



Acta Scientiarum. Biological Sciences

ISSN: 1679-9283

eduem@uem.br

Universidade Estadual de Maringá  
Brasil

Colonetti, Sinara; Citadini-Zanette, Vanilde; Martins, Rafael; Santos, Robson dos; Rocha, Edilane;  
Jarenkow, João André  
Florística e estrutura fitossociológica em floresta ombrófila densa submontana na barragem do rio São  
Bento, Siderópolis, Estado de Santa Catarina  
Acta Scientiarum. Biological Sciences, vol. 31, núm. 4, 2009, pp. 397-404  
Universidade Estadual de Maringá  
.png, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=187115804008>

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

# Florística e estrutura fitossociológica em floresta ombrófila densa submontana na barragem do rio São Bento, Siderópolis, Estado de Santa Catarina

**Sinara Colonetti<sup>1\*</sup>, Vanilde Citadini-Zanette<sup>1</sup>, Rafael Martins<sup>1,2</sup>, Robson dos Santos<sup>1</sup>, Edilane Rocha<sup>1</sup> e João André Jarenkow<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Av. Universitária, 1105, 88806-000, Criciúma, Santa Catarina, Brasil. <sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. \*Autor para correspondência. E-mail: sic@unesc.net

**RESUMO.** Apresentam-se os resultados de levantamentos florístico e fitossociológico em remanescente de Floresta Ombrófila Densa Submontana circunjacente à barragem do rio São Bento, objetivando fornecer dados primários para ações de restauração e conservação desta formação. A área está localizada no Sul de Santa Catarina, município de Siderópolis. Utilizou-se como área amostral um hectare e foram registrados indivíduos com DAP  $\geq$  5 cm e quantificados seus descritores estruturais. Foram identificadas 107 espécies, pertencentes a 42 famílias botânicas, totalizando 1.715 indivíduos. As espécies com maiores valores de importância (VI) foram *Euterpe edulis* Mart., *Casearia sylvestris* Sw. e *Bathysa australis* (St.-Hil.) K. Schum. Entre as espécies identificadas, encontrou-se elevado índice de zoofilia e zoocoria. Pela característica florística e abundância de serapilheira, a área encontra-se em estádio avançado de regeneração natural.

**Palavras-chave:** riqueza específica, descritores estruturais, reservatório artificial, Mata Atlântica, restauração.

**ABSTRACT.** Floristic composition and phytosociological structure in a submontane ombrophilous dense forest at São Bento river dam, Siderópolis, Santa Catarina State. Aiming to provide primary data to be used in restoration programs, data from a floristic and phytosociological survey at a Submontane Ombrophilous Dense Forest remnant around São Bento river dam (Siderópolis municipality, Santa Catarina State, southern Brazil) are presented. All tree individuals with a diameter at breast height (DBH)  $\geq$  5 cm were recorded (1 ha plot). 1,715 individuals belonging to 107 species and 42 botanical families were identified. *Euterpe edulis* Mart., *Casearia sylvestris* Sw. and *Bathysa australis* (St.-Hil.) K.Schum. were the species with higher values of structural importance. High index of zoophily and zoochory were registered among the identified species. From the floristic composition and litter abundance, it can be assumed that the studied area corresponds to an advanced stage of natural regeneration.

**Key words:** species richness, community descriptors, artificial reservoir, Atlantic Forest, restoration.

## Introdução

O Brasil possui a flora mais rica do mundo, quase 19% da flora mundial, considerado como um dos *hotspots* mundiais, ou seja, uma das prioridades para conservação da biodiversidade em todo o mundo, especialmente na Mata Atlântica (MYERS et al., 2000). Entretanto, os conhecimentos gerados são ainda insuficientes, sendo necessário maior número de inventários e estudos biológicos (GIULIETTI et al., 2005).

A Mata Atlântica, dentro dos ecossistemas mundiais, é destaque devido ao ritmo acelerado de devastação ambiental. Estima-se que, da área de abrangência total, restam apenas de 7 a 8% da floresta original (GALINDO-LEAL; CÂMARA, 2005) o que denota a necessidade de ações de conservação nestas áreas.

Os fragmentos remanescentes na Mata Atlântica

continuam a se depauperar devido à retirada de lenha, ao corte ilegal de madeira, à captura de plantas e animais sem um controle legal e a introdução de espécies exóticas. Adicionalmente, a construção de represas, principalmente para a produção de energia hidrelétrica, contribui substancialmente para a perda de habitats em todo planeta, inclusive no Brasil (GALINDO-LEAL; CÂMARA, 2005).

No Em vários municípios do Sul do Estado de Santa Catarina (Brasil), segundo Unesc (1998), as atividades minerárias e agrícolas levaram ao agravante de uma série de desmatamentos florestais, inclusive nas margens de rios e nascentes, para uso do solo e subsolo.

Especificamente no extremo sul catarinense, o comprometimento qualitativo dos recursos hídricos culminou com a construção da barragem do rio São

Bento, um reservatório artificial construído para o abastecimento de água à população, à agricultura e às indústrias, que gerou impactos socioambientais na área onde foi inserido.

Em função da construção do reservatório, 100 m de sua margem foram enquadrados como Área de Preservação Permanente (BRASIL, 1994), levando a área a uma condição ciliar, sendo obrigatória sua preservação. Tais considerações, detalhadas na legislação, apresentam estreita relação entre as questões da proteção da flora e da fauna e a proteção aos recursos hídricos.

Sendo a água, um recurso natural com grande valor econômico, renovável, porém limitado, os custos para tratamento seriam menores com a preservação das matas ciliares (FAGUNDES; GASTAL JÚNIOR, 2008).

