierea racemosa</i> (Vell.) Kiaersk.	3	3	0.30	0.04	0.13	0.66	0.36
	<i>Marlierea</i> sp.4_D	2	2	0.20	0.05	0.18	0.53	0.33
	<i>Marlierea sylvatica</i> (O.Berg) Kiaersk.	3	3	0.30	0.03	0.11	0.65	0.35
	<i>Marlierea tomentosa</i> Cambess.	12	11	1.11	0.18	0.61	2.65	1.55
	<i>Myrcia</i> sp.1_D, E & G (= <i>Gomidesia blanchetiana</i> O.Berg)	2	2	0.20	0.01	0.02	0.38	0.18

Tabela 1. Continuação.

Família	Espécie	NInd	FrAb	FrRe	DoAb	DoRe	VI	VC	
Myrtaceae	<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	9	6	0.61	0.05	0.16	1.47	0.86	
	<i>Myrcia tijuacensis</i> Kiaersk.	2	2	0.20	0.15	0.49	0.85	0.65	
	<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	7	7	0.71	0.11	0.35	1.59	0.89	
	Myrtaceae sp.4_D	6	4	0.40	0.08	0.28	1.14	0.74	
	<i>Neomitranthes glomerata</i> (D.Legrand) D.Legrand	1	1	0.10	0.01	0.02	0.2	0.10	
	<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral	1	1	0.10	0.00	0.01	0.19	0.09	
Nyctaginaceae	<i>Guapira nitida</i> (Mart. ex J.A.Schmidt) Lundell	1	1	0.10	0.08	0.26	0.44	0.34	
	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	57	43	4.34	2.20	7.32	16.06	11.76	
Ochnaceae	<i>Ouratea parviflora</i> (DC.) Baill.	1	1	0.10	0.00	0.01	0.18	0.08	
Olacaceae	<i>Tetrastylidium grandifolium</i> (Baill.) Sleumer	3	3	0.30	0.05	0.17	0.7	0.40	
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	10	8	0.81	2.44	8.12	9.7	8.90	
	<i>Phyllanthus</i> cf. <i>acuminatus</i> Vahl	1	1	0.10	0.00	0.01	0.19	0.09	
Polygonaceae	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	3	3	0.30	0.46	1.53	2.06	1.76	
Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	7	7	0.71	0.68	2.25	3.49	2.79	
Quinaceae	<i>Quina glaziovii</i> Engl.	1	1	0.10	0.00	0.01	0.19	0.09	
Rubiaceae	<i>Alseis floribunda</i> Schott	3	3	0.30	0.05	0.17	0.7	0.40	
	<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) Benth. & Hook.f.	2	2	0.20	0.04	0.12	0.48	0.28	
	<i>Bathysa mendoncae</i> K.Schum.	40	31	3.13	0.31	1.03	7.24	4.14	
	<i>Coussarea accedens</i> Müll.Arg.	45	32	3.23	0.24	0.80	7.51	4.31	
	<i>Coussarea meridionalis</i> var. <i>porophylla</i> (Vell.) M.Gomes	60	37	3.73	0.34	1.15	9.52	5.82	
	<i>Faramea pachyantha</i> Müll.Arg.	2	2	0.20	0.02	0.08	0.43	0.23	
	<i>Ixora heterodoxa</i> Müll.Arg.	1	1	0.10	0.01	0.02	0.2	0.09	
	<i>Psychotria mapourioides</i> DC.	1	1	0.10	0.00	0.01	0.19	0.09	
	<i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schltdl.) Wawra	1	1	0.10	0.00	0.01	0.19	0.09	
	Rubiaceae sp.1_D	2	2	0.20	0.01	0.02	0.38	0.18	
	Rubiaceae sp.2_D	2	2	0.20	0.00	0.01	0.37	0.17	
	<i>Rudgea</i> cf. <i>nodosa</i> (Cham.) Benth	2	2	0.20	0.00	0.01	0.37	0.17	
	<i>Rudgea vellerea</i> Müll.Arg.	3	3	0.30	0.02	0.06	0.59	0.29	
	<i>Rustia formosa</i> (Cham. & Schltdl.) Klotzsch	62	41	4.14	1.30	4.33	13.26	9.16	
	<i>Simira sampaihana</i> (Standl.) Steyererm.	1	1	0.10	0.01	0.02	0.2	0.10	
	Rutaceae	<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	1	1	0.10	0.06	0.20	0.37	0.27
		<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	1	1	0.10	0.01	0.05	0.23	0.12
	Sapindaceae	<i>Cupania furfuracea</i> Radlk.	1	1	0.10	0.02	0.06	0.24	0.14
		<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	3	3	0.30	0.40	1.33	1.87	1.57
<i>Matayba</i> cf. <i>elaeagnoides</i> Radlk.		1	1	0.10	0.00	0.01	0.19	0.09	
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum</i> cf. <i>paranaense</i> T.D.Penn.	4	4	0.40	0.04	0.12	0.83	0.43	
	<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	60	48	4.84	0.86	2.86	12.33	7.53	
	<i>Chrysophyllum viride</i> Mart. & Eichler ex Miq.	2	2	0.20	0.22	0.74	1.1	0.89	
	<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	9	7	0.71	0.31	1.02	2.42	1.72	
	<i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard	1	1	0.10	0.05	0.16	0.34	0.24	
	<i>Micropholis crassipedicellata</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Pierre	2	2	0.20	0.45	1.48	1.84	1.64	
	<i>Pouteria bullata</i> (S.Moore) Baehni	1	1	0.10	0.01	0.02	0.2	0.10	
	<i>Pouteria</i> cf. <i>gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni	1	1	0.10	0.02	0.06	0.24	0.14	
	<i>Pouteria psammophila</i> (Mart.) Radlk.	2	2	0.20	0.11	0.37	0.73	0.53	
	<i>Pouteria venosa</i> (Mart.) Baehni	11	10	1.01	0.34	1.13	2.99	1.99	
Simaroubaceae	<i>Picramnia ciliata</i> Mart.	2	2	0.20	0.02	0.06	0.41	0.21	
Urticaceae	<i>Cecropia glaziovii</i> Sneathl.	14	10	1.01	0.21	0.71	2.8	1.80	
	<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	2	2	0.20	0.32	1.08	1.43	1.23	
	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	3	3	0.30	0.22	0.72	1.25	0.95	

a altura do dossel, que varia em torno de 15-20 m. Destacaram-se na fitofisionomia as espécies *Eriotheca pentaphylla*, *Virola bicuhyba*, *Hyeronima alchorneoides*, *Buckenavia kleinii* Exell, *Ficus insipida* Willd., *F. Luschnathiana* (Miq.) Miq., *Brosimum lactescens* (S.Moore) C.C.Berg, *Tetrorchidium rubrivinum* Poepp., *Mabea piriri* Aubl., *Micropholis crassipedicelata* (Mart. & Eichl.) Pierre, *Hymenaea courbaril* var. *altissima* (Ducke) Y.T. Lee & Langenh., *Roupala brasiliensis* Klotzsch, *Jacaratia spinosa* (Aubl.) A.DC., *Cryptocaria saligna* Mez e *Cryptocaria mandiocana* Meisn., pelas alturas elevadas de suas árvores emergentes.

