



Biota Neotropica

ISSN: 1676-0611

cjoly@unicamp.br

Instituto Virtual da Biodiversidade

Brasil

Casarin Rochelle, André Luis; Cielo-Filho, Roque; Martins, Fernando Roberto
Florística e estrutura de um trecho de Floresta Ombrófila Densa Atlântica Submontana no Parque
Estadual da Serra do Mar, em Ubatuba/SP, Brasil
Biota Neotropica, vol. 11, núm. 2, 2011, pp. 1-10
Instituto Virtual da Biodiversidade
Campinas, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199120062032>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

re²dalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto



**Florística e estrutura de um trecho de Floresta
Ombrófila Densa Atlântica Submontana no Parque
Estadual da Serra do Mar, em Ubatuba/SP, Brasil**

Rochelle, A.L.C. et al.

Biota Neotrop. 2011, 11(2): 000-000.

On line version of this paper is available from:
<http://www.biotaneotropica.org.br/v11n2/en/abstract?inventory+bn02711022011>

A versão on-line completa deste artigo está disponível em:
<http://www.biotaneotropica.org.br/v11n2/pt/abstract?inventory+bn02711022011>

Received/ Recebido em 20/03/2010 -
Revised/ Versão reformulada recebida em 10/12/2010 - Accepted/ Publicado em 30/05/2011

ISSN 1676-0603 (on-line)

Biota Neotropica is an electronic, peer-reviewed journal edited by the Program BIOTA/FAPESP: The Virtual Institute of Biodiversity. This journal's aim is to disseminate the results of original research work, associated or not to the program, concerned with characterization, conservation and sustainable use of biodiversity within the Neotropical region.

Biota Neotropica é uma revista do Programa BIOTA/FAPESP - O Instituto Virtual da Biodiversidade, que publica resultados de pesquisa original, vinculada ou não ao programa, que abordem a temática caracterização, conservação e uso sustentável da biodiversidade na região Neotropical.

Biota Neotropica is an eletronic journal which is available free at the following site
<http://www.biotaneotropica.org.br>

A **Biota Neotropica** é uma revista eletrônica e está integral e gratuitamente disponível no endereço
<http://www.biotaneotropica.org.br>

Florística e estrutura de um trecho de Floresta Ombrófila Densa Atlântica Submontana no Parque Estadual da Serra do Mar, em Ubatuba/SP, Brasil

André Luis Casarin Rochelle^{1,4}, Roque Cielo-Filho² & Fernando Roberto Martins³

¹Laboratório de Ecologia Vegetal, Instituto de Biologia, Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, CP 6109, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil

²Instituto Florestal, Herbario Dom Bento Pickel (SPSF), Seção de Madeira e Produtos Florestais, CP 1322, CEP 02377-000, São Paulo, SP, Brasil

³Departamento de Biologia Vegetal, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, CP 6109, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil

⁴Autor para correspondência: André Luis Casarin Rochelle, e-mail: rochelle@unicamp.br

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

Abstract: This work describes the tree community structure and composition in a 1 ha plot of undisturbed Atlantic Forest located at the north coast ($S\ 23^{\circ}\ 21' 59.8'' - W\ 45^{\circ}\ 05' 02.8''$) of São Paulo state and relates its floristic composition in a regional context. We sampled all stems with diameter at breast height (dbh) ≥ 4.8 cm in 100 contiguous 10×10 m plots. We found 1881 individuals distributed in 206 species, 102 genera and 48 families. 1578 stems were trees (83.9%), 237 palms (12.6%), eight ferns (0.42%) and 58 standing dead trees (3.08%). Myrtaceae (43), Rubiaceae (18), Lauraceae (16), and Fabaceae (13) were the families with the greatest number of species, respectively. Rubiaceae, Myrtaceae, Arecaceae, and Sapotaceae had the greatest number of individuals, respectively, summing 946 stems (50.29%). *Euterpe edulis* Mart. had the highest importance value (iv) and stem density (9.5%). We found two new species and two other species had their first record in São Paulo state. The species richness (206) and diversity ($H' = 4.48$ nats.indivíduo $^{-1}$) are among the highest ever recorded in Brazilian forests.

Keywords: Brazilian forests, floristic composition, Atlantic Rainforest, Serra do Mar State Park.

ROCHELLE, A.L.C., CIELO-FILHO, R. & MARTINS, F.R. Florística e Estrutura de um trecho de Floresta Ombrófila Densa Atlântica Submontana no Parque Estadual da Serra do Mar, em Ubatuba/SP, Brasil. *Biota Neotrop.* 11(2): <http://www.biota-neotropica.org.br/v11n2/pt/abstract?inventory+bn02711022011>

Resumo: Este trabalho descreve a composição e a estrutura da comunidade arbórea de 1 ha de Floresta Ombrófila Densa Atlântica Submontana primária localizado no litoral norte do estado de São Paulo ($S\ 23^{\circ}\ 21' 59.8'' - O\ 45^{\circ}\ 05' 02.8''$) e relaciona sua flora em um contexto regional. Todos os indivíduos arbóreos com perímetro a altura do peito (pap) ≥ 15 cm foram amostrados em 100 parcelas (10×10 m) contíguas. Foram encontrados 1881 indivíduos de 206 espécies, 102 gêneros e 48 famílias, sendo 1578 árvores (83.9%), 237 palmeiras (12.6%), 8 samambaias arbóreas (0.42%) e 58 mortos (3.08%). Myrtaceae (43), Rubiaceae (18), Lauraceae (16) e Fabaceae (13) foram as famílias de maior riqueza e Rubiaceae, Myrtaceae, Arecaceae e Sapotaceae foram as famílias de maior densidade, somando 946 indivíduos (50,29%). *Euterpe edulis* Mart. obteve o maior índice de valor de importância (ivi) e a maior densidade (9,5%). Foram registradas duas espécies novas e duas espécies tiveram seu primeiro registro para o estado de São Paulo. A diversidade ($H' = 4,48$ nats.indivíduo $^{-1}$) e a riqueza da área (206 espécies) estão entre as maiores registradas em levantamentos de florestas brasileiras.

Palavras-chave: florestas brasileiras, composição florística, Floresta Atlântica, Parque Estadual da Serra do Mar.

Introdução

O bioma Floresta Atlântica é uma das ecorregiões mais ricas e ameaçadas (Myers et al. 2000), representando aproximadamente 1 a 8% do total de espécies do planeta (Silva & Casteletti 2003). O bioma é constituído por várias Regiões Fito-Ecológicas, nas quais ocorrem várias formações florestais (IBGE, 1992) e ecossistemas associados (Scarano 2002).

Apesar da grande fragmentação (Tabanez & Viana 2000), ainda possui trechos bem preservados que abrigam grande diversidade florística, principalmente no componente arbóreo. Os estudos quantitativos desses remanescentes possuem grande importância ambiental porque permitem conhecer a composição florística e a estrutura comunitária dos remanescentes e inferir sobre aspectos ecológicos e de conservação das populações de espécies de plantas diante de variáveis ambientais naturais ou atividades antrópicas. Estes estudos são essenciais para subsidiar projetos de conservação e recuperação em qualquer ambiente florestal e fornecem informações importantes para seu manejo. Além disso, a publicação de listas florísticas permite a compilação de um grande conjunto de metadados (Scudeller & Martins 2003), que abrange áreas geográficas maiores e possibilita a análise de padrões de riqueza e distribuição de espécies em escalas maiores, regionais e até continentais. Caiafa & Martins (2007) apontam a importância da publicação de estudos fitossociológicos para qualificar e quantificar adequadamente a megabiodiversidade apresentada pelas florestas brasileiras.

O objetivo deste trabalho foi descrever a composição e a estrutura da comunidade arbórea de um hectare de Floresta Ombrófila Densa Submontana no Parque Estadual da Serra do Mar, em Ubatuba, São Paulo e relacionar sua flora com os dados obtidos em outros levantamentos de florestas ombrófilas no sul e sudeste do Brasil.

Material e Métodos

O estudo foi conduzido entre julho/2006 e novembro/2007 na Fazenda Capricórnio, Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), localizado no município de Ubatuba, litoral norte do estado de São Paulo (vide figura em Joly et al. 2011). O PESM foi criado em 1977 e representa a maior porção contínua preservada de Floresta Atlântica do Brasil, com uma área total de aproximadamente 315.390 ha (Instituto Florestal 2006).