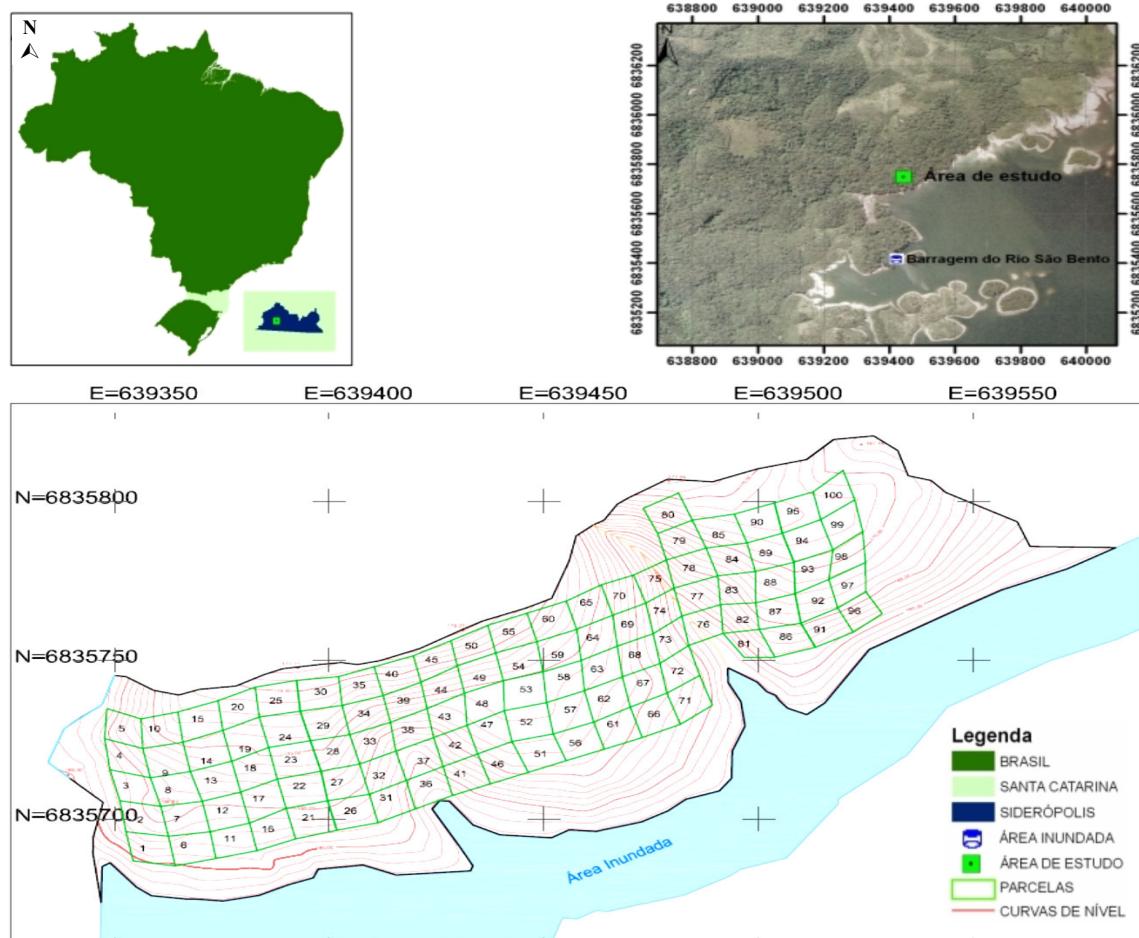
Ações de conservação demandam estudos preliminares. Estudos florísticos e fitossociológicos contribuem para o conhecimento preliminar de formações florestais, pois fornecem informações básicas para a execução de projetos mais detalhados sobre a vegetação e são primordiais no planejamento de ações de

preservação e conservação da diversidade local (VAN DEN BERG; OLIVEIRA-FILHO, 2000).

Desta forma, para uma eficaz caracterização da Floresta Ombrófila Densa circunjacente ao reservatório, este estudo objetivou obter informações sobre a composição florística, estrutura horizontal e vertical, aspectos sobre a biologia reprodutiva das espécies e comparação florística com outros estudos realizados em Floresta Ombrófila Densa no Sul do Brasil, a fim de fornecer dados primários para ações de restauração e conservação desta formação.

## Material e métodos

A área estudada está localizada no Sul do Estado de Santa Catarina, no município de Siderópolis ( $28^{\circ} 36' S$  e  $49^{\circ} 33' W$ , altitude de 178 m - Figura 1). A barragem do rio São Bento inundou uma área aproximada de 450 hectares em área pertencente à bacia do rio Araranguá (ALEXANDRE; DUARTE, 2005).



**Figura 1.** Localização geográfica da área de estudo e distribuição das parcelas no entorno da barragem do rio São Bento, Siderópolis, Santa Catarina, Brasil.

O clima da região Sul de Santa Catarina é classificado, segundo Köppen, como Cfa - mesotérmico, úmido, sem estação seca definida (OMETTO, 1981). O solo predominante na área de estudo é decorrente da Associação Solos Litólicos eutróficos e Cambissolo eutrófico (DUFLOTH et al., 2005).

A vegetação natural da região pertence à Floresta Ombrófila Densa, parte do Domínio Mata Atlântica. Atualmente, a situação verificada nas áreas circunjacentes à barragem do rio São Bento não corresponde à descrição original da Floresta Ombrófila Densa, pelas intervenções antrópicas, principalmente a ocorrência de corte seletivo de espécies madeireiras com valor econômico em épocas passadas.

Para o estudo florístico e fitossociológico das espécies arbóreas e arborescentes, foi utilizado o Método de Parcelas (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974). Amostrou-se 1 hectare (Figura 1), subdividido em 100 parcelas de 10 x 10 m, e foram registrados todos os indivíduos com DAP  $\geq$  5 cm, a 1,30 m do solo.

As espécies, após identificação, foram depositadas no Herbario Pe. Raulino Reitz (CRI) da Universidade do Extremo Sul Catarinense (Unesc). Para a delimitação das famílias, seguiram-se as propostas de Smith et al. (2006) para as pteridófitas arborescentes e Angiosperm Phylogeny Group (APG II, 2003) para as angiospermas.