Um fato interessante observado durante o levantamento florístico na parcela foi a ocorrência de epifitismo por *Geonoma* Willd. (Arecaceae). Este tipo de hábito parece não ter sido registrado até o momento para espécies de palmeiras de sub-bosque na Floresta Atlântica. Um grupo de mais ou menos 20 indivíduos foi encontrado estabelecido a aproximadamente 20 m de altura sobre a copa do forófito, um indivíduo de *Ficus gomelleira*. Esta espécie é bastante comum no sub-bosque da parcela, apresentando estipe fino e altura não superior a 1,5-2,0 m. O mais provável para a condição de epifitismo registrada, é que os frutos zoocóricos de *Geonoma* sp. tenham sido dispersos para a copa do forófito através da avifauna, que pode ter utilizado a copa da figueira como poleiro após forragear no sub-bosque, ou ainda, pode ter acessado a copa em busca dos frutos também zoocóricos de *Ficus gomelleira*.

2. Composição do estrato regenerante e estrutura vertical

Encontramos 173 espécies arbóreas pertencentes a 47 famílias taxonômicas dentre um total de 1.851 indivíduos com altura igual ou superior a 1,5 m amostrados em 0,4 ha. Deste total, 36 espécies foram exclusivas do estrato arbóreo (com 113 espécies), 60 do regenerante (com 134 espécies) e 77 ocorreram em ambos os estratos (Tabela 2). O número de espécies chega a 191 ao incluir-se as de hábito herbáceo

ou arbustivo que entraram no critério de amostragem (dados não apresentados), mas que não foram utilizadas nos cálculos de estrutura e diversidade de espécies da comunidade. Os índices de diversidade de Shannon e Simpson foram iguais a $H' = 4,25$ nats/indivíduo e $1-D = 0,97$, e as equabilidades de Pielou e Simpson iguais a $J' = 0,82$ e $E_{1/D} = 0,22$, respectivamente. Os valores de densidade, riqueza, diversidade e equabilidade para os estratos arbóreo e arbustivo analisados em conjunto e separadamente, são apresentados na Tabela 3. Somando-se o número de espécies do estrato regenerante com o do estrato arbóreo na parcela de 1 ha, atinge-se um total de 192 espécies, sendo 29 (15%) destas exclusivas do estrato regenerante.

A distribuição dos valores de altura de todos os indivíduos com altura superior a 1,5 m é mostrada no gráfico da Figura 2. Grande parte dos indivíduos (89,7%) ocorreu com alturas entre 1,5 e 10 m, enquanto o restante (10,3%) distribuiu-se em alturas superiores a estas, constituindo o dossel entre 15-20 m, com emergentes de até 35 m de altura.

De um modo geral, dentre as espécies comuns aos dois estratos, as de maior densidade no estrato arbóreo foram também abundantes no estrato regenerante (Figura 3), sendo elas *Euterpe edulis*, *Guapira opposita*, *Mollinedia schottiana*, *Chrysophyllum flexuosum*, *Coussarea accedens*, *Bathysa mendoncae* e *Rustia formosa*, dentre outras. Seis espécies foram excluídas desta análise, visto que são espécies de baixo porte e, portanto, ocorrem naturalmente em baixa densidade no estrato arbóreo (*Salacia grandifolia* (Mart. ex Schult.) G.Don, *Psychotria nuda* (Cham. & Schltdl.) Wawra, Rubiaceae sp.1, Rubiaceae sp.2, *Ouratea parviflora* Baill. e *Myrcia* sp.1_D, E & G (= *Gomidesia blanchetiana* O.Berg)).

Os valores de riqueza e densidade por classe de altura são menores nas classes mais altas e aumentam em direção às classes mais baixas, que inclui indivíduos arbóreos, arvoretas e indivíduos regenerantes de espécies de dossel ou emergentes (Figura 4). Os valores de riqueza e densidade para as classes de altura foram de 129 espécies em 1.102 indivíduos na classe 1, 94 em 388 na classe 2, 54 em 151 na classe 3, 30 em 54 na classe 4, 31 em 52 na classe 5, 24 em 48 na classe 6, 16 em 20 na classe 7, 13 em 15 na classe 8, 10 em 11 na classe 9 e 9 em 10 na classe 10 (Tabela 4). A equabilidade aumentou linearmente com o aumento das classes de altura (Figura 5), de modo que quanto maior a classe de altura considerada, maior a proporcionalidade na distribuição dos indivíduos entre as espécies. Apesar do aumento da equabilidade, a diversidade diminuiu em consequência da redução da riqueza em direção às classes mais altas (Figura 6).

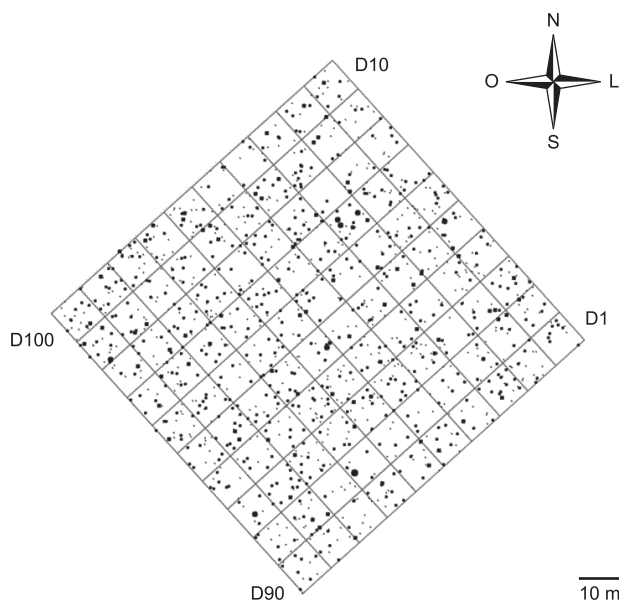


Figura 1. Mapa de distribuição dos 1.284 indivíduos arbóreos registrados na Parcela D, na Floresta Ombrófila Densa Atlântica no Núcleo Picinguaba/PESM, Ubatuba, SP. A circunferência dos pontos corresponde ao perímetro (PAP) das árvores em escala proporcional.