As altitudes no Núcleo Picinguaba variam do nível do mar a 1.340 m. O mosaico vegetacional que recobre a área inclui Formações Pioneiras com Influência Marinha (Dunas), Fluvial (Caxetal) e Flúvio-Marinha (Mangue) e Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Mata de Restinga), Submontana e Montana (Assis 1999). O clima regional é tropical úmido, sem estação seca (Setzer 1966), com uma precipitação média anual superior a 2.200 mm. Mesmo nos meses mais secos, junho a agosto, a precipitação média mensal nunca é inferior a 80 mm. O relevo regional é representado pela Província Costeira, que se limita a leste com o Oceano Atlântico e a oeste com o Planalto Cristalino Atlântico, representado nesse limite pelas escarpas festonadas e espigões digitados da Serrania Costeira (Ponciano et al. 1981).

A área amostral ($S\ 23^{\circ}\ 21' 59.8'' - O\ 45^{\circ}\ 05' 02.8''$) encontra-se localizada numa das escarpas da Serrania Costeira, num trecho de floresta primária entre 348 e 395 m de altitude e constitui uma das áreas (denominada parcela J) 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, realizado no âmbito do Programa Biota-Fapesp.

O método de amostragem e o protocolo utilizado para a seleção da área e demarcação da parcela estão descritos detalhadamente em Joly et al. (2011). Os descriptores fitossociológicos foram calculados no

software Fitopac 1.6. (Shepherd 1996). Foi realizado um levantamento bibliográfico de listagens de espécies e tabelas fitossociológicas em áreas de Floresta Ombrófila para a comparação com os dados obtidos na nossa área de estudo.

Resultados

Foram amostrados 1881 indivíduos arbóreos com PAP ≥ 15 cm, sendo 1578 árvores (83,9%), 237 palmeiras (12,6%), oito samambaias arbóreas (0,42%) e 58 indivíduos mortos (3,08%), pertencentes a 206 espécies, 98 gêneros e 48 famílias (Tabela 1). A diversidade estimada da comunidade através do índice de diversidade de Shannon ($H' = 4,48$ nats.indivíduo⁻¹) foi alta comparativamente a outros levantamentos realizados em florestas atlânticas.

Considerando a redução abrupta de valores estimados de IVI a partir da segunda posição do rol de abundância, duas espécies podem ser consideradas como as mais abundantes na comunidade: *Euterpe edulis* Mart., que foi a espécie com as maiores estimativas de abundância, com 179 indivíduos (De.R.=9,54%) em 78 parcelas, seguida por *Bathysa mendoncae* K. Schum., com 147 indivíduos (De.R.=7,84%) em 65 parcelas.

Apesar do grande número de indivíduos e espécies, mais da metade (50,13%) dos indivíduos da amostra pertencem apenas as 19 espécies de maior densidade estimada e 44 espécies (21,36% do total) foram amostradas com apenas um indivíduo. *Eugenia* foi o gênero mais rico, com 19 espécies (9,22% do total), seguido por *Calyptanthes*, *Marlierea*, *Mollinedia*, *Miconia* e *Ocotea*, todos com seis espécies.

As famílias de maior abundância estimada na comunidade foram Rubiaceae (346), Myrtaceae (256), Arecaceae (237) e Sapotaceae (107) que juntas somaram 946 indivíduos (50,29%). As famílias de maior riqueza estimada na comunidade foram Myrtaceae (43), Rubiaceae (18), Lauraceae (16), Fabaceae (13), Sapotaceae (oito) e Melastomataceae (oito) que juntas somaram 106 espécies (51,45%).

Myrtaceae foi a família com o maior numero de espécies (43 espécies = 20,87% do total), além de ser a segunda família mais abundante (256 indivíduos = 13,61% do total). Rubiaceae foi a família mais abundante (327 indivíduos = 17,38% do total) e deteve o segundo maior numero de espécies (19 espécies = 9,22% do total). Fabaceae foi a terceira família mais rica (15 espécies = 7,28% do total), mas foi muito pouco abundante, com apenas 40 indivíduos (2,12% do total). Apesar do pequeno número de indivíduos, Fabaceae apresentou grande dominância, pois a maioria dos seus indivíduos eram árvores de grande porte.

Calyptanthes ubatubana Sobral & Rochelle, uma nova espécie de Myrtaceae, foi coletada e descrita durante a execução deste trabalho (M. Sobral et al., em preparação). *Quiina* aff. *magalanogomesii*, uma nova espécie de Quiinaceae, também foi coletada e aguarda a coleta de material fértil para ser descrita (R.S. Bianchini, dados não publicados). *Trigynaea oblongifolia* Schltdl. (Annonaceae) teve seu primeiro registro para o estado de São Paulo (R. Mello-Silva, dados não publicados). *Mollinedia lamprophylla* Perkins (Monimiaceae), de ocorrência restrita ao estado do Rio de Janeiro, havia sido coletada pela ultima vez em 1924 e também teve seu primeiro registro para o estado de São Paulo. *Urbanodendron bahiensis* (Meisn.) Rohwer (Lauraceae) possuía apenas uma coleta para o estado de São Paulo, datada de 1966. Coletamos *Erythroxylum speciosum* O.E. Schulz (Erythroxylaceae) pela primeira vez com flores e frutos (A.L. Peixoto, dados não publicados). Os resultados obtidos no nosso levantamento foram comparados com dados obtidos em 27 trabalhos realizados em florestas atlânticas ombrófilas nas regiões sul e sudeste do Brasil, utilizando diferentes métodos (parcelas ou quadrantes),

Tabela 1. Levantamento fitossociológico de 1 ha de Floresta Ombrófila Densa Submontana, no Núcleo Picinguaba, Parque Estadual da Serra do Mar, Ubatuba, SP, segundo a classificação do APG II (2003). (n.i. = número de indivíduos; n.a. = número de amostras; De.R. = Densidade Relativa; Do.R. = Dominância Relativa; Fr.R. = Freqüência Relativa; VI = Valor de Importância).

Table 1. Phytosociological data of 1 ha of Submontane Atlantic Rainforest at Nucleo Picinguaba, Serra do Mar State Parr, Ubatuba/SP, Brazil, following the classification of APG II (2003). (n.i. = number of individuals; n.a. = number of samples; De.R. = Relative Density, Do.R = Relative Dominance; Fr.R. = Relative Frequency; VI = Importance Value).