Os registros obtidos na amostragem foram utilizados para quantificar os seguintes descritores estruturais: frequência, densidade, dominância, valor de cobertura e valor de importância (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974).

O índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) e a equabilidade de Pielou ( $E$ ) foram obtidos de acordo com Magurran (1988). A comparação florística entre este estudo e outros realizados em Floresta Ombrófila Densa no Sul do Brasil foi avaliada pelo índice de similaridade de Jaccard (MAGURRAN, 1988), considerando-se apenas os registros identificados em nível específico.

As espécies foram enquadradas em grupos ecológicos (categorias sucessionais), segundo Ferretti et al. (1995). As informações sobre as estratégias de polinização e de dispersão das espécies foram baseadas em observações de campo e em Reitz (1964-1989), Reis (1989-2006), Citadini-Zanette (1995), Pizo (2002) e Martins (2005).

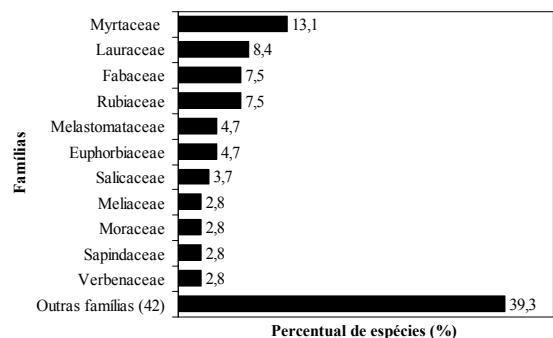
Para determinar a estrutura vertical do remanescente florestal estudado, consideraram-se

as alturas totais dos indivíduos amostrados, visando definir as alturas dos estratos inferior, médio e superior da floresta, sendo o número mínimo de classes e a amplitude obtidos conforme proposto por Spiegel (1987).

## Resultados e discussão

**Composição florística** – foram identificadas 107 espécies, distribuídas em 80 gêneros e 42 famílias.

As famílias com maior número de espécies foram Myrtaceae (14 espécies), Lauraceae (nove), Fabaceae e Rubiaceae (oito), Euphorbiaceae e Melastomataceae (cinco), Salicaceae (quatro), Meliaceae, Moraceae, Sapindaceae e Verbenaceae (três), perfazendo um total de 60,7% das espécies amostradas no levantamento (Figura 2).



**Figura 2.** Distribuição das espécies por família amostradas no levantamento florístico-fitossociológico no entorno da barragem do rio São Bento, Siderópolis, Santa Catarina, Brasil.

Na região Sul do Brasil, espécies de Myrtaceae são abundantes em diversos estudos (SILVA, 1989; JARENKOW, 1994; CITADINI-ZANETTE, 1995; MARTINS, 2005; NEGRELLE, 2006; REBELO, 2006; SILVA, 2006), assim como no Sudeste brasileiro (SCUDELLER et al., 2001; GUILHERME et al., 2004), o que denota sua importância sociológica na Mata Atlântica, ressaltada por Citadini-Zanette et al. (2003).

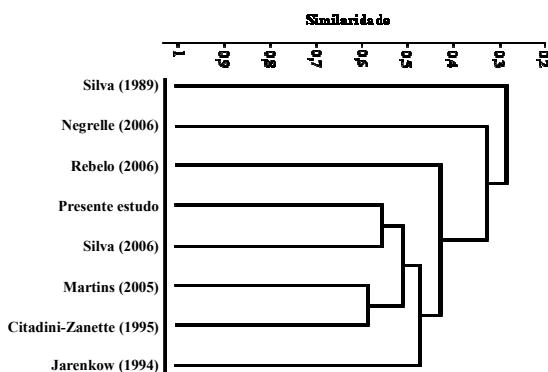
Os gêneros com maior número de espécies foram *Myrcia* (seis espécies), *Eugenia* (cinco), *Miconia* e *Inga* (quatro), *Ocotea*, *Nectandra* e *Psychotria* (três), os quais, juntos, contribuíram com 26,17% das espécies amostradas.

Das 42 famílias registradas, 19 estavam representadas por apenas uma espécie (45,24%), 11 por dois gêneros (26,19%) e 23 por apenas um gênero (54,76%). Esta situação parece ser uma tendência para espécies lenhosas na Mata Atlântica no Sul do Brasil.

O valor do Índice de Diversidade de Shannon ( $H'$ ) obtido para o presente estudo foi de 3,23 nats; a

equabilidade (E), de 0,69. Esses valores são muito próximos aos obtidos em estudos realizados no Extremo Sul Catarinense mencionados por Silva (2006).

A comparação florística entre o presente estudo e outros realizados em Floresta Ombrófila Densa revelou grande similaridade com o estudo realizado por Silva (2006), no município de Criciúma, Martins (2005), em Siderópolis, e Citadini-Zanette (1995), em Orleans (Figura 3).



**Figura 3.** Dendrograma obtido com base no índice de similaridade de Jaccard em estudos realizados em Floresta Ombrófila Densa, no Sul do Brasil.

A dissimilaridade registrada, em relação a Silva (1989) em Morretes, Estado do Paraná, e Negrelle (2006) em Itapoá, Estado de Santa Catarina, com 15 e 16% respectivamente, pode ser atribuída às diferentes condições ambientais (principalmente altitude e latitude) que se refletem na composição florística, por estarem mais distantes geograficamente da área de estudo. Desta forma, os padrões de similaridade observados neste estudo concordam com os descritos para florestas da Mata Atlântica, onde diferenças taxonômicas se encontram fortemente relacionadas ao clima local e à altitude (TORRES et al., 1997; OLIVEIRA-FILHO; FONTES, 2000; SCUDELLER et al., 2001; CARVALHO et al., 2006).

Do total de 344 espécies registradas nos oito estudos, apenas três foram comuns às oito áreas (0,9%): *Alchornea triplinervia*, *Cabralea canjerana* e *Garcinia Gardneriana*, enquanto que oito espécies (2,3%) foram restritas ao remanescente florestal estudado, quais sejam: *Aegiphila brachiata*, *Jacaranda micrantha*, *Machaerium stipitatum*, *Matayba juglandifolia*, *Miconia latecrenata*, *Syagrus romanzoffiana*, *Symplocos tenuifolia* e *Vitex megapotamica*.