Figure 1. Distribution map of the 1,284 trees recorded in Plot D (1 ha), in Atlantic Ombrophilous Dense Forest in Núcleo Picinguaba/PESM, Ubatuba, SP. The circumference of the dots corresponds to the circumference at breast high of trees on proportional scale.

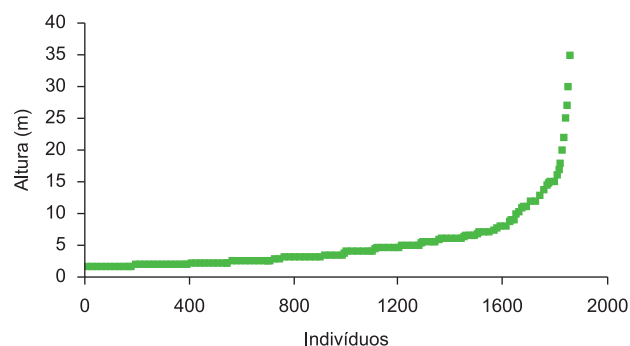


Figura 2. Altura em ordem crescente de todos os indivíduos com altura maior que 1,5 m (estratos arbóreo e regenerante) em 0,4 ha de Floresta Ombrófila Densa Atlântica no Núcleo Picinguaba/PESM, Ubatuba, SP.

Figure 2. Height in ascending order of all individuals with height greater than 1.5 m (tree and regenerating layers) in 0.4 ha of Atlantic Ombrophilous Dense Forest in Núcleo Picinguaba/PESM, Ubatuba, SP.

Tabela 2. Relação das espécies por família botânica e suas densidades (número de indivíduos) registradas para os estratos regenerante ($H \geq 1,5$ m e $PAP < 15$ cm) e arbóreo ($PAP \geq 15$ cm) em 0,4 ha de Floresta Ombrófila Densa Atlântica no Núcleo Picinguaba/PESM.

Table 2. List of species by botanical family and their densities (number of individuals) recorded for regenerantig ($H \geq 1.5$ m and circumference at breast height < 15 cm) and tree (circumference at breast high ≥ 15 cm) layers in 0.4 ha of Atlantic Ombrophilous Dense Forest in Núcleo Picinguaba/PESM.

Famílias	Espécies	Densidade nos estratos	
		Regenerante	Arbóreo
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i> A.St.Hil.	4	0
	<i>Rollinia sericea</i> (R.E. Fr.) R.E.Fr.	0	1
Apocynaceae	<i>Malouetia arborea</i> (Vell.) Miers.	1	0
Aquifoliaceae	<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	0	1
	<i>Ilex</i> sp._D, G, I & J	2	1
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne & Planch.	1	0
	<i>Schefflera angustissima</i> Marchal (Frodim)	0	1
	<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi	1	0
Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	0	4
	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	76	63
	<i>Syagrus pseudococos</i> (Raddi) Glassman	1	12
Bignoniaceae	<i>Tabebuia obtusifolia</i> (Cham.) Bureau	8	4
Boraginaceae	<i>Cordia taguahyensis</i> Vell.	15	9
Cardiopteridaceae	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A.Howard	8	3
Caricaceae	<i>Jacaratia heptaphylla</i> (Vell.) A.DC.	1	0
	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	0	1
Celastraceae	<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers.) A.C.Smith.	6	1
	<i>Maytenus ardisiaefolia</i> Reissek	13	1
	<i>Maytenus aquifolium</i> Mart.	1	1
	<i>Maytenus</i> sp.1_D	2	0
	<i>Salacia grandifolia</i> (Mart. ex Schult.) G.Don	14	2
Chrysobalanaceae	<i>Couepia venosa</i> Prance	0	2
	<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	1	1
Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	30	3
Combretaceae	<i>Terminalia januaerensis</i> DC.	0	3
	<i>Terminalia</i> sp.1_B & D	3	0
Cyatheaceae	<i>Alsophila sternbergii</i> (Sternb.) D.S.Conant	0	7
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	20	7
	<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	1	0
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum cuspidifolium</i> Mart.	0	1
	<i>Erythroxylum</i> sp.1_D	1	0
	<i>Erythroxylum</i> sp.2_D	1	0
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	1	1
	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Mull.Arg.	0	4
	<i>Mabea piriri</i> Aubl.	6	8
	<i>Pausandra morisiana</i> (Casar.) Radlk.	10	4
	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	0	1
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	0	1
	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	1	0
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	1	2
	<i>Dahlstedtia pinnata</i> (Benth.) Malme	12	1
	<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	1	0

Composição e estrutura da comunidade arbórea

Tabela 2. Continuação.

