

Diversidade de espécies e estrutura sucessional de uma formação secundária da floresta ombrófila densa

Diversity of species and successional structure of a secondary formation in an Atlantic rain forest

Marcelo Mantovani
Ademir Roberto Ruschel
Ângelo Puchalski
Juliano Zago da Silva
Maurício Sedrez dos Reis
Rubens Onofre Nodari

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo caracterizar o estágio sucessional por meio da diversidade, densidade e composição das espécies arbóreas em uma área de floresta secundária, em São Pedro de Alcântara, SC. O trabalho compreende avaliações anuais durante o período de 1994 a 2000, em seis parcelas de 2500 m². Foi considerada planta recrutada toda planta nova que apresentasse DAP > 5cm para o ano da avaliação. No total foram avaliadas 3.906 plantas, das quais as arbóreas representaram 59,6%, as Cyatheaceae 22,3% e Palmae (*E. edulis*) 18,1%. O número total de plantas/ha (DAP > 5 cm) foi de 2.364, agrupadas em pelo menos 150 espécies. Resultados demonstraram que entre as seis parcelas amostradas existem diferenças na densidade e na composição das espécies arbóreas, indicando que as parcelas E e F estão em um estágio mais inicial da sucessão quando comparado com as parcelas A, B, C e D. Este resultado também é corroborado pelo fato de que determinadas espécies que apresentam alta densidade nestas quatro parcelas estão sendo recrutadas nas parcelas E e F. As espécies abundantes nas parcelas E e F, são principalmente espécies do grupo pioneiras e oportunistas, apresentam baixa densidade nas parcelas A, B, C e D. No entanto, a estrutura da comunidade indica que a sucessão florestal está ocorrendo, e que a dinâmica do processo é favorecida pelo mosaico vegetacional no qual esta se encontra.

PALAVRAS-CHAVE: Densidade relativa, Espécies arbóreas, Mata Atlântica

ABSTRACT: This paper had as objective to characterize the forest successional stage through the diversity, density and composition of tree species in an area of secondary forest, in São Pedro de Alcântara, Santa Catarina State, Brazil. Annual evaluations were carried out during the period from 1994 to 2000, in six plots with 2500 m² each. Recruited plants were all new plants with DAP \geq 5cm in evaluation year. A total of 3906 plants were recorded, of which, 59,6% represented wood tree species, 22,3% were Cyatheaceae and 18,1% were palms (*Euterpe edulis*). The total number of plants/ha was 2364, classified in to at least 150 species. The results demonstrated that there were differences among the six plots in tree density and species composition. Suggesting that plots E and F are at an initial successional stage (stage of *Miconietum*) when compared with plots A, B, C and D. This result is also corroborated by the presence of certain species occurring at high density in those four plots and are being recruited in plots E and F. The abundant species in plots E and F are mainly pioneer and opportunistic species, present at low densities in plots A, B, C and D. However, the community structure indicates that forest succession is taking place and the dynamics process is favored by the surrounding vegetation mosaic.

KEYWORDS: Density, Woody species, Atlantic rain forest

INTRODUÇÃO

A Floresta Ombrófila Densa faz parte do domínio da Mata Atlântica (Decreto Federal 750/93), estendendo-se por quase toda a faixa litorânea do Brasil, desde o Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul. Representava originalmente 15% da cobertura florestal no território nacional (GEO Brasil, 2002) e, atualmente, a cobertura remanescente desta floresta restringe-se a 7,3% de sua área original (Fundação SOS Mata Atlântica, 2000).

A Mata Atlântica não só possui uma das maiores biodiversidades do planeta, como também a maior taxa de espécies animais ameaçadas de extinção. Em força do elevado grau de diversidade e a constante ameaça, a Mata Atlântica foi classificada como um dos 25 hotspots do mundo para conservação (Mittermeier et al., 1999).