A distribuição das espécies em categorias sucessionais é um dos instrumentos utilizados por diversos autores como forma didática de agrupar as espécies. Na área estudada, das 107 espécies

registradas, 23% corresponderam às pioneiras, 26% às secundárias iniciais, 32% às secundárias tardias e 19% às espécies climáticas (Tabela 1). Com relação ao número de indivíduos, o grupo das climáticas apresentou 628 indivíduos, seguido pelo das secundárias tardias (480), secundárias iniciais (450) e o das pioneiras, com 155 indivíduos.

**Tabela 1.** Descritores estruturais calculados para as espécies amostradas no entorno da barragem do rio São Bento, Siderópolis, Santa Catarina, Brasil, listadas em ordem decrescente de valor de importância (VI), em que: FR = frequência relativa; DR = densidade relativa, DoR = dominância relativa; com indicação dos grupos ecológicos (GE) e estratégia de dispersão (D), em que: Pio = pioneira, Sin = secundária inicial, Sta = secundária tardia, Cli = climática; A = autocoria, Z = zoocoria e An = anemocoria. As abreviaturas dos nomes das famílias (Fam.) correspondem às quatro primeiras letras.

Espécie	Fam.	D	GE	FR	DR	DoR	VI
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Arec	Z	Cli	10,5	23,5	8,03	42,03
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Sali	Z	Sin	9,1	13,0	10,75	32,81
<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) Hook.f.	Rubi	A	Sta	7,4	9,9	4,01	21,27
<i>Rollinia sericea</i> R.E.Fr.	Anno	Z	Sta	4,3	3,1	5,97	13,37
<i>Poosphecia latifolia</i> (Rudge) Roem. et Schult.	Rubi	Z	Sin	4,6	3,9	2,89	11,43
<i>Cyathea delgadii</i> Stern.	Cyat	-	Cli	2,3	6,5	2,54	11,39
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Meli	Z	Sta	3,3	2,8	5,17	11,28
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	Laur	Z	Sta	2,3	1,5	6,33	10,17
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	Phyl	Z	Sin	2,0	1,2	6,00	9,22
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meli	Z	Sta	2,1	1,3	4,69	8,13
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Sapi	Z	Pio	2,7	1,8	3,46	7,87
<i>Londocarpus culturatus</i> (Vell.) A.M.G.Azev.	Faba	An	Sin	1,9	1,3	4,24	7,40
et H.C.Lima							
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Elac	Z	Cli	2,9	2,2	1,52	6,55
<i>Matayba juglandifolia</i> Radlk.	Sapi	Z	Sin	1,8	1,3	2,81	5,92
<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	Mora	Z	Sta	0,4	0,2	4,97	5,65
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Bign	An	Pio	2,2	1,8	1,53	5,54
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger,	Mora	Z	Sta	2,7	1,6	0,41	4,69
Landj. et Boer							
<i>Alchornea triplinervia</i>	Euph	Z	Sin	1,2	0,7	2,63	4,55
(Spreng.) Müll.Arg.							
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacquin	Rubi	Z	Sta	1,9	1,3	0,48	3,64
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	Laur	Z	Sta	1,2	0,6	1,71	3,57
<i>Ilex brevicaulis</i> Reissek	Aqui	Z	Sin	0,9	0,6	1,84	3,36
<i>Farema montevidensis</i>	Rubi	Z	Cli	1,6	1,1	0,38	3,03
(Cham. et Schldl.) DC.							
<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Faba	An	Pio	0,2	0,8	1,82	2,80
<i>Miconia cabucu</i> Hoehne	Mela	Z	Pio	1,3	0,9	0,39	2,65
<i>Psychotria sutera</i> Müll.Arg.	Rubi	Z	Cli	1,3	0,8	0,15	2,23
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	Rubi	Z	Sta	0,7	0,6	0,83	2,14
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Sali	Z	Pio	0,8	0,5	0,86	2,10
<i>Cordia sylvestris</i> Fresen.	Bora	An	Pio	0,8	0,5	0,82	2,06
<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	Magn	Z	Sta	1,2	0,6	0,20	2,06
<i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less.	Astic	An	Pio	0,6	0,3	1,18	2,03
<i>Myrcia pubipetala</i> Miq.	Myrt	Z	Sta	1,0	0,7	0,25	1,95
<i>Inga striata</i> Benth.	Faba	Z	Sin	0,9	0,6	0,42	1,89
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	Rubi	An	Sin	0,6	0,5	0,55	1,62
<i>Tetradium rubrifolium</i> Poopp. et Endl.	Euph	Z	Sin	0,4	0,2	0,84	1,52
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	Ruta	A	Pio	0,9	0,5	0,14	1,49
<i>Gymnanthes concolor</i> Spreng.	Euph	A	Sta	0,8	0,5	0,09	1,33
<i>Cinnamomum glaziovii</i> (Mez) Kosterm.	Laur	Z	Cli	0,4	0,3	0,55	1,28
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.D.C.	Apoc	Z	Pio	0,7	0,4	0,21	1,23
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrt	Z	Sin	0,6	0,4	0,24	1,14
<i>Aiouea saligna</i> Meisn.	Laur	Z	Sin	0,4	0,2	0,44	1,12
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Myrs	Z	Sin	0,6	0,3	0,26	1,10
<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	Urti	Z	Sta	0,4	0,2	0,41	1,09
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	Anno	Z	Sta	0,6	0,4	0,19	1,09
<i>Cupania verinalis</i> Cambess.	Sapi	Z	Pio	0,3	0,2	0,55	1,06
<i>Leandra dasysticha</i> (A.Gray) Cogn.	Mela	Z	Sin	0,6	0,4	0,08	1,04
<i>Brosimum glaziovii</i> Taub.	Mora	Z	Cli	0,6	0,3	0,18	1,03
<i>Netamindum megapotamicum</i> (Spreng.) Mez	Laur	Z	Sta	0,2	0,1	0,69	1,03
<i>Virola bicoloriba</i> (Schott) Warb.	Myri	Z	Sta	0,6	0,3	0,17	1,02
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Arec	Z	Sta	0,4	0,2	0,32	1,00

Continua...