Espécie	Família	n.i.	n.a.	De.R.	Do.R.	Fr.R.	VI
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Arecaceae	179	78	9.54	2.19	5.24	16.97
<i>Bathysa mendoncae</i> K. Schum.	Rubiaceae	147	65	7.84	3.74	4.37	15.94
Morta	Mortas	60	41	3.20	6.16	2.75	12.11
<i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell.) A. Robyns	Malvaceae	61	43	3.25	3.89	2.89	10.03
<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	Sapotaceae	49	38	2.61	4.33	2.55	9.49
<i>Faramea pachyantha</i> Müll. Arg.	Rubiaceae	47	36	2.51	2.85	2.42	7.78
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Elaeocarpaceae	29	27	1.55	4.05	1.81	7.41
<i>Calyptranthes grandifolia</i> O. Berg	Myrtaceae	46	32	2.45	2.16	2.15	6.76
<i>Pouteria psammophila</i> (Mart.) Radlk.	Sapotaceae	30	27	1.60	3.06	1.81	6.47
<i>Coussarea meridionalis</i> var. <i>porophylla</i> (Vell.) Müll. Arg.	Rubiaceae	56	38	2.99	0.71	2.55	6.25
<i>Rustia formosa</i> (Cham. & Schltl. ex DC.) Klotsch	Rubiaceae	31	26	1.65	2.11	1.75	5.51
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	Phyllanthaceae	19	16	1.01	3.05	1.07	5.13
<i>Syagrus pseudococos</i> (Raddi) Glassman	Arecaceae	35	27	1.87	1.17	1.81	4.85
<i>Virola gardneri</i> (A. DC.) Warb.	Myristicaceae	15	11	0.80	2.84	0.74	4.37
<i>Trichilia silvatica</i> C. DC.	Meliaceae	21	18	1.12	2.04	1.21	4.37
<i>Licania hoehnei</i> Pilg.	Chrysobalanaceae	12	11	0.64	2.95	0.74	4.33
<i>Garcinia Gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	Clusiaceae	30	28	1.60	0.82	1.88	4.30
<i>Virola bicuspidata</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	Myristicaceae	20	14	1.07	2.15	0.94	4.16
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Nyctaginaceae	27	23	1.44	1.17	1.54	4.15
<i>Cryptocarya mandiocana</i> Meisn.	Lauraceae	16	15	0.85	1.79	1.01	3.65
<i>Sorocea hilarii</i> Gaudich.	Moraceae	31	22	1.65	0.35	1.48	3.48
<i>Mollinedia triflora</i> (Spreng.) Tul.	Monimiaceae	19	17	1.01	1.32	1.14	3.47
<i>Marlierea suaveolens</i> Cambess.	Myrtaceae	22	21	1.17	0.23	1.41	2.81
Indeterminada 1	Indeterminada	14	12	0.75	1.05	0.81	2.60
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	Chrysobalanaceae	18	15	0.96	0.62	1.01	2.59
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	Monimiaceae	19	18	1.01	0.35	1.21	2.57
<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	Nyctaginaceae	15	13	0.80	0.76	0.87	2.43
<i>Cryptocarya saligna</i> Mez	Lauraceae	11	11	0.59	1.04	0.74	2.36
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	Sapindaceae	9	8	0.48	1.33	0.54	2.34
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	Proteaceae	14	14	0.75	0.65	0.94	2.33
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	Celastraceae	7	7	0.37	1.49	0.47	2.33
<i>Meriania calyprata</i> (Naudin) Triana	Melastomataceae	22	15	1.17	0.15	1.01	2.33
<i>Copaifera trapizifolia</i> Hayne	Fabaceae	7	6	0.37	1.53	0.40	2.31
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	Arecaceae	17	15	0.91	0.36	1.01	2.27
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G. Nicholson	Bignoniaceae	8	8	0.43	1.26	0.54	2.22
<i>Malouetia arborea</i> (Vell.) Miers	Apocynaceae	14	11	0.75	0.67	0.74	2.16
<i>Calyptranthes strigipes</i> O. Berg	Myrtaceae	13	13	0.69	0.50	0.87	2.07
<i>Brosimum lactescens</i> (S. Moore) C.C.Berg	Moraceae	10	9	0.53	0.85	0.60	1.99
<i>Guapira cf. venosa</i> (Choisy) Lundell	Nyctaginaceae	6	5	0.32	1.33	0.34	1.98
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	11	11	0.59	0.64	0.74	1.96
<i>Marlierea tomentosa</i> Cambess.	Myrtaceae	11	11	0.59	0.59	0.74	1.92
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	Moraceae	12	11	0.64	0.51	0.74	1.89
<i>Eugenia batista</i> Sobral	Myrtaceae	10	9	0.53	0.62	0.60	1.76
<i>Plinia aff. rivularis</i> (Cambess.) A.D.Rotman	Myrtaceae	10	9	0.53	0.60	0.60	1.74
<i>Licania kunthiana</i> Hook. f.	Chrysobalanaceae	7	7	0.37	0.87	0.47	1.72
<i>Buchenavia kleinii</i> Exell	Combretaceae	4	4	0.21	1.20	0.27	1.68
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Lamiaceae	12	9	0.64	0.40	0.60	1.65

Tabela 1. Continuação...

Espécie	Família	n.i.	n.a.	De.R.	Do.R.	Fr.R.	VI
<i>Mollinedia engleriana</i> Perkins	Monimiaceae	12	12	0.64	0.16	0.81	1.61
<i>Mollinedia uleana</i> Perkins	Monimiaceae	12	12	0.64	0.15	0.81	1.59
<i>Cecropia glaziovii</i> Snelth.	Urticaceae	10	7	0.53	0.53	0.47	1.53
<i>Tetrastylidium engleri</i> Schwacke	Olacaceae	7	7	0.37	0.67	0.47	1.52
<i>Pausandra morisiana</i> (Casar.) Radlk.	Euphorbiaceae	11	10	0.59	0.25	0.67	1.51
<i>Marlierea silvatica</i> (Gardner) Kiaersk.	Myrtaceae	12	8	0.64	0.30	0.54	1.47
<i>Rudgea recurva</i> Müll. Arg.	Rubiaceae	12	10	0.64	0.16	0.67	1.47
<i>Miconia</i> sp. 1	Melastomataceae	11	11	0.59	0.14	0.74	1.46
<i>Attalea dubia</i> (Mart.) Burret	Arecaceae	4	4	0.21	0.97	0.27	1.45
<i>Eugenia excelsa</i> O. Berg	Myrtaceae	11	10	0.59	0.17	0.67	1.43
<i>Ardisia maritima</i> Miq.	Myrsinaceae	11	11	0.59	0.07	0.74	1.40
<i>Eugenia</i> cf. <i>neoaustralis</i> Sobral	Myrtaceae	10	10	0.53	0.16	0.67	1.37
<i>Pouteria caitito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Sapotaceae	9	9	0.48	0.27	0.60	1.36
Myrtaceae sp. 1	Myrtaceae	5	5	0.27	0.72	0.34	1.32
<i>Ormosia</i> cf. <i>arborea</i> (Vell.) Harms	Fabaceae	1	1	0.05	1.17	0.07	1.29
<i>Faramea</i> sp. 1	Rubiaceae	5	5	0.27	0.64	0.34	1.24
<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	Sapotaceae	9	9	0.48	0.15	0.60	1.23
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müell.-Arg.	Rubiaceae	10	9	0.53	0.08	0.60	1.22
<i>Cordia taguahyensis</i> Vell.	Boraginaceae	9	9	0.48	0.13	0.60	1.21
<i>Euplassa cantareirae</i> Sleumer	Proteaceae	4	4	0.21	0.73	0.27	1.21
<i>Eugenia oblongata</i> O. Berg	Myrtaceae	9	9	0.48	0.11	0.60	1.20
<i>Brosimum</i> sp. 1	Moraceae	8	7	0.43	0.29	0.47	1.19
<i>Coussarea accedens</i> Mull. Arg.	Rubiaceae	9	8	0.48	0.11	0.54	1.13
<i>Inga tenuis</i> (Vell.) Mart.	Fabaceae	7	7	0.37	0.26	0.47	1.10
<i>Gomidesia spectabilis</i> (DC.) O.Berg	Myrtaceae	7	7	0.37	0.24	0.47	1.08
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Sapindaceae	7	7	0.37	0.23	0.47	1.08
<i>Erythroxylum speciosum</i> O.E. Schulz	Erythroxilaceae	4	4	0.21	0.59	0.27	1.07
<i>Pera obovata</i> (Klotzsch) Baill.	Euphorbiaceae	4	4	0.21	0.59	0.27	1.07
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	Myrtaceae	6	6	0.32	0.35	0.40	1.07
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Fabaceae	3	3	0.16	0.68	0.20	1.04
<i>Mollinedia oligantha</i> Perkins	Monimiaceae	8	7	0.43	0.15	0.47	1.04
<i>Aniba viridis</i> Mez	Lauraceae	8	7	0.43	0.15	0.47	1.04
<i>Pseudopiptadenia warmingii</i> (Benth.) G.P. Lewis	Fabaceae	2	2	0.11	0.80	0.13	1.04
Fabaceae sp.	Fabaceae	4	4	0.21	0.51	0.27	1.00
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Meliaceae	5	5	0.27	0.38	0.34	0.99
<i>Couepia venosa</i> Prance	Chrysobalanaceae	5	5	0.27	0.37	0.34	0.98
<i>Eugenia prasina</i> O. Berg	Myrtaceae	8	7	0.43	0.08	0.47	0.97
<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	Moraceae	2	2	0.11	0.71	0.13	0.95
<i>Ilex theazans</i> Mart.	Aquifoliaceae	6	6	0.32	0.23	0.40	0.95
<i>Marlierea glazioviana</i> Kialeskou	Myrtaceae	7	7	0.37	0.08	0.47	0.93
<i>Miconia dodecandra</i> (Desr.) Cogn.	Melastomataceae	10	4	0.53	0.12	0.27	0.92
<i>Mabea brasiliensis</i> Mull.Arg.	Euphorbiaceae	2	2	0.11	0.66	0.13	0.90
<i>Leandra acutiflora</i> (Naudin) Cogn.	Melastomataceae	7	7	0.37	0.04	0.47	0.88
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Lecythidaceae	5	5	0.27	0.27	0.34	0.87
<i>Alseis floribunda</i> Schott	Rubiaceae	6	6	0.32	0.14	0.40	0.86
<i>Micropholis compta</i> Pierre	Sapotaceae	5	5	0.27	0.25	0.34	0.86
Indeterminada 9	Indeterminada	5	5	0.27	0.25	0.34	0.85
<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi	Araliaceae	6	6	0.32	0.12	0.40	0.84
<i>Jacaranda</i> cf. <i>puberula</i> Cham.	Bignoniaceae	2	2	0.11	0.58	0.13	0.82
<i>Ocotea paranapiacabensis</i> Coe-Teixeira	Lauraceae	5	5	0.27	0.19	0.34	0.79
<i>Eugenia melanogyna</i> (D. Legrand) Sobral	Myrtaceae	5	5	0.27	0.15	0.34	0.76

Tabela 1. Continuação...