A tipologia florestal da Floresta Ombrófila Densa - FOD caracteriza-se pela formação de um dossel uniforme quanto ao seu colorido, forma das copas e altura, representando uma fitofisionomia muito característica e com poucas variações durante todo o ano (Reis et al., 1993). A maior parte dessa fisionomia é resultante da presença das grandes árvores que dificilmente se sobressaem entre si (Klein, 1980). Das 758 espécies arbóreas descritas para o Estado de Santa Catarina, praticamente 83% (628) encontram-se na FOD, 95 das quais foram classificadas como pioneiras, 267 como oportunistas e 266 climácicas (Reis et al. 1993).

No Estado de Santa Catarina, este ecossistema foi muito alterado com a conversão para a agricultura e, nos locais onde essa atividade foi abandonada, surgiram formações secundárias originando uma paisagem constituída por mosaicos de vegetação em vários estádios sucessionais (Queiroz, 1994). A vegetação secundária pode ser definida como sendo um conjunto de sociedades vegetais, que surgem após um impacto natural ou antrópico. É caracterizada por estádios sucessionais bem demarcados e que tendem a reconstituir a vegetação original, sendo um mecanismo de auto-renovação das florestas tropicais por meio da "cicatrização" de locais perturbados da mata (Klein, 1980; Kageyama e Castro, 1989). A sucessão pode ocorrer também após a abertura de grandes clareiras na floresta ou pela mudança nas características ambientais, como luz, umidade e temperatura.

Os diversos estádios sucessionais apresentam-se com características que os diferenciam e na área de estudo do presente trabalho duas parcelas foram estabelecidas no estádio sucessionais

onde predomina *Miconia cinnamomifolia* (jacatição-açu). Neste estádio inicia-se o aparecimento, em profusão cada vez maior, das epífitas (bromélias, orquídeas) e lianas (cipós), praticamente inexistentes nos estádios anteriores. Desta forma, a floresta secundária, em seu aspecto externo, pouco se diferencia da floresta primária. No trabalho de Siminski et al., 2004, que caracteriza os estádios sucessionais em formações secundárias, este estádio aproxima-se do estádio médio de regeneração, segundo a Resolução nº04/1994 do CONAMA, para os parâmetros de DAP e altura total média. No entanto, para a área basal, os dados foram superiores aos estabelecidos pela referida Resolução para este mesmo estádio, e assim classificada como estádio avançado de regeneração.

O objetivo deste trabalho foi caracterizar a estrutura arbórea de uma área de formação secundária da Floresta Ombrófila Densa, no litoral catarinense, no município de São Pedro de Alcântara, com base na frequência e diversidade das espécies encontradas no local, visando embasar formas de uso e conservação desta formação florestal.

METODOLOGIA

O inventário contínuo da comunidade arbórea foi realizado em seis parcelas permanentes estabelecidas aleatoriamente em condições de Floresta Ombrófila Densa - formação secundária, numa área experimental localizada no Município de São Pedro de Alcântara (SC). A área situa-se entre os paralelos 27 e 28°S e os meridianos 48 e 49° W, possui 30 hectares com cobertura florestal e o clima da região é do tipo Cfa-mesotérmico úmido, com verão quente. A temperatura média da região é de 20,3°C, sendo a temperatura média do mês mais quente em torno de 25°C (janeiro) e temperatura média do mês mais frio em torno de 16°C (julho). A precipitação média anual na região é de 1391 mm, bem distribuídos durante o ano (Ide et al., 1980). O solo predominante da região é o Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, anteriormente denominado Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico (Embrapa, 1999). O relevo da região é fortemente ondulado, com altitude em torno de 300 m (Santa Catarina, 1973).

A vegetação do local, segundo Klein et al. (1986) e Veloso et al. (1991), é característica de Floresta Ombrófila Densa, tendo sofrido exploração num passado recente e atualmente se encontra predominantemente num estádio avançado de regeneração (Siminski et al., 2004), segundo a definição proposta pela Resolução nº04/1994 do CONAMA.