Famílias	Espécies	Densidade nos estratos	
		Regenerante	Arbóreo
Fabaceae	<i>Inga cauliflora</i> Willd.	3	0
	<i>Inga nutans</i> Mart.	0	1
	<i>Inga capitata</i> Desv.	1	1
	<i>Inga striata</i> Benth.	1	1
	<i>Swartzia oblata</i> R.S.Cowan	2	2
	<i>Swartzia simplex</i> (Sw.) Spreng.	12	6
	<i>Tachigali denutata</i> (Vogel.) Oliveira-Filho	0	2
	<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel	9	4
Indeterminada	Indeterminada sp.1_D	1	0
	Indeterminada sp.2_D	5	0
	Indeterminada sp.6_D	0	3
Lauraceae	<i>Cryptocaria mandiocana</i> Meisn.	0	1
	<i>Cryptocaria saligna</i> Mez	5	3
	<i>Cryptocaria</i> sp.1_D	1	0
	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	4	0
	Lauraceae sp.1_D	0	1
	Lauraceae sp.2_D	2	0
	<i>Ocotea dispersa</i> (Nees) Mez	4	4
	<i>Ocotea divaricata</i> (Nees) Mez	1	0
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrelensis</i> (Raddi) Kuntze	3	1
Malvaceae	<i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell.) A.Robyns	10	9
	<i>Quararibea turbinata</i> (Sw.) Poir.	19	5
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.1_D	2	0
	<i>Miconia</i> sp.2_D	2	0
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	1	1
	<i>Trichilia lepdota</i> Mart.	0	2
	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	4	0
	<i>Trichilia silvatica</i> C.DC.	15	1
	<i>Trichilia</i> sp._D	1	0
Monimiaceae	<i>Mollinedia elegans</i> Tul.	1	1
	<i>Mollinedia engleriana</i> Perkins	2	0
	<i>Mollinedia lamprophylla</i> Perkins	1	2
	<i>Mollinedia olygantha</i> Perkins	18	0
	<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	37	30
	<i>Mollinedia uleana</i> Perkins	0	7
Moraceae	<i>Brosimum</i> cf. <i>glaziovii</i> Taub.	1	0
	<i>Brosimum lactescens</i> (S. Moore) C.C.Berg	0	1
	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	2	2
	<i>Brosimum</i> sp.1_D	5	1
	<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & C.D. Bouché	0	1
	Moraceae sp.1_D	2	0
	Moraceae sp.2_D	1	0
	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger <i>et al.</i>	17	1
	<i>Sorocea hilarii</i> Gaudichi.	5	2
	<i>Sorocea</i> sp._D	1	0

Tabela 2. Continuação.

Famílias	Espécies	Densidade nos estratos	
		Regenerante	Arbóreo
Myristicaceae	<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	5	10
	<i>Virola gardneri</i> (A. DC.) Warb.	1	0
Myrsinaceae	<i>Ardisia martiana</i> Miq.	1	0
	<i>Rapanea</i> sp.1_D	1	0
	<i>Rapanea</i> sp.2_D	1	0
Myrtaceae	<i>Calyptranthes lucida</i> Mart. ex DC.	10	0
	<i>Calyptranthes strigipes</i> O.Berg	8	2
	<i>Campomanesia schlechtendaliana</i> (Berg) Nied	1	0
	<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk	0	1
	<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	0	1
	<i>Eugenia cereja</i> D.Legrand	10	7
	<i>Eugenia excelsa</i> O.Berg	0	1
	<i>Eugenia fusca</i> O.Berg	26	10
	<i>Eugenia monosperma</i> Vell.	11	6
	<i>Eugenia magnibracteolata</i> Mattos & D. Legrand	29	1
	<i>Eugenia melanogyna</i> (D.Legrand) Sobral	10	2
	<i>Eugenia mosenii</i> (Kausel) Sobral	0	3
	<i>Eugenia multicostata</i> D.Legrand	3	0
	<i>Eugenia neoaustralis</i> Sobral	4	1
	<i>Eugenia oblongata</i> O.Berg	21	4
	<i>Eugenia plicata</i> Nied.	5	1
	<i>Eugenia prasina</i> O.Berg	25	10
	<i>Eugenia subavenia</i> O.Berg	2	4
	<i>Eugenia</i> sp.2_D	3	0
	<i>Myrcia</i> sp.1_D, E & G (= <i>Gomidesia blanchetiana</i> O.Berg)	88	1
	<i>Marlierea silvatica</i> (Gardner) Kiaersk.	0	2
	<i>Marlierea glazioviana</i> Kiaersk.	16	4
	<i>Marlierea obscura</i> O.Berg	7	7
	<i>Marlierea racemosa</i> (Vell.) Kiaersk.	1	0
	<i>Marlierea tomentosa</i> Cambess.	18	5
	<i>Marlierea</i> sp.4_D	2	0
	<i>Myrcogenia campestris</i> (DC.) D. Legrand & Kausel	1	0
	<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	15	3
	<i>Myrcia tijucensis</i> Kiaersk.	1	0
	<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O.Berg	6	3
	Myrtaceae sp.1_D	1	0
	Myrtaceae sp.2_D	4	0
Myrtaceae sp.4_D	9	2	
<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral	0	1	
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	104	30
Ochnaceae	<i>Ouratea parviflora</i> Baill.	25	1
	<i>Ouratea verticillata</i> (Vell.) Engl.	2	0
Olacaceae	<i>Heisteria silvianii</i> Schwake	3	0
	<i>Tetrastylidium grandifolium</i> (Baill.) Sleumer	7	2

Tabela 2. Continuação.

Famílias	Espécies	Densidade nos estratos	
		Regenerante	Arbóreo
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	2	0
Picramniaceae	<i>Picramnia ciliata</i> Mart.	7	2
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.1_D	6	0
	<i>Piper</i> sp.2_D	3	0
Polygonaceae	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	1	0
Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	0	3
Quiinaceae	<i>Quiina glaziovii</i> Engl.	4	1
Rubiaceae	<i>Alseis floribunda</i> Schott	1	0
	<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	1	1
	<i>Bathysa mendoncaeii</i> K.Schum.	28	17
	<i>Coussarea accedens</i> Mull.Arg.	28	17
	<i>Coussarea meridionalis</i> (Vell.) Müll.Arg. var. <i>porophylla</i> (Vell.) M.Gomes	49	20
	<i>Faramea pachyanta</i> Müll.Arg.	0	1
	<i>Faramea pinguabae</i> M.Gomes	59	0
	<i>Ixora heterodoxa</i> Müll.Arg.	7	0
	<i>Psychotria mapoureoides</i> DC.	2	0
	<i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schltdl.) Wawra	70	1
	Rubiaceae sp.1_D	21	1
	Rubiaceae sp.2_D	7	1
	<i>Rudgea cf. nodosa</i> (Cham.) Benth.	23	0
	<i>Rudgea vellerea</i> Müll.Arg.	4	2
	<i>Rustia formosa</i> (Cham. & Schltdl. ex DC.) Klotzsch	33	15
	<i>Simira sampaioana</i> (Standl.) Steyererm.	0	1
	Salicaceae	<i>Casearia cf. obliqua</i> Spreng.	1
Sapindaceae	<i>Allophylus petiolulatus</i> Radlk.	2	0
	<i>Cupania furfuracea</i> Radkl.	0	1
	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	1	2
	<i>Matayba juglandifolia</i> (Cambess.) Radlk.	1	0
	<i>Matayba cf. elaeagnoides</i> Radlk.	0	1
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cf. paranaense</i> T.D.Penn.	1	1
	<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	18	25
	<i>Chrysophyllum viride</i> Mart. & Eichler	2	1
	<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	6	4
	<i>Micropholius crassipedicelata</i> (Mart. & Eichl.) Pierre	0	2
	<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni	0	1
	<i>Pouteria psanmophylla</i> (Mart) Radlk.	0	1
	<i>Pouteria venosa</i> (Mart.) Baehni	5	5
	<i>Siparuna</i> sp._D	5	0
Solanaceae	Solanaceae sp._D	4	0
Urticaceae	<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	10	7
	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	0	1
Verbenaceae	<i>Aegiphylia sellowiana</i> Cham.	1	0
Total de indivíduos		1.344	507
Total de espécies		137	113
Total de espécies exclusivas		60	36