Espécie	Família	n.i.	n.a.	De.R.	Do.R.	Fr.R.	VI
<i>Cyathea atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.) Domin	Cyatheaceae	6	6	0.32	0.03	0.40	0.75
<i>Jacarantia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.	Caricaceae	4	3	0.21	0.32	0.20	0.74
<i>Erythroxylum cuspidifolium</i> Mart.	Erythroxilaceae	5	5	0.27	0.13	0.34	0.74
<i>Mollinedia lamprophylla</i> Perkins	Monimiaceae	5	5	0.27	0.13	0.34	0.73
<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral	Myrtaceae	3	3	0.16	0.36	0.20	0.72
<i>Ocotea elegans</i> Mez	Lauraceae	5	5	0.27	0.12	0.34	0.72
<i>Pouteria</i> cf. <i>venosa</i> (Mart.) Baehni	Sapotaceae	3	3	0.16	0.35	0.20	0.71
<i>Eugenia cuprea</i> (O. Berg) Mattos	Myrtaceae	6	5	0.32	0.05	0.34	0.70
<i>Myrcia richardiana</i> (O. Berg) Kiaersk.	Myrtaceae	5	5	0.27	0.10	0.34	0.70
<i>Neomitranthes glomerata</i> (D. Legrand) D. Legrand	Myrtaceae	5	5	0.27	0.06	0.34	0.66
<i>Mouriri</i> sp.	Memecylaceae	4	4	0.21	0.18	0.27	0.66
<i>Terminalia</i> cf. <i>januarensis</i> DC.	Combretaceae	2	2	0.11	0.39	0.13	0.63
<i>Daphnopsis schwackeana</i> Taub.	Thymelaeaceae	5	5	0.27	0.03	0.34	0.63
<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	Olaceae	3	3	0.16	0.27	0.20	0.63
<i>Inga capitata</i> Desv.	Fabaceae	4	4	0.21	0.15	0.27	0.63
<i>Rudgea vellerea</i> Müll. Arg.	Rubiaceae	5	4	0.27	0.07	0.27	0.61
<i>Eugenia</i> sp. 4	Myrtaceae	3	3	0.16	0.22	0.20	0.58
<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	Myrtaceae	4	4	0.21	0.08	0.27	0.57
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult	Rubiaceae	3	3	0.16	0.20	0.20	0.56
<i>Alsophila sternbergii</i> (Sternb.) Conant	Cyatheaceae	3	3	0.16	0.19	0.20	0.55
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Burseraceae	3	3	0.16	0.17	0.20	0.53
<i>Eugenia schuchiana</i> O. Berg.	Myrtaceae	4	4	0.21	0.04	0.27	0.52
<i>Campomanesia</i> cf. <i>phaea</i> (O.Berg) Landrum	Myrtaceae	4	4	0.21	0.03	0.27	0.51
<i>Eugenia kleinii</i> D. Legrand	Myrtaceae	2	2	0.11	0.25	0.13	0.50
<i>Amaioua intermedia</i> Mart.	Rubiaceae	3	3	0.16	0.13	0.20	0.49
Indeterminada 8	Indeterminadas	2	2	0.11	0.24	0.13	0.48
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll. Arg.	Apocynaceae	2	2	0.11	0.24	0.13	0.48
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A. Howard	Cardiopteridaceae	4	3	0.21	0.06	0.20	0.48
<i>Ocotea venulosa</i> (Nees) Baitello	Lauraceae	3	3	0.16	0.11	0.20	0.47
<i>Ocotea odorifera</i> (Vellozo) Rohwer	Lauraceae	3	3	0.16	0.11	0.20	0.47
<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel	Fabaceae	2	2	0.11	0.21	0.13	0.45
<i>Licania</i> sp. 1	Chrysobalanaceae	3	2	0.16	0.14	0.13	0.43
<i>Miconia petropolitana</i> Cogn.	Melastomataceae	3	3	0.16	0.06	0.20	0.42
Indeterminada 2	Indeterminadas	2	2	0.11	0.18	0.13	0.42
<i>Matayba intermedia</i> Radlk.	Sapindaceae	3	3	0.16	0.05	0.20	0.41
<i>Chomelia</i> sp.	Rubiaceae	3	3	0.16	0.05	0.20	0.41
<i>Miconia tristis</i> Spring.	Melastomataceae	3	3	0.16	0.04	0.20	0.40
Indeterminada 7	Indeterminadas	3	3	0.16	0.03	0.20	0.39
<i>Alibertia</i> sp. 1	Rubiaceae	3	3	0.16	0.02	0.20	0.38
<i>Ocotea dispersa</i> (Nees) Mez	Lauraceae	3	3	0.16	0.02	0.20	0.38
<i>Licaria armeniaca</i> (Nees) Kosterm.	Lauraceae	3	3	0.16	0.02	0.20	0.38
<i>Calycorectes acutatus</i> (Miq.) Toledo	Myrtaceae	3	3	0.16	0.02	0.20	0.38
<i>Calypranthes lucida</i> Mart. ex DC.	Myrtaceae	3	3	0.16	0.02	0.20	0.38
<i>Faramea picinguabae</i> M. Gomes	Rubiaceae	3	3	0.16	0.02	0.20	0.38
<i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard	Sapotaceae	1	1	0.05	0.26	0.07	0.38
<i>Marlierea</i> sp. 3	Myrtaceae	2	2	0.11	0.13	0.13	0.37
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F. Macbr.	Lauraceae	2	2	0.11	0.13	0.13	0.37
<i>Terminalia</i> cf. <i>argentea</i> Mart.	Combretaceae	1	1	0.05	0.24	0.07	0.36
<i>Guatteria</i> sp. 3	Annonaceae	2	2	0.11	0.11	0.13	0.35
<i>Pseudopiptadenia leptostachya</i> (Benth.) Rauschert	Fabaceae	2	2	0.11	0.09	0.13	0.33
<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schleidl.	Solanaceae	3	2	0.16	0.02	0.13	0.31

Tabela 1. Continuação...