Cada parcela possui uma área de 2500 m² (50 x 50 m), onde foram realizados inventários anuais no período de 1994-2001, sempre nos meses de janeiro e fevereiro, em todas as plantas arbóreas existentes (exceto Cyatheaceae e *Euterpe edulis Martius*, que só foram contadas) com diâmetro à altura do peito (DAP) igual ou maior que 5 cm. Cada uma das plantas foi identificada com uma etiqueta e mapeada, sendo registrado o seu DAP (com auxílio de paquímetros florestais), e feita a identificação em nível de família e espécie. As espécies foram caracterizadas em três grupos ecológicos: (P) pioneiras, (O) oportunistas e (C) climáticas, seguindo a classificação proposta por Reis et al. (1993). A identificação das espécies mais comuns foi realizada *in loco* e, para as demais, procedeu-se à coleta de material botânico, que foi etiquetado, prensado, seco e enviado para identificação. O índice de Shannon & Wiener foi utilizado para a estimativa de diversidade de espécies (H') e o índice de equabilidade de Pielou (J') para a estimativa da similaridade florística (Odum, 1983).

As análises estatísticas consistiram de estimativas de médias, distribuição de frequências e análise de contingência por meio do teste Qui-quadrado (χ^2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diversidade

O número de espécies encontrado foi limitado pelo diâmetro mínimo de inclusão no estudo. Assim, grande parte das espécies de sub-bosque foi excluída. Estas espécies geralmente foram encontradas em alta densidade e representadas por poucas espécies, influência do estágio sucessional em que o remanescente se encontra.

No período de seis anos foi registrado um total de 2330 plantas arbóreas, agrupadas em 93 espécies (67%). Do total, 38 espécies foram classificadas nos níveis taxonômicos de família ou gênero e uma proporção de 6,1% das plantas ficou sem determinação.

Tabela 1

Número de plantas (NPI), número de espécies (NSp) e Índice de Shannon & Wiener (H') e equabilidade de Pielou (J'), obtidos de uma área secundária da Floresta Ombrófila Densa - São Pedro de Alcântara, SC, 2001, e em outras oito áreas de floresta do sul e sudeste do Brasil. (Number of plants (NPI), number of species (NSp), Shannon & Wiener diversity index (H') and the Pielou evenness index (J'), obtained from a secondary area of Tropical Rain Forest - São Pedro de Alcântara, SC, 2001, and in eight forest areas from south and southeast Brazil)

Local/Tipologia florestal	DAP	Método de Inventário	Área (ha)	NPI	NSp	H'	J'	Referência
SPA - FOD	≥ 5	MP - A	0,25	274	71	3,82	0,90	Presente trabalho
	≥ 5	MP - B	0,25	340	67	3,60	0,86	
	≥ 5	MP - C	0,25	330	68	3,47	0,82	
	≥ 5	MP - D	0,25	300	77	3,95	0,91	
	≥ 5	MP - E	0,25	601	69	3,38	0,80	
	≥ 5	MP - F	0,25	485	62	3,28	0,80	
Arbusto-Arbórea	≥ 5		Média	388	69	3,58	0,85	
			Geral	2330	131^A	4,14	0,84	
Arbórea+Ciateáceas e Palmeiro	≥ 5		Média	3742	137	3,19	0,75	
			Geral	3742	137	3,60	0,73	
Ubatuba-SP-FOD	≥ 10	MQ	160 P ^B	640	123	4,07	0,85	Silva et al, 1982
Bauru-SP-FESD	≥ 10	MQ	129 P	516	60	3,50	0,85	Cavassan et al, 1984
Piracicaba-SP-FESD	≥ 5	MP	0,6	541	51	2,85	0,73	Tabanez et al, 1997
Linhães-ES-FOD	≥ 10	MP	2,5	1681	266			Rolim et al, 1999.
Itatinga-SP-FESD	≥ 4,8	MP	0,42	945	97	3,77	0,82	Ivanauskas, 1999
Itapiranga-SC-FED	≥ 5	MQ	12 remanescentes	33-55	2,9-3,6	0,7-0,9		Ruschel, 2000
Macacu-RJ-FOD	≥ 5	MQ	150 P	592	138	4,20	0,85	Kurtz et al, 2000
Morro do Baú-SC FOD	≥ 5	MP	1	1803	181	4,12	0,79	Lisboa, 2001