...continuação

<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Euph	Z	Sta	0,4	0,2	0,27	0,95
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müel.Arg.	Rubi	Z	Cli	0,6	0,3	0,07	0,92
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Verb	Z	Sin	0,4	0,2	0,18	0,86
<i>Meliosma sellowii</i> Urb.	Sabi	Z	Sta	0,4	0,2	0,19	0,86
<i>Aegiphila brachiata</i> Vell.	Lami	Z	Sin	0,4	0,2	0,16	0,83
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Meli	Z	Cli	0,4	0,2	0,13	0,81
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Cuno	An	Pio	0,4	0,2	0,13	0,80
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Nyct	Z	Sin	0,4	0,2	0,12	0,79
<i>Cecropia glaziovii</i> Smetl.	Urti	Z	Pio	0,3	0,2	0,21	0,78
<i>Protium kleinii</i> Cuatrec.	Burs	Z	Cli	0,4	0,2	0,09	0,77
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Ruta	A	Pio	0,4	0,2	0,10	0,77
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	Moni	Z	Cli	0,4	0,2	0,07	0,75
<i>Pseudobombax grandiflorus</i> (Cav.) A.Robins	Malv	Z	Sin	0,3	0,2	0,25	0,75
<i>Myrcia floribunda</i> (West ex Willd.) O.Berg	Myrt	Z	Cli	0,4	0,2	0,05	0,73
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A.Howard	Card	Z	Cli	0,3	0,2	0,09	0,66
<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	Aqui	Z	Pio	0,3	0,2	0,13	0,64
<i>Alsophilta setosa</i> Kaulf.	Cyat	-	Cli	0,3	0,2	0,05	0,55
<i>Zollneria ilicifolia</i> (Brongn.) Vog.	Faba	Z	Sta	0,3	0,2	0,04	0,55
<i>Piptocarpha tormentosa</i> Baker	Aste	An	Pio	0,2	0,1	0,16	0,50
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	Chry	Z	Sta	0,2	0,1	0,11	0,44
<i>Myrcia tijucensis</i> Kiersk.	Myrt	Z	Sta	0,2	0,1	0,09	0,43
<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	Myrt	Z	Sta	0,2	0,1	0,08	0,41
<i>Eugenia</i> sp.1	Myrt	Z	Cli	0,2	0,1	0,06	0,40
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	Prot	An	Sta	0,2	0,1	0,06	0,40
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong.	Euph	A	Pio	0,1	0,1	0,23	0,40
<i>Eugenia handroana</i> D.Legrand	Myrt	Z	Sta	0,2	0,1	0,05	0,39
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Lami	Z	Pio	0,2	0,1	0,03	0,37
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	Laur	Z	Sta	0,2	0,1	0,03	0,37
<i>Miconia laterecrenata</i> (DC.) Naudin	Mela	Z	Sin	0,2	0,1	0,02	0,36
<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	Laur	Z	Cli	0,2	0,1	0,02	0,36
<i>Inga marginata</i> Willd.	Faba	Z	Sin	0,2	0,1	0,02	0,35
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maq.,	Aral	Z	Pio	0,1	0,1	0,18	0,35
Steyermark et al.							
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Bign	An	Sta	0,1	0,1	0,15	0,32
<i>Ocotea urbaniana</i> Mez	Laur	Z	Cli	0,1	0,1	0,14	0,31
<i>Vitex megapotamia</i> (Spreng.) Moldenke	Verb	Z	Sin	0,1	0,1	0,12	0,29
<i>Banara parviflora</i> (A.Gray) Benth.	Sali	Z	Sin	0,1	0,1	0,11	0,28
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	Apoc	An	Cli	0,1	0,1	0,11	0,27
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	Faba	Z	Sin	0,1	0,1	0,10	0,27
<i>Seiria multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	Faba	An	Pio	0,1	0,1	0,10	0,27
<i>Myrcia brasiliensis</i> Kiersk.	Myrt	Z	Sta	0,1	0,1	0,03	0,25
<i>Solanum pseudosquameum</i> A.St.-Hil.	Sola	Z	Pio	0,1	0,1	0,08	0,25
<i>Luehea divaricata</i> Mart. et Zucc.	Malv	An	Pio	0,1	0,1	0,05	0,22
<i>Myrcia glabra</i> (O.Berg) D.Legrand	Myrt	Z	Sta	0,1	0,1	0,05	0,21
<i>Eugenia schuechiana</i> O.Berg	Myrt	Z	Cli	0,1	0,1	0,03	0,20
<i>Myrciaria pliniioides</i> D.Legrand	Myrt	Z	Cli	0,1	0,1	0,03	0,20
<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	Olac	Z	Cli	0,1	0,1	0,03	0,19
<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	Mela	Z	Sin	0,1	0,1	0,03	0,19
<i>Quiina glaziovii</i> Engl.	Quin	Z	Sta	0,1	0,1	0,02	0,19
<i>Solanum sanctaeatharinae</i> Dulal	Sola	Z	Pio	0,1	0,1	0,03	0,19
<i>Xylosma cf. pseudosalzmanii</i> Sleumer	Sali	Z	Sin	0,1	0,1	0,02	0,19
<i>Eugenia</i> sp.2	Myrt	Z	Cli	0,1	0,1	0,01	0,18
<i>Eugenia stigmatosa</i> DC.	Myrt	Z	Pio	0,1	0,1	0,01	0,18
<i>Garcinia Gardneriana</i> (Planch. et Triana) Zappi	Clus	Z	Sta	0,1	0,1	0,01	0,18
<i>Inga vera</i> Willd.	Faba	Z	Sin	0,1	0,1	0,01	0,18
<i>Marlierea silvatica</i> (O.Berg) Kiersk.	Myrt	Z	Sta	0,1	0,1	0,01	0,18
<i>Miconia eichlerii</i> Cogn.	Mela	Z	Sin	0,1	0,1	0,01	0,18
<i>Ocotea laxa</i> (Nees) Mez	Laur	Z	Sta	0,1	0,1	0,01	0,18
<i>Symplocos tenuifolia</i> Brand	Symp	A	Pio	0,1	0,1	0,01	0,18
Total				100	100	100	300

As espécies secundárias tardias e climáticas perfazem 64,6% do número total de indivíduos amostrados, evidenciando que a floresta se encontra nas fases mais avançadas de sucessão ecológica secundária.