Espécie	Família	n.i.	n.a.	De.R.	Do.R.	Fr.R.	VI
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	Lauraceae	2	2	0.11	0.06	0.13	0.30
<i>Guatteria</i> sp. 1	Annonaceae	2	2	0.11	0.05	0.13	0.29
<i>Urbanodendron bahiensis</i> (Meisn.) Rohwer	Lauraceae	2	2	0.11	0.05	0.13	0.29
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	2	2	0.11	0.05	0.13	0.29
<i>Rollinia dolabripetala</i> (Raddi) R.E.Fr.	Annonaceae	2	2	0.11	0.04	0.13	0.28
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Myrtaceae	2	2	0.11	0.03	0.13	0.27
<i>Matayba</i> cf. <i>inelegans</i> Spruce ex Radlk.	Sapindaceae	2	2	0.11	0.03	0.13	0.27
<i>Byrsinima ligustrifolia</i> Saint-Hilaire	Malpighiaceae	2	2	0.11	0.02	0.13	0.26
<i>Marlierea excoriata</i> Mart.	Myrtaceae	2	2	0.11	0.02	0.13	0.26
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	Euphorbiaceae	2	2	0.11	0.02	0.13	0.26
<i>Eugenia fusca</i> O. Berg	Myrtaceae	2	2	0.11	0.01	0.13	0.26
<i>Dahlstedtia pinnata</i> (Benth.) Malme	Fabaceae	2	2	0.11	0.01	0.13	0.26
<i>Eugenia</i> sp. 1	Myrtaceae	2	2	0.11	0.01	0.13	0.25
Indeterminada 10	Indeterminadas	1	1	0.05	0.13	0.07	0.25
<i>Guatteria</i> sp. 2	Annonaceae	2	2	0.11	0.01	0.13	0.25
<i>Bactris setosa</i> Mart.	Arecaceae	2	2	0.11	0.01	0.13	0.25
<i>Inga striata</i> Benth.	Fabaceae	2	2	0.11	0.01	0.13	0.25
<i>Myrceugenia myrcioides</i> (Cambess.) O. Berg	Myrtaceae	2	2	0.11	0.01	0.13	0.25
<i>Calyptranthes pileata</i> D. Legrand	Myrtaceae	1	1	0.05	0.12	0.07	0.24
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	1	1	0.05	0.10	0.07	0.22
<i>Rapanea hermogenesii</i> Jung. Mend. & Bernacci	Myrsinaceae	1	1	0.05	0.08	0.07	0.20
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Salicaceae	1	1	0.05	0.07	0.07	0.19
<i>Inga marginata</i> Willd.	Lauraceae	1	1	0.05	0.06	0.07	0.18
<i>Eugenia ternatifolia</i> Cambess.	Myrtaceae	1	1	0.05	0.05	0.07	0.17
<i>Chrysophyllum viride</i> Mart. & Eichler	Sapotaceae	1	1	0.05	0.05	0.07	0.17
<i>Aniba firmula</i> (Nees & C. Mart.) Mez	Lauraceae	1	1	0.05	0.05	0.07	0.17
<i>Andira</i> cf. <i>ormosiooides</i> Benth.	Lauraceae	1	1	0.05	0.04	0.07	0.16
<i>Ocotea laxa</i> (Nees) Mez	Lauraceae	1	1	0.05	0.03	0.07	0.15
<i>Ficus obtusiuscula</i> (Miq.) Miq.	Moraceae	1	1	0.05	0.03	0.07	0.15
<i>Eugenia</i> cf. <i>plicata</i> Nied.	Myrtaceae	1	1	0.05	0.03	0.07	0.15
<i>Trigynaea oblongifolia</i> Schltdl.	Annonaceae	1	1	0.05	0.03	0.07	0.15
<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	Cyatheaceae	1	1	0.05	0.03	0.07	0.15
<i>Ficus insipida</i> Willd.	Moraceae	1	1	0.05	0.02	0.07	0.14
<i>Hillia parasitica</i> Jacq.	Rubiaceae	1	1	0.05	0.01	0.07	0.14
<i>Inga</i> sp. 2	Fabaceae	1	1	0.05	0.01	0.07	0.13
<i>Quiina glazovii</i> Engl.	Quiinaceae	1	1	0.05	0.01	0.07	0.13
<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	Fabaceae	1	1	0.05	0.01	0.07	0.13
<i>Calyptranthes lanceolata</i> O. Berg	Myrtaceae	1	1	0.05	0.01	0.07	0.13
<i>Guarea macrophylla</i> subsp. <i>tuberculata</i> (Vell.) T.D. Penn.	Meliaceae	1	1	0.05	0.01	0.07	0.13
<i>Miconia cabucu</i> Hoehne	Melastomataceae	1	1	0.05	0.01	0.07	0.13
<i>Picramnia ciliata</i> Mart.	Picramniaceae	1	1	0.05	0.01	0.07	0.13
<i>Siparuna brasiliensis</i> (Spreng.) A. DC.	Siparunaceae	1	1	0.05	0.01	0.07	0.13
<i>Psychotria patentinervia</i> Müll. Arg.	Rubiaceae	1	1	0.05	0.01	0.07	0.13
<i>Bathysa australis</i> (A. St.-Hil.) Benth. & Hook. f.	Rubiaceae	1	1	0.05	0.01	0.07	0.13
<i>Eugenia</i> sp. 2	Myrtaceae	1	1	0.05	0.01	0.07	0.13
<i>Stephanopodium organense</i> (Rizzini) Prance	Dichapetalaceae	1	1	0.05	0.01	0.07	0.13
<i>Eugenia linguaeformis</i> O. Berg	Myrtaceae	1	1	0.05	0.01	0.07	0.13
<i>Calyptranthes ubatubana</i> Sobral & Rochelle (sp. nova)	Myrtaceae	1	1	0.05	0.01	0.07	0.13
<i>Cordia</i> cf. <i>sellowiana</i> Cham.	Boraginaceae	1	1	0.05	0.01	0.07	0.13
<i>Myrcia tijucensis</i> Kieresk.	Myrtaceae	1	1	0.05	0.01	0.07	0.13
<i>Eugenia multicostata</i> D. Legrand	Myrtaceae	1	1	0.05	0.01	0.07	0.13

Tabela 1. Continuação...

Espécie	Família	n.i.	n.a.	De.R.	Do.R.	Fr.R.	VI
<i>Quina aff. magalanogomesii</i> Schwacke (sp. nova)	Quiinaceae	1	1	0.05	0.01	0.07	0.13
<i>Eugenia</i> sp. 3	Myrtaceae	1	1	0.05	0.01	0.07	0.13
<i>Piper xystooides</i> (Kunth.) Steudel	Piperaceae	1	1	0.05	0.00	0.07	0.13
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Euphorbiaceae	1	1	0.05	0.00	0.07	0.12
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	Melastomataceae	1	1	0.05	0.00	0.07	0.12
<i>Aspidosperma</i> sp.	Apocynaceae	1	1	0.05	0.00	0.07	0.12
<i>Solanum</i> sp. 1	Solanaceae	1	1	0.05	0.00	0.07	0.12

com diferentes áreas amostrais (0,3 a 2,34 ha) e critérios de inclusão ($\text{PAP} \geq 3,18$ a $\text{PAP} \geq 31,4$ cm). Os levantamentos analisados estão sumarizados na Tabela 2.

A riqueza variou entre 97 e 443 espécies com índices de diversidade variando entre 3,58 e 5,50 nats.indivíduo⁻¹. Na grande maioria dos levantamentos, a família Myrtaceae foi a que apresentou maior riqueza, variando entre 17 e 86 espécies. Os levantamentos realizados na cidade de Ubatuba mostram valores de riqueza variando entre 105 e 298 espécies arbóreas e valores de diversidade entre 3,58 e 4,50 nats.indivíduo⁻¹. Considerando apenas os levantamentos de 1 ha, os levantamentos mostram valores entre 105 e 206 espécies e 3,58 e 4,48 nats.indivíduo⁻¹.

Discussão

As famílias de maior abundância em nossa amostra são as mesmas das outras amostras obtidas a partir de outros levantamentos realizados na cidade de Ubatuba (Silva & Leitão-Filho 1982, Sanchez et al. 1999, Lacerda 2001, Campos 2008, Ramos 2008, Gomes et al. 2008), sendo Myrtaceae, Rubiaceae e Arecaceae, esta última devido ao grande número de indivíduos de *Euterpe edulis* Mart. relatado em todos os levantamentos. Todas as espécies relatadas por Scudeller et al. (2001) como as mais abundantes do estado de São Paulo foram amostradas em nosso levantamento.

Myrtaceae foi a família mais rica em todos os levantamentos da cidade de Ubatuba e figurou entre as três mais ricas em quase todos os outros trabalhos em florestas atlânticas. Isto confirma sua importância para a caracterização geral desse bioma e sua grande importância ecológica nas florestas atlânticas, devido à sua grande abundância e elevada riqueza (Mori et al. 1983, Peixoto & Gentry 1990). Esta característica é explicada pelo fato do centro de diversidade desta família ser as florestas atlânticas (Gentry 1982).

Nessa família, o gênero *Eugenia* tem sido registrado como o gênero com o maior número de espécies em vários levantamentos. A grande riqueza de espécies da família Myrtaceae e do gênero *Eugenia* tem sido um padrão nas florestas atlânticas do estado de São Paulo (Scudeller et al. 2001) e do Brasil (Oliveira-Filho & Fontes 2000). Dos 27 levantamentos analisados, em apenas cinco a família Myrtaceae não apareceu como a mais rica, sendo que em quatro deles, Fabaceae foi a família mais rica e um deles foi Lauraceae. Os levantamentos que apresentaram Fabaceae ou Lauraceae como sendo a família mais rica, geralmente correspondem a áreas de vegetação secundária (Pessoa et al. 1997, Borém & Oliveira-Filho 2002, Moreno et al. 2003) ou a formações diferenciadas da Floresta Ombrófila como mata aluvial ou vegetação sobre morros mameilonares (Guedes-Bruni et al. 2006a,b).

Fabaceae é constantemente referida como uma das famílias de maior riqueza e densidade em vários levantamentos realizados em florestas atlânticas (Ivanauskas et al. 1999, Guedes-Bruni et al. 2006a,b, Peixoto et al. 2005). Certamente, tais autores basearam-se em levantamentos realizados nas formações estacionais da

floresta atlântica. Em nosso trabalho, essa família apresentou baixa densidade, sendo representada por poucos indivíduos de grande porte e constituindo os elementos de dossel relatado também por Guilherme et al. (2004) para a Floresta Ombrófila do sul do estado de São Paulo. Porém, apesar da baixa densidade, essa família apresentou alta riqueza, sendo a quarta família mais rica em nossa área de estudo com 13 espécies.