^A Não foram incluídos as espécies *E. edulis* e o grupo das Cyatheaceae. Todas as espécies classificadas ao nível de Gênero e Família foram para esta análise e consideradas como uma espécie única. ^B MQ - Método de Quadrantes (Cottam & Curtis), MP - Método de Parcelas. ^C Número de pontos usados pelo autor. ^D Os 12 remanescentes possuem área que variam de 11 a 114 ha.

A riqueza de espécies arbóreas deste remanescente medida pelo índice de diversidade de Shannon & Wiener ($H' = 4,14$ nats/indivíduo) pode ser considerada alta comparativamente a outros remanescentes da Mata Atlântica estudados (Tabela 1). Este fato é corroborado pelo alto valor de J' (0,85). Este valor é conservativo tendo em vista a existência de 6,1% de plantas ainda não identificadas. Contudo, se incluídas as espécies *Cyathea delgadii* e *Euterpe edulis*, devido à alta densidade das mesmas, os valores destes índices de diversidade seriam reduzidos para $H' = 3,6$ nats/indivíduo e $J' = 0,73$. Ainda assim, podem ser considerados elevados, em razão da fração (1,5 ha) da vegetação avaliada.

Os valores dos índices de diversidade, quando observados nas diferentes tipologias florestais da Mata Atlântica, Floresta Estacional Semidecidual (FESD) (Cavassan et al., 1984; Tabanez et al, 1997; Ivanauskas, 1999) e Floresta Estacional Decidual (FED) (Ruschel, 2000), são similares ou menores que os encontrados neste trabalho (Tabela 1). Contudo, os valores de diversidade devem ser tomados apenas como estimativas, pois o uso de metodologias de inventário diferenciadas, tamanho amostral e outras variáveis interferem diretamente sobre o valor destes índices. A inclusão ou exclusão de alguma espécie de alta densidade, ou diâmetro limite, também pode provocar alterações significativas no valor destes índices. Assim, a inclusão de duas novas espécies de alta densidade diminuiu os valores dos índices calculados, reduzindo a equabilidade de 0,85 para 0,73 e a H' de 4,14 para 3,60 nats/indivíduo.

Da mesma forma, foi verificada a existência de diferenças entre as unidades amostrais que estão em diferentes estádios sucessionais (Tabela 1). Nas parcelas E e F de vegetação na fase menos avançada, também chamada de estágio de Miconietum (Klein, 1980), os índices de diversidade e equabilidade foram aproximadamente 10% inferiores aos das unidades amostrais localizadas em áreas com vegetação mais avançada (A, B, C e D), também chamadas de Mata Secundária (Klein, 1980).

Distribuição e frequência

A diferença entre as parcelas indicou a existência de grande disparidade entre as espécies em relação à densidade. O número total de plantas encontradas nas parcelas A, B, C e D variou de 274 a 340, o que diferiu das parcelas E e F que apresentaram 601 e 485 plantas respecti-

vamente (Tabela 1). A densidade de plantas por espécie por hectare, em termos médios para o remanescente, variou de 1 (0,04%) a 98 plantas por hectare (6,54%). Mais de 50% das espécies apresentaram densidade inferior a 5 indivíduos/ha, e analisando para os dois grupos de parcelas (A-B-C-D e E-F), encontrou-se que 25% das espécies contribuíram com apenas uma planta por hectare (Tabela 2).

Dentre as espécies de maior densidade relativa cabe destacar *Psychotria longipes* (6,30 indivíduos/ha), *Marleria eugeniopsioides* (5,27), *Hyeronima alchorneoides* (5,14), *Miconia cabucu* (4,93), *Bathysa meridionalis* (3,60), *Sloanea guianensis* (3,47), *Garcinia gardneriana* (3,13), *Miconia cinnamomifolia* (2,53), *Guapira opposita* (2,36), *Hirtella hebeclada* (2,27), *Casearia sylvestris* (2,14), *Clusia parviflora* (1,97) e *Rudgea jasminoides* (1,80). As mesmas representaram 44,9% das plantas amostradas.