Analizando as espécies pioneiras e secundárias iniciais, pela abundância (605 indivíduos) e pela riqueza específica (49% das espécies), fruto da regeneração natural provocada por fenômenos naturais, como aberturas de clareiras pela queda de indivíduos arbóreos mais velhos ou por meios antrópicos, pode-se inferir

que o remanescente florestal em estudo tenha sofrido perturbações no passado (confirmado por informações de morador local).

Das 107 espécies encontradas, 100 apresentaram estratégia de polinização zoofílica e apenas cinco anemofílica (*Protium kleinii*, *Gymnanthes concolor*, *Tetrorchidium rubrivenium*, *Myrsine umbellata* e *Coussapoa microcarpa*).

A dependência dos animais para a polinização é constatada em diversos estudos realizados em Santa Catarina, como, por exemplo, em Zambonim (2001), Zoucas (2004), Negrelle (2006) e Klein (2006), e poderá levar ao declínio populações de plantas em função da fragmentação florestal (ALLEN-WARDELL et al., 1998).

Entre as estratégias de dispersão predominou a zoocoria (81,6%), modo de dispersão mais frequente nas florestas tropicais (HOWE; SMALLWOOD, 1982; MORELLATO et al., 2000). As espécies anemocóricas e autocóricas contribuíram com 13,6 e 4,9%, respectivamente (Tabela 2), destacando-se, assim, a importância dos agentes bióticos no fluxo gênico em formações florestais da Mata Atlântica.

**Tabela 2.** Percentual, número de indivíduos ha<sup>-1</sup> (Ni) e de espécies (Ne) com suas estratégias de polinização e dispersão em remanescente florestal no entorno da barragem do rio São Bento, Siderópolis, Santa Catarina, Brasil.

	Estratégias				
	Polinização		Dispersão		
	Anemofílica	Zoofílica	Anemocórica	Autocórica	Zoocórica
Ne	5	100	14	5	84
(%)	4,8	95,2	13,6	4,9	81,6
Ni	29	1.571	269	22	1.309
(%)	1,8	98,2	16,8	1,4	81,8

**Estruturas horizontal e vertical** – as espécies amostradas no levantamento fitossociológico apresentaram densidade de 1.715 indivíduos ha<sup>-1</sup> e área basal de 34,19 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup> (Tabela 1). Mais da metade (54,33%) do valor de importância (VI) obtido foi alcançado pelas nove primeiras espécies. Estes resultados indicam que existe reduzido número de espécies que apresentam dominância no ambiente, fato comum nas florestas tropicais (RICHARDS, 1996). *Euterpe edulis* obteve o maior valor de importância (42,03), suplantando as demais espécies, principalmente em função de sua grande densidade e frequência.

*N. membranacea*, *H. alchorneoides* e *C. fissilis*, em função dos elevados diâmetros de seus caules, apresentaram grandes valores de dominância. Em contrapartida, *B. australis*, apesar de abundante e frequente, apresentou baixa área basal, com diâmetro médio de 9,49 cm.

Foram encontrados 403 indivíduos ha<sup>-1</sup> de *Euterpe edulis*. Esta espécie ocorre abundantemente em grande

parte da Floresta Ombrófila Densa, tendendo a diminuir à medida que aumentam a latitude e a altitude. A alta densidade de *E. edulis* está relacionada ao seu sucesso reprodutivo, atribuído à grande disponibilidade temporal de frutos e ao espectro de animais dispersores (REIS; KAGEYAMA, 2000).

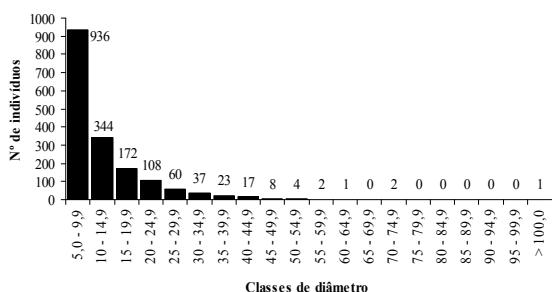
O grande número de indivíduos de *Casearia sylvestris* (223), espécie secundária inicial, pode ser atribuído ao histórico da área de estudo, pois, com a retirada de espécies de valor econômico, formaram-se clareiras favorecendo seu estabelecimento no local.

Quanto à distribuição espacial das espécies, *E. edulis* obteve o maior valor, estando presente em 95 das 100 unidades amostrais. Em contrapartida, *C. delgadii*, embora abundante, apresentou baixa frequência, indicando distribuição agrupada dos indivíduos. Tal padrão é atribuído pela preferência das pteridófitas por ambientes úmidos e sombreados, fato extremamente ligado à reprodução sexual da espécie (XAVIER; BARROS, 2005) ou, ainda, à reprodução vegetativa, como verificado em estudos com Cyatheaceae (SCHMITT; WINDISCH, 2005).

Além das espécies abundantes, foi expressivo o número de espécies com um indivíduo amostrado (25,23%). Nesse contexto, destaca-se a densidade de *C. fissilis* com 23 indivíduos  $\text{ha}^{-1}$ , número elevado quando comparado com outros estudos já mencionados para o Sul do Brasil, sendo considerada como espécie rara (GANDARA, 1996), pela estratégia encontrada para fugir da intensa herbivoria (CARVALHO, 1994).