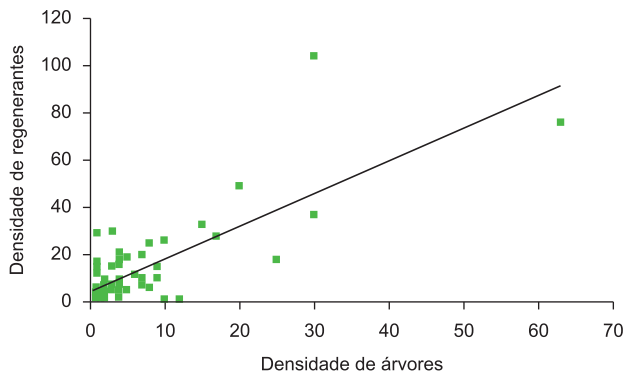


Figura 3. Correlação ($r = 0,78$) entre a densidade (número de indivíduos) nos estratos arbóreo e regenerante para 71 espécies que ocorreram em ambos os estratos na Floresta Ombrófila Densa no Núcleo Picinguaba/PESM, Ubatuba, SP.

Figure 3. Correlation ($r = 0.78$) between density (number of individuals) in tree and regenerating layers for 71 species occurring in both layers in Atlantic Ombrophilous Dense Forest in Núcleo Picinguaba/PESM, Ubatuba, SP.

Discussão

A riqueza e a diversidade de espécies arbóreas detectadas na parcela de 1 ha foram altas em relação a outros levantamentos já realizados em Florestas Ombrófilas Densas no Estado de São Paulo (Silva & Leitão Filho 1982, Leitão Filho 1993, Sanchez et al. 1999, Mantovani 1993, Ivanauskas 1997, Guilherme 2003, Campos 2008). A elevada riqueza foi determinada principalmente por espécies que ocorreram com baixa densidade, enquanto a maioria dos indivíduos esteve concentrada em poucas espécies. A porcentagem de espécies com apenas um indivíduo (29%) está dentro do esperado para a Floresta Atlântica (Negrelle 2001). Em florestas tropicais, geralmente a maior parte das espécies são raras, enquanto poucas são abundantes (Zimmerman et al. 2008). No caso da Floresta Atlântica, espécies raras são aquelas que ocorrem geralmente com um indivíduo por hectare, mas este conceito deve restringir-se à escala local de análise, visto que muitas destas espécies podem ocorrer com densidade relativamente alta em outros sítios (Negrelle 2001). Dentre as espécies mais abundantes, *Euterpe edulis*, *Mollinedia schottiana*, *Coussarea accedens*, *Chrysophyllum flexuosum* e *Syagrus pseudococos* (Raddi) Glassman estiveram entre as dez de maior densidade, assim como nos trechos amostrados por Sanchez et al. (1999) e Campos (2008), em áreas próximas a esta. Isto significa que estas espécies são capazes de coexistir em elevada densidade na Floresta Ombrófila Densa de Picinguaba, contribuindo fortemente para a estrutura da comunidade em escala regional. *Euterpe edulis*, o palmito-juçara, sendo a espécie de maior densidade na amostragem, indica o bom estado de conservação da floresta, visto que no passado esta espécie foi fortemente explorada (para extração do palmito) em praticamente toda sua região de ocorrência. Esta espécie foi a única que apresentou padrão de distribuição espacial fortemente agregado na parcela (Prata 2009), em consequência provavelmente do maior sucesso no recrutamento de indivíduos espacialmente próximos entre si, provavelmente associados à proximidade com a planta mãe e a chuva de sementes no local. Esta hipótese estaria de acordo com a teoria de Terborgh et al. (2008), de que indivíduos jovens de espécies comuns têm maior capacidade de recrutar próximo a um indivíduo adulto, aumentando portanto, a densidade da espécie na área onde ocorre.

A composição e a abundância de espécies na comunidade arbórea são resultantes de filtros ecológicos que atuam nos estágios regenerantes da comunidade, mas que são fundamentais

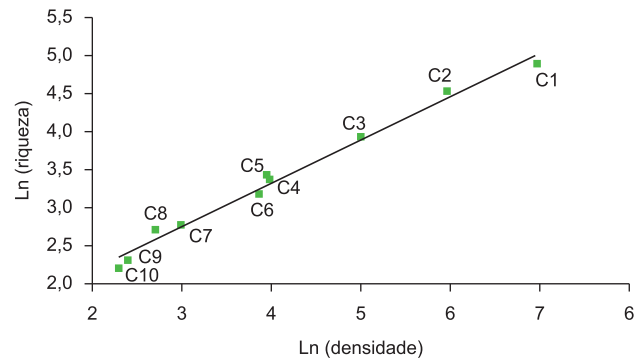


Figura 4. Correlação ($r = 0,99$) entre os valores de riqueza (número de espécies) e densidade (número de indivíduos) por classes de altura (C1 a C10) transformados pelo logaritmo natural.

Figure 4. Correlation ($r = 0.99$) between richness (number of species) and density (number of individuals) by height class (C1 to C10) transformed by natural logarithm.

para a manutenção da alta diversidade em florestas tropicais (Comita et al. 2007). O recrutamento de regenerantes tem início a partir de um conjunto de processos biológicos e ecológicos que envolvem a produção de frutos e sementes por indivíduos adultos, seguidos da dispersão, deposição, germinação e, finalmente, o estabelecimento das plântulas (De Steven & Wright 2002, Leigh et al. 2004), enquanto processos decorrentes da ação de patógenos, predadores, danos físicos e a competição por recursos, incluindo a disponibilidade de luz no ambiente, determinarão a sobrevivência e o desenvolvimento dos indivíduos regenerantes (Janzen 1970, Augspurger 1984, Louda & Collinge 1992, Montgomery & Chazdon 2001, 2002, Dupuy & Chazdon 2008).