Apesar da baixa riqueza apresentada pela família Arecaceae, esta foi a terceira família mais abundante em nossa amostra. Essa família é relatada como uma das mais abundantes na maioria das amostras obtidas na Floresta Ombrófila Densa, em grande parte devido a alta densidade da espécie *Euterpe edulis* Mart. (Scudeller et al. 2001). Esta espécie é citada como a mais abundante na maioria dos trabalhos realizados em Ubatuba e em vários trabalhos realizados em florestas ombrófilas, corroborando o padrão encontrado por Sztutman & Rodrigues (2002) para uma área no sul do estado de São Paulo. No trabalho de Scudeller et al. (2001) esta espécie aparece como a mais abundante em um total de 771 espécies analisadas em 17 levantamentos no estado de São Paulo. Esta espécie também foi a mais abundante e obteve o maior VI no trabalho de Lacerda (2001) que amostrou 2,34 ha ao longo de um gradiente altitudinal (de 2 a 1000 m) em uma encosta em Ubatuba.

As espécies das árvores mais altas, que constituem o dossel na área de estudo, parecem apresentar alta constância na Floresta Ombrófila Densa Atlântica. Por exemplo, além das espécies de Fabaceae, amostramos *Sloanea guianensis*, *Virola bicuhyba*, *V. Gardneri*, *Hieronima alchorneoides* e *Cryptocaria mandiocana*, que também são as mesmas encontradas no sul do estado de São Paulo por Guilherme et al. (2004). Outras espécies também apresentam ampla distribuição geográfica na Floresta Ombrófila Densa Atlântica, como *Euterpe edulis*, *Cariniana estrellensis* (ocorre na Floresta Ombrófila Densa das regiões Nordeste, Sudeste e Sul, segundo Siqueira (1994)) e *Sloanea guianensis* e *Ecclinusa ramiflora* que ocorrem também em formações amazônicas (Leitão-Filho et al. 1993, Oliveira-Filho & Ratter 1995). Todas as espécies citadas por Scudeller et al. (2001) como as mais abundantes na Floresta Ombrófila Densa do estado de São Paulo ocorreram em nossa área.

O fragmento estudado possui um grande número de espécies raras (segundo Martins (1991) e Kageyama & Gandara (1996)). Uma grande proporção de espécies com baixa densidade é uma característica comum em florestas tropicais em geral (Whitmore 1990) e é considerado um aspecto da distribuição de abundância relativa. A percentagem de espécies raras (21,36% do total de espécies) que encontramos foi baixa em comparação com os números encontrados na floresta Amazônica (25,14 a 56,02%, Martins (1991)), mas esteve dentro da faixa de variação encontrada em outros locais da Floresta Ombrófila Densa Atlântica (9,23 a 39,52%, Martins (1991)). Este padrão foi comprovado também por Scudeller et al. (2001) que analisou 17 levantamentos de florestas atlânticas no estado de

São Paulo e do total de 771 espécies arbóreas analisadas pelos autores, 18,81% (145 espécies) foram representadas por apenas um indivíduo. Vários outros estudos realizados em florestas atlânticas no sudeste brasileiro encontraram entre 19 e 50% das espécies representadas por apenas um indivíduo (Silva & Leitão-Filho 1982, Leitão-Filho et al. 1993, Mantovani 1993, Melo & Mantovani 1994, Guedes-Bruni & Mantovani 1999).

O valor encontrado em nossa área (44 espécies – 21,36%) encontra-se dentro deste intervalo e é considerado um padrão frequente em florestas tropicais de alta diversidade (Gentry & Terborgh 1990, Martins 1991, Valencia et al. 1994). Alguns autores relacionam este padrão como sendo um dos mecanismos responsáveis pela manutenção da alta diversidade destas florestas, pois as baixas densidades populacionais e a consequente segregação espacial dos indivíduos da mesma espécie poderiam reduzir a frequência e a intensidade da competição intraespecífica (Huston 1979, Lieberman & Lieberman 1994).

O trecho amostrado em nosso trabalho apresentou elevada riqueza e diversidade de espécies arbóreas e tanto o número de espécies quanto o índice de diversidade indicam que a área encontra-se entre uma das mais ricas e diversas da região sudeste (Tabela 2), principalmente por se tratar de 1 ha contínuo. Os levantamentos que apresentaram valores de riqueza e diversidade superior ao da nossa área referem-se a trabalhos que possuem amostragens em áreas descontínuas (Tabela 2), o que certamente acarreta em maior riqueza

e diversidade devido a maior heterogeneidade abrangida por esse tipo de amostragem (Gentry 1988, Wright et al. 1997).

Os valores de riqueza e diversidade apresentados em nosso levantamento em conjunto com os demais levantamentos realizados na cidade de Ubatuba mostram altos valores de riqueza e diversidade para o componente arbóreo destas florestas, variando entre 105 e 298 espécies e diversidade entre 3,58 e 4,50 nats.indivíduo⁻¹. Mesmo considerando apenas os levantamentos com área amostral de 1 ha, os valores ficariam entre 105 e 206 espécies com diversidade entre 3,58 e 4,48 nats.indivíduo⁻¹. Ainda que considerássemos em nosso levantamento apenas os indivíduos com DAP ≥ 10 cm, nossa área ainda possuiria 156 espécies e comparando-a apenas com trabalhos que consideram como critério de inclusão os indivíduos com DAP ≥ 10 cm em área amostral de 1 ha, nosso levantamento possui valor comparável aos trabalhos realizados na floresta amazônica que variam entre 101 e 271 espécies (Dantas & Muller 1979, Dantas et al. 1980, Campbell et al. 1986, Silva et al. 1992, Almeida et al. 1993) o que coloca a nossa área entre as mais ricas já amostradas no Brasil.

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

Tabela 2. Levantamentos considerados em nossas comparações. (n.e. = número de espécies; H' = índice de diversidade de Shannon (nats.indivíduo⁻¹); PAP(cm)/área(ha) = perímetro do caule mínimo para inclusão na amostra (em centímetros)/área amostral total (em hectares) para parcelas ou número de pontos-quadrante).

Table 2. Surveys considered in our comparisons. (n.e. = number of species, H' = Shannon diversity index (nats.individual⁻¹), PAP (cm)/area (ha) = minimum perimeter used as sampling inclusion criteria; (in cm)/total area (hectares) for parcels or number of plots per quadrant points).

Referência	Cidade/UF	n.e.	H'	Família mais rica	PAP (cm)/área (ha)
Thomaz & Monteiro (1997)*	Santa Teresa/ES	443	5,50	Myrtac. (86)	PAP ≥ 20/1,02
Lacerda (2001)*	Ubatuba/SP	298	4,50	Myrtac. (60)	PAP ≥ 15,7/2,34
Moreno et al. (2003)*	Campos de Goytacazes/RJ	210	4,30	Fabac. (26)	PAP ≥ 31,4/1,2
Rochelle et al. (2010) – este trabalho	Ubatuba/SP	206	4,48	Myrtac. (48)	PAP ≥ 15/1
Gomes et al. (2008) – área 1 (I)	Ubatuba/SP	203	4,34	Myrtac. (58)	PAP ≥ 15/1
Guedes-Bruni et al. (1997)	Macaé/RJ	189	4,05	Myrtac. (30)	PAP ≥ 15,7/1
Ivanauskas (1997)*	Paríquera-Açu/SP	183	4,13	Myrtac. (40)	PAP ≥ 15/1,2
Lisboa (2001)	Morro do Baú/SC	181	4,12	Myrtac. (34)	PAP ≥ 15,7/1
Mantovani (1993)	Juréia-Itatins/SP	178	4,19	Myrtac. (37)	PAP ≥ 29,8/200 p.q.
Guedes-Bruni et al. (2006b) – morrote*	Silva Jardim/RJ	174	4,57	Fabac. (28)	PAP ≥ 15,7/1
Melo et al. (1998)	Juréia-Itatins/SP	173	4,21	Myrtac. (34)	PAP ≥ 15,7/1
Guilherme et al. (2004)*	Sete Barras/SP	172	3,85	Myrtac. (38)	PAP ≥ 15,7/1,98
Carvalho et al. (2005)*	Bocaina de Minas/MG	158	4,15	Myrtac. (20)	PAP ≥ 15,7/1,04
Pessoa et al. (1997)	Macaé/RJ	157	3,66	Laurac. (22)	PAP ≥ 15,7/1
Melo & Mantovani (1994)	Ilha do Cardoso/SP	157	3,64	Myrtac. (29)	PAP ≥ 8,16/1
Gomes et al. (2008) – área 2 (H)	Ubatuba/SP	154	4,05	Myrtac. (32)	PAP ≥ 15/1
Gomes et al. (2008) – área 3 (G)	Ubatuba/SP	151	3,95	Myrtac. (30)	PAP ≥ 15/1
Leitão-Filho et al. (1993)*	Cubatão/SP	145	4,31	Myrtac. (20)	PAP ≥ 18,8/0,4
Campos (2008)	Ubatuba/SP	141	4,05	Myrtac. (27)	PAP ≥ 15/1
Kurtz & Araujo (2000)	Cachoeiras de Macacu/RJ	138	4,21	Myrtac. (27)	PAP ≥ 15,7/150 p.q.
Mantovani et al. (2005)*	S. Pedro de Alcântara/SC	137	3,60	Myrtac. (21)	PAP ≥ 15,7/1,5
Tabarelli, não publicado**	Ubatuba/SP	136	-	-	PAP ≥ 31,4/1
Borém & Oliveira-Filho (2002)*	Silva Jardim/RJ	129	4,13	Fabac. (24)	PAP ≥ 3,18/0,36
Silva & Leitão-Filho (1982)	Ubatuba/SP	123	4,07	Myrtac. (16)	PAP ≥ 31,4/160 p.q.
Sanchez et al. (1999)*	Ubatuba/SP	120	4,07	Myrtac. (28)	PAP ≥ 15/0,4
Ramos (2008)	Ubatuba/SP	105	3,58	Myrtac. (17)	PAP ≥ 15/1
Guedes-Bruni et al. (2006a) – aluvial*	Silva Jardim/RJ	97	3,98	Fabac. (14)	PAP ≥ 15,7/1
Jarenkow (1994)*	Morrinhos do Sul/RS	97	3,88	-	PAP ≥ 31,4/1