As espécies que ocorreram preferencialmente nas parcelas A, B, C e D foram: *R. jasminoides*, *H. hebeclada*, *Virola bicuhyba*, *Aspidosperma parvifolium*, *Mollinedia* ssp, *G. gardneriana*, *Cryptocarya moschata*, *Mouriri chamissoana*, *Ocotea catharinensis* e *Copaifera trapezifolia*. Por outro lado, as espécies *Vernonanthura discolor*, *Andira fraxinifolia*, *Prunus brasiliensis*, *Clethra scabra*, *Jacaranda micrantha*, *C. parviflora*, *H. alchorneoides*, *C. sylvestris*, *M. cabucu*, *M. cinnamomifolia* e *Matayba guianensis* foram praticamente encontradas somente nas parcelas E e F.

Tal diferença na frequência entre espécies e de diferentes grupos ecológicos caracteriza inequivocamente a existência de dois ambientes com diferenças no estágio sucessional. Este fato fica evidenciado quando se verifica que *Miconia cinnamomifolia*, espécie que caracteriza o estágio de Miconietum (Klein, 1980), apresentou uma densidade bastante superior nas parcelas E e F ($\chi^2=56,76$; $P<0,05$).

Este resultado também é corroborado pelo fato de que determinadas espécies que apresentam alta densidade nas parcelas A, B, C e D, estão sendo recrutadas nas parcelas E e F, as quais aparecem com baixa densidade, como por exemplo: *R. gardneriana*, *Brosimum lactescens*, *C. moschata* e *O. catharinensis*. Da mesma forma, as espécies abundantes nas parcelas E e F, foram classificadas, em sua maioria, no grupo das pioneiras e oportunistas, as quais apresentaram menor densidade nas parcelas A, B, C e D ($\chi^2=41,60$; $P<0,05$).

Tabela 2

Família, espécie, grupo ecológico (GE), frequência absoluta por parcela, número de plantas por hectare (Pl/ha) e densidade relativa (DR) das plantas arbóreas presentes de formação secundária da Floresta Ombrófila Densa, São Pedro de Alcântara, 2001.

(Botanic family, species, ecological group (GE), absolute frequency per plot, number of plants per hectare (Pl/ha) and relative density (DR) of trees existing of a secondary formation of Tropical Rain Forest, São Pedro de Alcântara, 2001)

Família e Nome Científico	GE	Parcelas						Pl/ha	DR(%)
		A	B	C	D	E	F		
Annonaceae									
<i>Annona cacans</i> Warm.	O			1				0,7	0,05
<i>Duguetia lanceolata</i> St.Hil.	O	3	3	4				6,7	0,43
<i>Guatteria cf. australis</i> St-Hil	O	1				1	3	3,3	0,21
<i>Guatteria</i> ssp	O	2						1,3	0,08
<i>Rollinia exalbida</i> M.	O	1				1	2	2,7	0,17
<i>Rollinia sericea</i> R. E. Fries	O			1	2	2	2	4,7	0,30
<i>Rollinia</i> ssp	O	3			7	6	11	18,0	1,16
<i>Rollinia sylvatica</i> (St. Hil) Mart.	O	2				1		2,0	0,13
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	O	1				11	4	10,7	0,69
Apocynaceae									
<i>Aspidosperma cf. parvifolium</i> (Müll.Arg.) A. DC.	C	9	5	3	5			14,7	0,95
Aquifoliaceae									
<i>Ilex theezans</i> Mart.	P	2			1	1	2	4,0	0,26
<i>Ilex cf. microdonta</i> Reissek	P					3	2	3,3	0,21
<i>Ilex</i> ssp	P					1	0	0,7	0,05
Asteraceae									
<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén	P			2	1	2	11	10,7	0,69
<i>Vernonanthura discolor</i> (Less.) H. Robinson	P			1	1	11	8	14,0	0,90
Bignoniaceae									
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	O					26	7	22,0	1,41
Bombacaceae									
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.	O			1				0,7	0,05
Burseraceae									
<i>Protium kleinii</i> Cuatrec.	C	1	5	3	1	1	1	8,0	0,51
Caesalpinaceae									
<i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne	C	1	3	4	4			8,0	0,51
<i>Zollernia ilicifolia</i> Vog.	C	3	1	3	2		1	6,7	0,43
Cecropiaceae									
<i>Cecropia glaziovii</i> Sneathl.	P	1			7			5,3	0,34
<i>Coussapoa schottii</i> Miq.	O	2	2					2,7	0,17
Celastraceae									
<i>Maytenus robusta</i> Reisseck	C	2	4	1	1	1	1	6,7	0,43
Chrysobalanaceae									
<i>Hirtella hebeclada</i> Moricand ex A. DC.	C	18	15	10	10			35,3	2,27
Clethraceae									
<i>Clethra scabra</i> (Meissn.) Sleum	P				1	15	4	13,3	0,86