Em nosso levantamento dos estratos arbóreo e regenerante em 0,4 ha, a riqueza florística (176 espécies) foi surpreendentemente alta para uma área amostral relativamente pequena, sendo ainda maior (192) quando somadas às espécies encontradas em toda a parcela de 1 ha. Separadamente, o estrato regenerante ocorreu com mais espécies do que o arbóreo. O número de espécies em comum entre os dois estratos foi baixo (menor que 43% do total), demonstrando que ambos contribuíram para a riqueza total a partir de um grande número de espécies exclusivas. A ocorrência de algumas espécies arbóreas somente nos estágios regenerantes indica a presença dos parentais fora da área amostral, aumentando assim nossa detecção de espécies arbóreas em escala local sem aumentar o tamanho da área, mas ampliando o critério de inclusão.

Dentre as espécies comuns a ambos os estratos, as mais abundantes no estrato arbóreo foram de uma maneira geral também abundantes no estrato regenerante. Podemos esperar que a maior abundância de indivíduos de determinada espécie no estrato arbóreo e, portanto, supostamente em tamanho reprodutivo, explicaria em parte suas maiores densidades no estrato regenerante. Esta hipótese estaria de acordo com o padrão encontrado por Comita et al. (2007), onde a abundância de plântulas foi positivamente correlacionada com a de adultos em tamanho reprodutivo em uma parcela de 50 ha no Barro Colorado, Panamá. Em nosso levantamento, *Euterpe edulis*, *Guapira opposita*, *Mollinedia schottiana*, *Coussarea meridionalis* var. *porophylla* e *Rustia formosa* são exemplos de espécies que ocorreram com elevada densidade em ambos os estratos, mostrando alta capacidade de regeneração neste ambiente. Em um levantamento realizado na Floresta Ombrófila Densa Atlântica do litoral sul do Estado

Tabela 3. Descritores para os diferentes estratos amostrados, no qual Nind = número de indivíduos, S = riqueza de espécies, H' = índice de diversidade de Shannon e 1-D = índice de diversidade de Simpson.

Table 3. Descriptors for the different strata sampled, where Nind = number of individuals, S = species richness, H' = Shannon diversity index and 1-D = Simpson's diversity index.

Estrato (área amostral)	NInd	S	H' (Shannon)	1-D (Simpson)
Arbóreo (1 ha)	1284	156	4.00	0,96
Arbóreo (0.4 ha)	507	113	4.02	0,97
Regenerante (0.4 ha)	1344	137	4.1	0,97
Arb. + Reg. (0.4 ha)	1851	173	4.25	0,97

Tabela 4. Classes de tamanho definidas na estratificação vertical da Floresta Ombrófila Densa Atlântica no Núcleo Picinguaba/PESM, onde NInd = número de indivíduos, S = número de espécies, H' = diversidade de Shannon, 1-D = diversidade de Simpson e $E_{1/D}$ = equabilidade de Simpson.

Table 4. Size classes defined in the vertical structure of the Atlantic Ombrophilous Dense Forest in Núcleo Picinguaba/PESM, where Nind = number of individuals, S = number of species, H' = Shannon diversity, 1-D = Simpson diversity and $E_{1/D}$ = Simpson's evenness.

Classes de altura (m)	NInd	S	H'	1-D	$E_{1/D}$
Classe 1 (1,5-4)	1.102	129	4,06	0,970	0,261
Classe 2 (4,1- 6,5)	388	94	3,85	0,963	0,290
Classe 3 (6,6-9,0)	151	54	3,60	0,961	0,474
Classe 4 (9,1-11,5)	54	30	3,14	0,943	0,586
Classe 5 (11,6-13,0)	52	31	3,23	0,950	0,651
Classe 6 (13,1-15,5)	48	24	2,88	0,924	0,545
Classe 7 (15,6-18,0)	20	16	2,69	0,937	0,833
Classe 8 (18,1-23,0)	15	13	2,52	0,920	0,911
Classe 9 (23,1-28,0)	11	10	2,27	0,892	0,931
Classe 10 (28,1-35,0)	10	9	2,16	0,890	0,926
Total	1.851	176	4,25	0,97	0,22

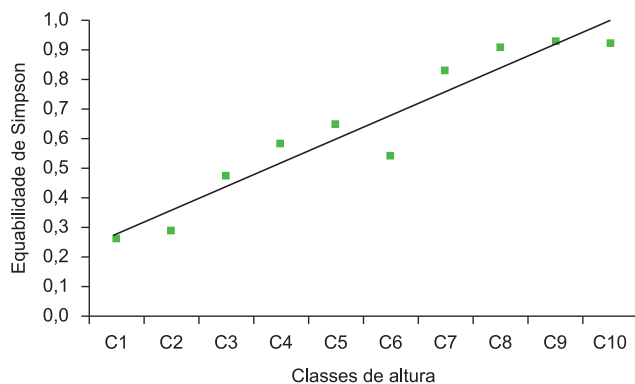


Figura 5. Relação linear positiva entre os valores de equabilidade de Simpson ($E_{1/D}$) e o aumento das classes de altura (C1 a C10).

Figure 5. Positive linear relationship between Simpson's evenness ($E_{1/D}$) and the increase of height classes (C1 to C10).

de São Paulo por Oliveira et al. (2001), *E. edulis*, *G. opposita*, *Eriotheca pentaphylla* e *Tabebuia obtusifolia* (Cham.) Bureau foram abundantes na regeneração natural local, assim como neste estudo, especialmente no caso das três primeiras. Estes resultados indicam que estas espécies apresentam bom potencial de regeneração natural na Floresta Ombrófila Densa Atlântica.

O número de espécies por classe de altura variou com a densidade, de modo que houve diminuição do número de plantas acompanhado pela diminuição da riqueza ao longo do gradiente vertical estrutural da vegetação. O grande número de espécies presentes nas classes de menores alturas revelou valores de diversidade altos, apesar de as equabilidades terem sido baixas. Nestas classes, a alta densidade de plantas pode ser atribuída principalmente à elevada

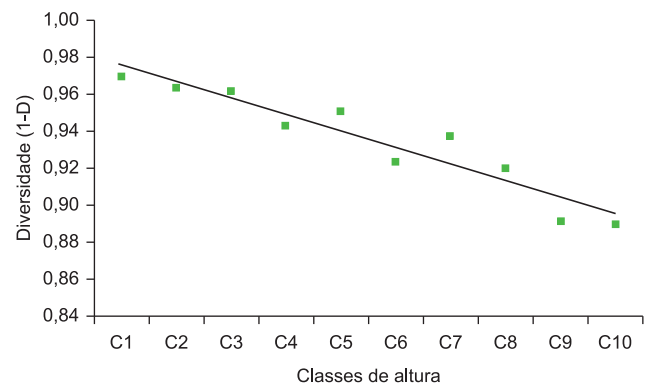


Figura 6. Relação linear negativa entre os valores de diversidade de Simpson (1-D) e o aumento das classes de altura (C1 a C10).