*Área amostral descontínua; ** Consta em Tabarelli & Mantovani (1999). p.q. = pontos-quadrante.

Biodiversidade (www.biota.org.br). Agradecemos a FAPESP pela concessão da bolsa de estudos ao primeiro autor, a UNICAMP, a FUNCAMP pelo apoio no desenvolvimento dos trabalhos de campo e a todos os pesquisadores do projeto BIOTA-Gradiente Funcional pelo apoio financeiro e logístico.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, S.S., LISBOA, P.L. & SILVA, A.S.L. 1993. Diversidade florística de uma comunidade arbórea na Estação Científica “Ferreira Penna, em Caxiuanã (Pará). Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi. 9:93-128.
- ASSIS, M.A. 1999. Florística e caracterização das comunidades vegetais da Planície Costeira de Picinguaba, Ubatuba/SP. Tese de doutorado, Universidade de Campinas, São Paulo.
- BORÉM, R.A.T. & OLIVEIRA-FILHO, A.T. 2002. Phytosociology of the wood stratum of a modified atlantic Forest toposequence in Silva Jardim-RJ, Brazil. Rev. Arvore 26(6):727-742.
- CAIAFA, A.N. & MARTINS, F.R. 2007. Taxonomic identification, sampling methods, and minimum size of the tree sampled: implications and perspectives for studies in the Brazilian Atlantic rainforest. Func. Ecosyst. Commun. 1:95-104.
- CAMPBELL, D.G., DALY, D.G., PRANCE, G.T. & MACIEL, U.N. 1986. Quantitative ecological inventory of terra firme and várzea tropical forest on the rio Xingu, Brazilian Amazon. Brittonia 38:369-393. <http://dx.doi.org/10.2307/2807085>
- CAMPOS, M.C.R. 2008. Relação da composição e estrutura do componente arbóreo com variáveis microtopográficas e edáficas da Floresta Ombrófila Densa do Núcleo Picinguaba/PESM, Ubatuba/SP. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- CARVALHO, D.A., OLIVEIRA-FILHO, A.T., VAN DEN BERG, E., FONTES, M.A.L., VILELA, E.A., MARQUES, J.J.G.S.M. & CARVALHO, W.A.C. 2005. Variações florísticas e estruturais do componente arbóreo de uma floresta ombrófila alto-montana às margens do rio Grande, Bocaina de Minas, MG, Brasil. Acta Bot. Bras. 19(1):91-109. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062005000100010>
- DANTAS, M. & MULLER, N.R.M. 1979. Estudos fito-ecológicos do trópico úmido brasileiro 1 - aspectos fitossociológicos de mata sobre terra roxa na região de Altamira. An. Soc. Bot. Bras. 30:205-218.
- DANTAS, M., RODRIGUES, I.M.A. & MULLER, N.R.M. 1980. Estudos fito-ecológicos do trópico úmido brasileiro: aspectos fitossociológicos de mata sobre latossolo amarelo em Capitão Poço. Bol. Pesq. EMBRAPA 9:23-38.
- GENTRY, A.H. 1982. Neotropical floristic diversity: phytogeographical connections between Central and South America, pleistocene climatic fluctuations, or an accident of the andean orogeny? Ann. Missouri Bot. Gard. 69:557-593. <http://dx.doi.org/10.2307/2399084>
- GENTRY, A.H. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. Ann. Missouri Bot. Gard. 75:1-34. <http://dx.doi.org/10.2307/2399464>
- GENTRY, A.H. & TERBORGH, J. 1990. Composition and dynamics of the Cocha Cashu mature floodplain forest. In Four Neotropical rainforests (A.H. Gentry, ed.). Yale University Press, New Haven, p.542-564.
- GOMES, J.A.M.A., BERNACCI, L.C. & TORRES, R.B. 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. In 3º Relatório do Projeto Temático Biota Gradiente Funcional. (C.A. Joly & L.A. Martinelli, Coordenadores). Processo FAPESP, n. 03/12595-7.
- GUEDES-BRUNI, R.R. & MANTOVANI, W. 1999. Espécies arbóreas raras em dossel de seis unidades fisionômicas de Mata Atlântica no Rio de Janeiro: uma abordagem preliminar. In Anais do 50 Congresso Nacional de Botânica. Blumenau, p.264-265.
- GUEDES-BRUNI, R.R., PESSOA, S.V.A. & KURTZ, B.C. 1997. Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um trecho preservado da floresta montana na Reserva Ecológica de Macaé de Cima. In Serra de Macaé de Cima: Diversidade Florística e Conservação em Mata Atlântica (H.C. Lima & R.R. Guedes-Bruni, eds.). Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. p. 127-146.
- GUEDES-BRUNI, R.R., SILVA NETO, S.J., MORIM, M.P. & MANTOVANI, W. 2006a. Composição florística e estrutura de trecho de Floresta Ombrófila Densa Atlântica aluvial na Reserva Biológica de Poço das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro, Brasil. Rodriguesia 57(3): 413-428.
- GUEDES-BRUNI, R.R., SILVA NETO, S.J., MORIM, M.P. & MANTOVANI, W. 2006b. Composição florística e estrutura de dossel em trecho de floresta ombrófila densa atlântica sobre morroto mameilonar na reserva biológica de poco das antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro, Brasil. Rodriguésia 57(3):429-442.
- GUILHERME, F.A.G., MORELLATO, L.P.C. & ASSIS, M.A. 2004. Horizontal and vertical tree community structure in a lowland Atlantic Rain Forest, Southeastern Brazil. Rev. Bras. Bot. 27(4):725-737.
- HUSTON, M.A. 1979. A general hypothesis of species diversity. Am. Nat. 113:81-101. <http://dx.doi.org/10.1086/283366>
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. 1992. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro.
- INSTITUTO FLORESTAL - IF. 2006. Parque Estadual da Serra do Mar: Plano de Manejo. Instituto Florestal - Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. <http://www.iforestal.sp.gov.br> (último acesso em 25/10/2008).
- IVANAUSKAS, N.M. 1997. Caracterização Florística e Fisionômica da Floresta Atlântica sobre a Formação Parqueira-Açu, na Zona da Morraria Costeira do Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- IVANAUSKAS, N.M., RODRIGUES, R.R. & NAVÉ, A.G. 1999. Fitossociologia de um trecho de Floresta Estacional Semidecidual em Itatinga, SP, Brasil. Sci. For. 56:83-99.
- JARENKOW, J. A. 1994. Estudo fitossociológico comparativo entre duas áreas com mata de encosta no Rio Grande do Sul. Tese de Doutorado, Universidade de São Carlos, São Carlos.
- JOLY, C.A., ASSIS, M.A., BERNACCI, L.C., CAMPOS, M.C.R., GOMES, J.A.M.A., LACERDA, M.S., MARTINS, F.R., PEDRONI, F., PEREIRA, L.S., PADGURSCHI, M.C., PRATA, E.M.B., RAMOS, E., ROCHELLE, A.L.C., TAMASHIRO, J.Y., TORRES, R.B., ALVES, L.F., VIEIRA, S.A., SIMÓES, E., VILLANI, J.P. & MARTINELLI, L.A. 2011. Florística e fitossociologia da Mata Atlântica do sudeste do Brasil ao longo de um gradiente altitudinal. Biota Neotrop. 11(2): no prelo.
- KAGEYAMA, P. & GANDARA, F.B. 1993. Dinâmica de populações de espécies arbóreas e implicações para o manejo e a conservação. In III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira. Universidade de São Paulo, São Paulo, p.1-12.
- KURTZ, B.C. & ARAUJO, D.S.D. 2000. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de um trecho de Mata Atlântica na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro, Brasil. Rodriguésia 51(78/115):69-112.
- LACERDA, M.S. 2001. Composição Florística e Estrutura da Comunidade Arbórea num gradiente altitudinal da Mata Atlântica. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- LEITÃO-FILHO, H.F., PAGANO, S.N., CESAR, O., TIMONI, J.L. & RUEDA, J.J. 1993. Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão. Editora da Universidade Estadual Paulista & Editora da Universidade Estadual de Campinas, São Paulo & Campinas.
- LIEBERMAN, M. & LIEBERMAN, D. 1994. Patterns of density and dispersion of forest trees. In La Selva Ecology and Natural History of a Neotropical Rain Forest (L.A. MacDade, K.S. Bawa, H.A. Hespenheide & G.S. Hartshorn, eds.). University of Chicago Press, Chicago. P.106-119.
- LISBOA, R.B.Z. 2001. Análise fitossociológica de uma comunidade arbórea, na Floresta Ombrófila Densa, no Parque Botânico Morro do Bau - Ilhota/SC. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