Neste estudo, os valores de diâmetro (DAP) variaram de 5,1 até 140,4 cm, sendo o maior valor obtido por *F. luschnathiana*, seguido por indivíduos de *N. membranacea* e *H. alchorneoides*, com 70,88 e 70,03 cm de diâmetro, respectivamente.

Dentre os 1.715 indivíduos amostrados, 54,58% apresentaram diâmetros inferiores a 10,0 cm; 44,38% entre 10,0 e 44,9 cm e, apenas, 1,04% apresentaram caules iguais ou superiores a 45,0 cm (Figura 4).



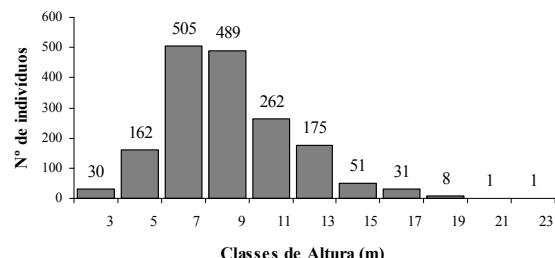
**Figura 4.** Distribuição do número de indivíduos amostrados por classes de diâmetro no entorno da barragem do rio São Bento, Siderópolis, Santa Catarina, Brasil.

A distribuição de densidades dos indivíduos por classes de diâmetro com amplitudes de classes crescentes é um recurso utilizado para compensar o forte decréscimo da densidade nas classes de tamanhos maiores, típico da distribuição em J-invertido, caracterizando espécies em regeneração e de sub-bosque influenciadas pelo critério de inclusão.

A ausência de representantes nas classes de 65-69,9 cm e 75-99,9 cm (Figura 4) representa distúrbios que o remanescente sofreu em épocas passadas, causados principalmente pelo corte seletivo de espécies com valor econômico.

Florestas bem estratificadas apresentam maior diversidade de biota, oferecendo maior diferenciação de nichos ocupados por animais e plantas em seus estratos verticais (RICHARDS, 1996; GUILHERME et al., 2004).

A altura dos indivíduos registrada variou de 2 a 22 m, com média de 8,4 m (Figura 5).



**Figura 5.** Distribuição do número de indivíduos amostrados por classes de altura no entorno da barragem do rio São Bento, Siderópolis, Santa Catarina, Brasil.

Pela distribuição nas classes de altura, observa-se que aproximadamente 73% dos indivíduos amostrados estavam concentrados entre 5,1 e 11,0 m de altura e, no local, nesta faixa ocorria principalmente representantes de *E. edulis*, *I. theezans*, *M. ovata*, *M. cabucu*, *S. bonplandii* e *Casearia sylvestris*. Entre as espécies com maiores alturas, destacaram-se *N. membranacea*, *H. alchorneoides* e *L. cultratus*, com 22, 20 e 19 m, respectivamente; entre as com 5 m ou menos de altura, sobressaíram-se *Psychotria* spp., *C. delgadii*, *A. setosa*, *G. concolor*, *O. laxa*, *M. eichleri* e *M. latecrenata*.

Na análise da estrutura vertical, considerando a estratificação de indivíduos (BOURGERON, 1983), ressalta-se que, pelo grande número de organismos lenhosos existentes, principalmente no interior da floresta, e pela presença de indivíduos de diferentes fases ontogenéticas que se mesclam com espécies típicas de cada estrato (NEGRELLE, 2006), não foi possível definir nitidamente os estratos.

### Conclusão

O remanescente estudado possui alta riqueza específica, sobretudo de Myrtaceae, Lauraceae, Fabaceae e Rubiaceae, com destaque para os gêneros *Myrcia* e *Eugenia*, caracterizando-o como importante centro de dispersão de diásporos para áreas adjacentes.

Considerando as definições da Resolução 04/94 do Conama (BRASIL, 1994), com base nos valores médios de diâmetro, altura e área basal, a área de estudo encontra-se em estágio médio de regeneração natural; no entanto, pelas características florísticas e abundância de serapilheira encontrada, a área se enquadra em estágio avançado de regeneração natural, reforçado pela maioria das espécies e indivíduos encontrados pertencerem a grupos tardios de sucessão.

A zoofilia e a zoocoria se apresentaram as mais importantes estratégias de polinização e de dispersão de sementes neste estudo, eventos característicos nas formações florestais da Floresta Ombrófila Densa, principalmente daquelas em estádios sucessionais mais avançados.

O conhecimento da fitodiversidade regional, agregando informações da florística, estrutura, grupos ecológicos e biologia reprodutiva das espécies, contribuirá para efetivos programas de manejo e restauração florestal em condições semelhantes no Sul do Brasil.

### Agradecimentos

À CASAN - Companhia Catarinense de Águas e Saneamento - por viabilizar este estudo na barragem do rio São Bento. À Unesc - Universidade do Extremo Sul Catarinense - pela bolsa de estudos.