Figure 6. Negative linear relationship between Simpson diversity (1-D) and the increase of height classes (C1 to C10).

abundância relativa de poucas espécies (o que determinou as baixas equabilidades), representadas por indivíduos regenerantes das espécies *Euterpe edulis*, *Guapira opposita*, *Rustia formosa*, *Sloanea guianensis* (Aubl.) Benth., *Eugenia oblongata* O.Berg e *Marlierea tomentosa* Cambess., principalmente, além de algumas espécies tipicamente de baixo porte que habitam os estratos inferiores da floresta, como *Mollinedia schottiana*, *Faramea picinguabae* M.Gomes, *Psychotria nuda*, *Myrcia* sp.1_D, E & G (= *Gomidesia blanchetiana* O.Berg) e *Salacia grandifolia*, dentre outras.

A estrutura vertical da vegetação pode exercer importantes funções nos processos de regeneração natural em florestas tropicais. Montgomery & Chazdon (2001) verificaram que a densidade de arbustos e árvores jovens com altura superior a 1 m e DAP menor

que 5 cm (classe equivalente ao estrato regenerante no presente estudo) influenciou a disponibilidade de luz a 0,75 m do nível do solo, e que pequenas variações na intensidade de luz no nível do sub-bosque, mesmo na ausência de clareira, foram suficientes para afetar significativamente o recrutamento de espécies. Neste caso, as diferentes respostas fotossintéticas entre as espécies comparadas deram-se principalmente na forma de crescimento da biomassa aérea ou da biomassa subterrânea (Montgomery & Chazdon 2001). Segundo estes autores, o sucesso em atingir o dossel depende não só do crescimento vertical, mas também do tempo de sobrevivência da espécie em condições de baixa luminosidade. Em determinadas situações, indivíduos jovens de algumas espécies arbóreas podem permanecer por décadas no sub-bosque da floresta, sendo capazes de retomar o crescimento em condições de maior luminosidade como, por exemplo, a partir da formação de clareiras no dossel (Hubbell 1998 apud Montgomery & Chazdon 2002, Antos et al. 2005).

Nossos resultados indicam que a elevada riqueza e diversidade de espécies no estrato regenerante e nas classes de altura mais baixas são fundamentais para a manutenção da composição e densidade de espécies nos estratos arbóreos ao longo do gradiente estrutural vertical da vegetação. De acordo com essa hipótese, nos estratos inferiores, onde as densidades são elevadas (e as equabilidades baixas), a pressão por herbivoria, patógenos, competição por recursos e etc, atuaria como um filtro na seleção de espécies que potencialmente alcançariam os estratos superiores. Deste modo, a riqueza de espécies e a elevada equabilidade nos estratos superiores dependeriam de um número muito alto de espécies nos estratos regenerantes, aumentando assim a probabilidade de seleção de diferentes espécies que potencialmente chegam aos estratos superiores, o que explicaria, em parte, a alta diversidade de espécies registrada no estrato arbóreo da Floresta Ombrófila Densa Atlântica de Picinguaba. Por fim, podemos concluir que a riqueza e diversidade de espécies na Floresta Ombrófila Densa Atlântica de Picinguaba é substancialmente ainda maior se considerados também os estratos regenerantes na amostragem da comunidade de espécies arbóreas, podendo ser este o caso de outros trechos de Floresta Atlântica usualmente amostrados apenas em relação aos estratos arbóreos.

Agradecimentos

Este trabalho foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) no âmbito do Projeto Temático Gradiente Funcional: Composição florística, estrutura e funcionamento da Floresta Ombrófila Densa dos Núcleos Picinguaba e Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar (Processo 03/12595-7), que faz parte do Programa BIOTA/FAPESP – O Instituto Virtual da Biodiversidade (www.biota.org.br). Autorização COTEC/IF 41.065/2005 e autorização IBAMA/CGEN 093/2005. Agradecemos ao Projeto Biota Gradiente Funcional, à equipe de florística (Luis C. Bernacci, Jorge Y. Tamashiro, Roseli Torres, José Ataliba M.A. Gomes, André L.C. Rochelle, Eliana Ramos, Mariana C.R. Campos e outros colaboradores) pelas valiosas contribuições na identificação das espécies, e às pesquisadoras Simone A. Vieira e Luciana F. Alves pela concessão dos dados de estrutura do componente arbóreo. Aos taxonomistas Marcos Sobral (Myrtaceae), Júlio A. Lombardi (Celastraceae) e João B. Baitello (Lauraceae). Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de Mestrado para o primeiro autor, ao Programa de Pós Graduação em Biologia Vegetal e ao Departamento de Botânica do IB da Unesp de Rio Claro. Aos amigos que ajudaram nos trabalhos de campo ou análises: Carolina P. da Silva, Fábio F. Marchetti, Fábio M. de Barros, Jeferson Lourenço, Daniel Angi, Manuel Assunção, Dalila V. de Freitas, Aloysio de P.

Teixeira, André T. da Silva, Vítor A. Kamimura, Wagner T. Kakumo, Vinícius F. Silva e Rafael Konopczyk. Ao Senhor José Pedro e todos os moradores do Quilombo da Fazenda. Aos assessores anônimos pela revisão crítica do manuscrito.