Tabela 2 - Continuação

Família, espécie, grupo ecológico (GE), frequência absoluta por parcela, número de plantas por hectare (PI/ha) e densidade relativa (DR) das plantas arbóreas presentes de formação secundária da Floresta Ombrófila Densa, São Pedro de Alcântara, 2001.

(Botanic family, species, ecological group (GE), absolute frequency per plot, number of plants per hectare (PI/ha) and relative density (DR) of trees existing of a secondary formation of Tropical Rain Forest, São Pedro de Alcântara, 2001)

Família e Nome Científico	GE	Parcelas						PI/ha	DR(%)
		A	B	C	D	E	F		
Clusiaceae									
<i>Clusia parviflora</i> (Saldanha) Engler	P					33	13	30,7	1,97
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planchon & Triana) Zappi	C	12	29	20	10	2		48,7	3,13
Cunoniaceae									
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	P	1	2	1			1	3,3	0,21
Elaeocarpaceae									
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	C	3	6	11	10	23	28	54,0	3,47
<i>Sloanea</i> sp.	C	11	5	1	9		2	18,7	1,20
Euphorbiaceae									
<i>Alchornea sidifolia</i> Muell. Arg.	O					1		0,7	0,05
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) M. Arg.	O	3	2		6	6	6	15,3	0,98
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Fr. Allem.	O	3		1	3	59	54	80,0	5,14
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	O					8	2	6,7	0,43
<i>Pera</i> ssp	O		2	1	1		2	4,0	0,26
<i>Pausandra morisiana</i> (Casar.) Radlk.	C		1	1				1,3	0,08
Fabacea									
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	O					5	4	6,0	0,39
<i>Andira</i> sp	O					1		0,7	0,05
<i>Lonchocarpus</i> sp	O	2	1					2,0	0,13
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.)Stell Feld	P					2		1,3	0,08
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	O		1					0,7	0,05
Flacourtiaceae									
<i>Casearia cf. decandra</i> Jacq.	C					1	1	1,3	0,08
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	O			1	6	10	33	33,3	2,14
<i>Casearia</i> ssp	O				2			1,3	0,08
Lauraceae									
<i>Aiouea saligna</i> Meissner	C				1		5	4,0	0,26
<i>Cryptocarya cf. moschata</i> Mez	C	8	4	4	4	1	1	14,7	0,95
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spr.) Macbr.	C		3	2	1			4,0	0,26
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	O			1		2	3	4,0	0,26
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	O					5		3,3	0,21
<i>Nectandra</i> ssp	O	5	1	4	2	2	3	11,3	0,73
<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	C	4	7	4	3			12,0	0,77
<i>Ocotea teleiandra</i> (Meissn.) Mez	C				1			0,7	0,05
<i>Ocotea</i> ssp	C	9	7	10	3	2		20,7	1,33
<i>Lauraceae</i> ssp	O	4	8	3	1		1	11,3	0,73
Magnoliaceae									
<i>Talauma ovata</i> St. Hil.	C	1	1		5	3	4	9,3	0,60

Tabela 2 - Continuação

Família, espécie, grupo ecológico (GE), frequência absoluta por parcela, número de plantas por hectare (PI/ha) e densidade relativa (DR) das plantas arbóreas presentes de formação secundária da Floresta Ombrófila Densa, São Pedro de Alcântara, 2001.