- MANTOVANI, W. 1993. Estrutura e dinâmica da Floresta Atlântica na Juréia, Iguape, SP. Tese de Livre-Docência, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- MANTOVANI, M., RUSCHEL, A.R., PUCHALSKI, A., SILVA, J.Z., REIS, M.S. & NODARI, R.O. 2005. Diversidade de espécies e estrutura sucessional de uma formação secundária da floresta ombrófila densa. *Sci. For.* 67:14-26.
- MARTINS, F.R. 1991. Estrutura de uma floresta mesófila. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- MELO, M.M.R.F. & MANTOVANI, W. 1994. Composição florística e estrutura fitossociológica da mata atlântica de encosta na Ilha do Cardoso (Cananéia, Brasil). *Bol. Inst. Bot.* 9:107-158.
- MELO, M.M.R.F., OLIVEIRA, R.J., ROSSI, L., MAMEDE, M.C.H. & CORDEIRO, I. 1998. Fitossociologia de trecho de Mata Atlântica na Planície do Rio Verde, Estação Ecológica de Juréia, Itatins, SP, Brasil. In Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros. ACIESP, Águas de Lindóia, v.2, p.49-56.
- MORENO, M.R., NASCIMENTO, M.T. & KURTZ, B.C. 2003. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo em duas zonas altitudinais na mata atlântica de encosta da região do Imbé, RJ. *Acta Bot. Bras.* 17(3):371-386.
- MORI, S.A., BOOM, B.M., CARVALHO, A.M. & SANTO, T.S. 1983. Ecological importance of Myrtaceae in an Eastern Brazilian Wet Forest. *Biotropica* 15(1):68-70. <http://dx.doi.org/10.2307/2388002>
- 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>
- OLIVEIRA FILHO, A.T. & FONTES, M.A.L. 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic forests in Southeastern Brazil, and the influence of climate. *Biotropica* 32(4b):793-810. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1744-7429.2000.tb00619.x>
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. & RATTER, J.A. 1995. A study of the origin of central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns. *Edinb. J. Bot.* 52:141-194. <http://dx.doi.org/10.1017/S0960428600000949>
- PEIXOTO, A.L. & GENTRY, A.H. 1990. Diversidade e composição florística da mata de tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). *Rev. Bras. Bot.* 13:19-25.
- PEIXOTO, G.L., MARTINS, S.V., SILVA, A.F. & SILVA, E. 2005. Estrutura do componente arbóreo de um trecho de Floresta Atlântica na Área de Proteção Ambiental da Serra da Capoeira Grande, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. *Acta Bot. Bras.* 19(3):539-547. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062005000300015>
- PESSOA, S.V.A., GUEDES-BRUNI, R.R. & KURTZ, B.C. 1997. Composição florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um trecho secundário de floresta montana na Reserva Ecológica de Macaé de Cima. In Serra de Macaé de Cima: Diversidade Florística e Conservação em Mata Atlântica (H.C. Lima & R.R. Guedes-Bruni, eds.). Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. p. 147-167.
- PONÇANO, W.L., CARNEIRO, C.D.R., BISTRICHI, C.A., ALMEIDA, F.F.M. & PRADINI, F.L. 1981. Mapa geomorfológico do estado de São Paulo. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo, v.1.
- RAMOS, E. 2008. Estudos Florísticos e Fitossociológicos em trecho da Mata Atlântica (Ubatuba, SP) como subsídio para a conservação de recursos fitogenéticos. Dissertação de Mestrado, Instituto Agronômico de Campinas, Campinas.
- SANCHEZ, M., PEDRONI, F., LEITÃO-FILHO, H.F. & CESAR, O. 1999. Composição Florística de um trecho de floresta ripária na Mata Atlântica em Picinguaba, Ubatuba, SP. *Rev. Bras. Bot.* 22:31-42. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84041999000100006>
- SCARANO, F.R. 2002. Structure, function and floristic relationships of plant communities in stressful habitats marginal to the Brazilian Atlantic rain forest. *Ann. Bot.* 90:517-524. <http://dx.doi.org/10.1093/aob/mcf189>
- SCUDELLER, V.V. & MARTINS, F.R. 2003. Fitogeó - Um Banco de Dados Aplicado à Fitogeografia. *Acta Amazon.* 33(1):9-21.
- SCUDELLER, V.V., MARTINS, F.R. & SHEPHERD, G.J. 2001. Distribution and abundance of arboreal species in the atlantic ombrophilous dense forest in Southeastern Brazil. *PlantE*. 152:185-199.
- SETZER, J. 1966. Atlas climatológico do estado de São Paulo. Comissão Interestadual da Bacia do Paraná-Paraguai. CESP, São Paulo.
- SHEPHERD, G.J. 1996. Fitopac 1: manual do usuário. Departamento de Botânica/UNICAMP, Campinas.
- SILVA, A.F. & LEITÃO FILHO, H.F. 1982. Composição florística e estrutura de um trecho de Mata Atlântica de encosta no município de Ubatuba (São Paulo – Brasil). *Rev. Bras. Bot.* 5:43-52.
- SILVA, A.S.L., LISBOA, P.B. & MACIEL, U.B. 1992. Diversidade florística e estrutura em floresta densa da bacia do rio Juruá-AM. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi.* 8:203-258.
- SILVA, J.M.C. & CASTELETI, C.H.M. 2003. Status of the biodiversity of the Atlantic Forest of Brazil. In The Atlantic Forest of South America - Biodiversity status, threats, and outlook. (C. Galindo-Leal & I.G. Câmara, eds). Island, Washington, Covelo, London, p.43-59.
- SIQUEIRA, M.F. 1994. Análise florística e ordenação de espécies arbóreas da Mata Atlântica através de dados binários. Tese de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- SZTUTMAN, M. & RODRIGUES, R.R. 2002. O mosaico vegetacional numa área de floresta contínua de planície litorânea, Parque Estadual da Campina do Encantado, Paríquera-Açu, SP. *Rev. Bras. Bot.* 25:161-176. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84042002000200005>
- TABARELLI, M. & MANTOVANI, W. 1999. A riqueza de espécies arbóreas na floresta atlântica de encosta no estado de São Paulo (Brasil). *Rev. Bras. Bot.* 22(2):217-223
- THOMAZ, L.D. & MONTEIRO, R. 1997. Composição florística da Mata Atlântica de encosta da Estação Biológica de Santa Lucia, município de Santa Teresa-ES. *Bol. Mus. Bio. Mello Leitão (Nov. Ser.)* 7:3-48.
- VALENCIA, R., BALSLEV, H. & PAZ Y MIÑO, G. 1994. High tree alpha diversity in Amazonian Ecuador. *Biodivers. Conserv.* 3:21-28. <http://dx.doi.org/10.1007/BF00115330>
- WHITMORE, T.C. 1990. An introduction to tropical rain forests. Oxford University Press, Oxford.
- WRIGHT, D.D., JESSEN, J.H., BURKE, P. & GARZA, H.G.S. 1997. Tree and Liana enumeration and diversity on a one-hectare plot in Papua New Guinea. *Biotropica* 29(3):250-260. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1744-7429.1997.tb00426.x>

Recebido em 20/03/2010
 Versão Reformulada recebida em 10/12/2010
 Publicado em 30/05/2011