Referências Bibliográficas

- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP - APG II. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. Bot. J. Linn. Soc. 141:399-436. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1095-8339.2003.t01-1-00158.x>
- ANTOS, J.A., GUEST, H.J. & PARISH, R. 2005. The tree seedling bank in an ancient montane forest: stress tolerators in a productive habitat. J. Ecol. 93:536-543. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2745.2005.00968.x>
- AUGSPURGER, C.K. 1984. Seedling survival of tropical tree species: interactions of dispersal distance, light gaps and pathogens. Ecology 65(6):1705-1712. <http://dx.doi.org/10.2307/1937766>
- BEGON, M., TOWNSEND, C.R. & HARPER, J.L. 2007. Ecologia: de indivíduos a ecossistemas. Artmed, Porto Alegre.
- 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 de Campinas, Campinas.
- CHAVE, J. 2008. Spacial variation in tree species composition across tropical forests: pattern and process. In Tropical Forest Community Ecology (W.P. Carson & S.A. Schnitzer, eds.). Blackwell Publishing Ltd, Oxford, p.11-30.
- COMITA, L.S., AGUILAR, S., PEREZ, R., LAO, S. & HUBBELL, S.P. 2007. Patterns of woody plant species abundance and diversity in the seedling layer of a tropical forest. J. Veg. Sci. 18:163-174. [http://dx.doi.org/10.1658/1100-9233\(2007\)18\[163:POWPSA\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1658/1100-9233(2007)18[163:POWPSA]2.0.CO;2)
- DE STEVEN, S. & WRIGHT S.J. 2002. Consequences of variable reproduction for seedling recruitment in three neotropical tree species. Ecology 83(8):2315-2327. [http://dx.doi.org/10.1890/0012-9658\(2002\)083\[2315:COVRF\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1890/0012-9658(2002)083[2315:COVRF]2.0.CO;2)
- DUPUY, J.M. & CHAZDON, R.L. 2008. Interacting effects of canopy gap, understorey vegetation and leaf litter on tree seedling recruitment and composition in tropical secondary forests. Forest. Ecol. Manag. 255:3716-3725.
- GIACOMINI, H.C. 2007. Os mecanismos de coexistência de espécies como vistos pela teoria ecológica. Oecol. Bras. 11(4):521-543. <http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2007.1104.05>
- GUILHERME, F.A.G. 2003. Estrutura e distribuição de espécies arbóreas em Mata Atlântica, Parque Estadual Intervales, SP. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- IVANAUSKAS, N.M. 1997. Caracterização florística e fisionômica da Floresta Atlântica sobre a formação Pariquerá-Açú, na zona da morraria costeira do estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- JANZEN, D.H. 1970. Herbivores and the number of tree species in tropical forests. Am. Nat. 104:501-528. <http://dx.doi.org/10.1086/282687>
- 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. Relatório do Projeto Temático Biota Gradiente Funcional, Processo Fapesp, n. 03/12595-7.
- KREBS, C.J. 1998. Ecological Methodology. Addison-Welsey Longman.
- LAURANCE, W.F. 2008. Conserving the hottest of the hostspots. Biol. Conserv. 142:1137. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2008.10.011>
- LEIGH, E.G.J., DAVIDAR, P., DICK, C.W., PUYRAVAUD, J., TERBORGH, J., TER STEEGE, H. & WRIGHT, S.J. 2004. Why Do Some Tropical Forests Have So Many Species of Trees?. Biotropica 36(4):447-473.
- LEITÃO FILHO, H.F. 1993. Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão. Universidade Estadual Paulista, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

Composição e estrutura da comunidade arbórea

- LOUDA, S.M. & COLLINGE, S.K. 1992. Plant Resistance to Insect Herbivores: a Field Test of the Environmental Stress Hypothesis. *Ecology* 73(1):153-169. <http://dx.doi.org/10.2307/1938728>
- MANTOVANI, W. 1993. Estrutura e dinâmica da floresta atlântica na Juréia, Iguape-SP. Tese de Livre Docência, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- MONTGOMERY, R.A. & CHAZDON, R.L. 2001. Forest structure, Canopy Architecture, and Light Transmittance in Tropical Wet Forests. *Ecology* 82(10):2707-2718. [http://dx.doi.org/10.1890/0012-9658\(2001\)082\[2707:FSCAAL\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1890/0012-9658(2001)082[2707:FSCAAL]2.0.CO;2)
- MONTGOMERY, R.A. & CHAZDON, R.L. 2002. Light gradient partitioning by tropical seedlings in the absence of canopy gaps. *Oecologia* 131:165-174. <http://dx.doi.org/10.1007/s00442-002-0872-1>
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLEMBERG, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. Wiley and Sons, New York.
- MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., FONSECA, G.A.B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403:852-858. <http://dx.doi.org/10.1038/35002501>
- NEGRELLE, R.R.B. 2001. Espécies raras na Floresta Pluvial Atlântica? *Biotemas* 14(2):7-21.
- OLIVEIRA, R.J., MANTOVANI, W. & MELO, M.M.R.F. 2001. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo da Floresta Atlântica de Encosta, Peruíbe, SP. *Rev. Bras. Bot.* 15(3):391-412.
- PRATA, E.M.B. 2009. 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.
- SANCHEZ, M., PEDRONI, F., LEITÃO-FILHO, H.F. & CÉSAR, O. 1999. Composição florística de um trecho de floresta ripária na Mata Atlântica em Picinguaba, Ubatuba, SP. *Rev. Bras. Bot.* 22(1):31-42. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84041999000100006>
- SHEPHERD, G.J. 1995. FITOPAC 1. Manual do usuário. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- 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). *Rev. Bras. Bot.* 5:43-52.
- SOUZA, V.C. & LORENZI, H. 2005. Botânica Sistemática – Guia ilustrado para identificação das famílias de angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Instituto Plantarum, Nova Odessa.
- TERBORGH, J., PITMAN, N., SILMAN, M., SCHICHTER, H. & NÚÑEZ, P.V. 2008. Maintenance of Tree Diversity in tropical forest. In *Seed dispersal and frugivory: ecology, evolution and conservation* (D.J. Levey, W.R. Silva & M. Galetti, eds). CAB International, Wallingford, p.1-17.
- VELOSO, H.P. & KLEIN, R.M. 1968. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do Sul do Brasil. *Sellowia* 20:53-126.
- VELOSO, H.P., RANGEL-FILHO, A.L.R. & LIMA, J.C.A. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro.
- WRIGHT, S.J. 2002. Plant diversity in tropical forests: A review of mechanisms of species coexistence. *Oecologia* 130:1-14.
- ZIMMERMAN, J.K., THOMPSON, J. & BROKAW, N. 2008. Large Tropical forest dynamic plots: testing explanations for the maintenance of species diversity. In *Tropical Forest Community Ecology* (W.P. Carson & S.A. Schnitzer, eds). Blackwell Publishing Ltd, Oxford, p.98-117.

Recebido em 01/04/2011

Versão reformulada recebida em 01/05/2011

Publicado em 18/05/2011