### Referências

- ALEXANDRE, N. Z.; DUARTE, G. M. Caracterização das águas superficiais da bacia do rio Araranguá. In: SCHEIBE, L. F.; FURTADO, S. M. A.; BUSS, M. D. (Org.). **Geografia entrelaçadas:** ambiente rural e urbano no sul de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 2005. p. 63-101.
- ALLEN-WARDELL, G.; BERNHARDT, P.; BITNER, R.; BURQUEZ, A.; BUCHMANN, S.; CANE, J.; COX, P. A.; DALTON, V.; FEINSINGER, P.; INGRAM, M.; INOUYE, D.; JONES, C. E.; KENNEDY, K.; KEVAN, P.; KOOPOWITZ, H.; MEDELLIN, R.; MEDELLIN-MORALES, S.; NABHAN, G. P.; PAVLIK, B.; TEPEDINO, V.; TORCHIO, P.; WALKER, S. The potential consequences of pollinator declines on the conservation of biodiversity and stability of food crop yields. **Conservation Biology**, v. 12, n. 1, p. 8-17, 1998.
- APG II-The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 141, n. 4, p. 399-436, 2003.
- BOURGERON, P. S. Spatial aspects of vegetation structure. In: GOLLEY, F. B. (Ed.). **Tropical rain forest ecosystems:** a structure and function. Amsterdam: Elsevier, 1983. p. 29-47.
- BRASIL. Resolução do Conama n. 04, de 4 de maio de 1994. Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais em Santa Catarina. **Diário Oficial da União**, n. 114, p. 8877-8878, 17 jun. 1994.
- CARVALHO, P. E. R. **Especies florestais brasileiras:** recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Colombo: Embrapa/CNPB, 1994.
- CARVALHO, F. A.; NASCIMENTO, M. T.; BRAGA, J. M. A. Composição e riqueza florística do componente arbóreo da Floresta Atlântica submontana na região de Imbaú, município de Silva Jardim, RJ. **Acta Botânica Brasiliensis**, v. 20, n. 3, p. 727-740, 2006.
- CITADINI-ZANETTE, V. **Florística, fitossociologia e aspectos da dinâmica de um remanescente de mata atlântica na microrregião do Rio Novo, Orleans, SC.** 1995. 249f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais)-Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1995.
- CITADINI-ZANETTE, V.; SANTOS, R.; REMUS, G.; SOBRAL, M. Myrtaceae do sul de Santa Catarina: subsídio para recuperação de ecossistemas degradados. **Revista de Tecnologia e Ambiente**, v. 9, n. 2, p. 61-75, 2003.
- DUFLOTH, J. H.; CORTINA, N.; VEIGA, M.; MIOR, L. C. **Estudos básicos regionais de Santa Catarina.** Florianópolis: Epagri. 2005.
- FAGUNDES, N. A.; GASTAL JÚNIOR, C. V. S. Diagnóstico ambiental e delimitação de Área de Preservação Permanente em um assentamento rural. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 30, n. 1, p. 29-38, 2008.
- FERRETTI, A. R.; KAGEYAMA, P. Y.; ÁRBOCZ, G. F.; SANTOS, J. D.; BARROS, M. I. A.; LORZA, R. A. F.; OLIVEIRA, C. Classificação das espécies arbóreas em grupos ecológicos para revegetação com nativas no estado de São Paulo. **Florestar Estatístico**, v. 3, n. 7, p. 73-77, 1995.
- GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G. Status do hotspot Mata Atlântica: uma síntese. In: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G.; LAMAS, E. R. (Org.) **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas.** São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica; Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2005.
- GANDARA, F. B. **Diversidade genética, taxa de cruzamento e estrutura espacial dos genótipos em uma população de Cedrela fissilis Vell. (Meliaceae).** 1996. 69f. Dissertação. (Mestrado em Ciências)-Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1996.

- GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; DE QUEIROZ, L. P.; WANDERLEY, M. G. L.; VAN DEN BERG, C. Biodiversity and conservation of plants in Brazil. *Conservation Biology*, v. 19, n. 3, p. 632-639, 2005.
- GUILHERME, F. A. G.; MORELLATO, P. C.; ASSIS, M. A. Horizontal and vertical tree community structure in a lowland Atlantic Rain Forest, Southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 27, n. 4, p. 725-737, 2004.
- HOWE, H. F.; SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. *Annual Review of Ecology and Systematics*, v. 13, p. 201-228, 1982.
- JARENKOW, J. A. *Estudo fitossociológico comparativo entre duas áreas com mata de encosta no Rio Grande do Sul*. 1994. 125f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais)-Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1994.
- KLEIN, A. S. *Áreas degradadas pela mineração de carvão no Sul de Santa Catarina: vegetação versus substrato*. 2006. 93f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais)-Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2006.
- MAGURRAN, A. E. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton: Princeton University Press, 1988.
- MARTINS, R. *Florística, estrutura fitossociológica e interações interespecíficas de um remanescente de Floresta Ombrófila Densa como subsídio para recuperação de áreas degradadas pela mineração de carvão, Siderópolis, SC*. 2005. 93f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.
- MORELLATO, P. C.; TALORA, D. C., TAKAHASI, A., BENCKE, C. S. C., ROMERA, E. C.; ZIPPARRO, V. Phenology of Atlantic rain forest trees: a comparative study. *Biotropica*, v. 32, n. 4b, p. 811-823, 2000.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: Wiley, 1974.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, v. 403, p. 853-858, 2000.
- NEGRELLE, R. R. B. Composição florística e estrutura vertical de um trecho de Floresta Ombrófila Densa de Planície Quaternária. *Hoehnea*, v. 33, n. 3, p. 261-289, 2006.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forest in southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica*, v. 32, n. 4b, p. 793-810, 2000.
- OMETTO, J.C. *Bioclimatologia vegetal*. São Paulo: Ceres, 1981.
- PIZO, M. A. The seed-dispersers and fruit syndromes of Myrtaceae in the Brazilian Atlantic Forest. In: LEVEY, D. J.; SILVA, W. R.; GALETTI, M. (Ed.). *Seed dispersal and frugivory: ecology, evolution and conservation*. New York: CAB Publishing, 2002. p. 129-143.
- REBELO, M.z
- XAVIER, S. R. S.; BARROS, I. C. L. Pteridoflora e seus aspectos ecológicos ocorrentes no Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho, Caruaru, PE, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 19, n. 4, p. 775-781, 2005.
- ZAMBONIM, R. M. *Banco de dados como subsídio para conservação e restauração nas tipologias vegetacionais do parque estadual da Serra do Tabuleiro*. 2001. 118f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.
- ZOUCAS, B. C. Relações interespecíficas na recuperação de áreas degradadas. *Revista de Tecnologia e Ambiente*, v. 10, n. 2, p. 81-97, 2004.

Received on May 9, 2008.

Accepted on December 5, 2008.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.