(Botanic family, species, ecological group (GE), absolute frequency per plot, number of plants per hectare (PI/ha) and relative density (DR) of trees existing of a secondary formation of Tropical Rain Forest, São Pedro de Alcântara, 2001)

Família e Nome Científico	GE	Parcelas						PI/ha	DR(%)
		A	B	C	D	E	F		
Melastomataceae									
<i>Leandra cf. dasytricha</i> (A Gray) Cogniaux	P		1				1	1,3	0,08
<i>Miconia cabucu</i> Hoehne	P	2			1	72	40	76,7	4,93
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC) Naudin	P			1	2	21	35	39,3	2,53
<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	P	1	3		2			4,0	0,26
<i>Miconia rigidiuscula</i> Cong.	P					5	2	4,7	0,30
<i>Mouriri chamissoana</i> Cogn.	C	1	4		1			4,0	0,26
<i>Tibouchina sellowiana</i> (Cham.) Cogn.	P	1				8	4	8,7	0,56
<i>Miconia</i> ssp	P	5		4		5	6	13,3	0,86
<i>Melastomatacea</i> spp	P					4	2	4,0	0,26
Meliaceae									
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	O	5	2	5	1	5	8	17,3	1,11
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	O	1	1	1		3		4,0	0,26
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl.	C			1		3	5	6,0	0,39
<i>Guarea</i> ssp	C	2	1	1	3			4,7	0,30
<i>Trichilia</i> sp ¹	C					1		0,7	0,05
<i>Trichilia</i> sp ²	C			1	1			1,3	0,08
Mimosaceae									
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	O	3		3	4		1	7,3	0,47
<i>Albizia cf. edwallii</i> (Hoehne) Barneby et J. Grimes	O		5	2	2	7	4	13,3	0,86
Monimiaceae									
<i>Mollinedia triflora</i> (Spr.) Tul.	C	2	1					2,0	0,13
<i>Mollinedia</i> ssp	C	4	24	21	7			37,3	2,40
Moraceae									
<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) Harms	C	4		4	1	1		6,7	0,43
<i>Ficus</i> sp.	O			1			2	2,0	0,13
<i>Sorocea bonplandii</i> (Bail.) W.C. Burger, Lanj. & Wess. Boer.	O		1			1	1	2,0	0,13
<i>Sorocea</i> sp.	O		1	2	4			4,7	0,30
Myristicaceae									
<i>Virola bicuhyba</i> Schott	C	5	11	8	6			20,0	1,29
Myrsinaceae									
<i>Myrsine umbellata</i> Mat. Ex DC.	P	1	3	2	2	7	1	10,7	0,69
<i>Myrsine coriacea</i> (Swartz) R. Brown ex Roemer & Schultes	P					3		2,0	0,13
<i>Myrsine parvifolia</i> DC.	P					1		0,7	0,05
<i>Myrsine</i> ssp	P				6			4,0	0,26

Tabela 2 - Continuação

Família, espécie, grupo ecológico (GE), frequência absoluta por parcela, número de plantas por hectare (PI/ha) e densidade relativa (DR) das plantas arbóreas presentes de formação secundária da Floresta Ombrófila Densa, São Pedro de Alcântara, 2001.

(Botanic family, species, ecological group (GE), absolute frequency per plot, number of plants per hectare (PI/ha) and relative density (DR) of trees existing of a secondary formation of Tropical Rain Forest, São Pedro de Alcântara, 2001)

Família e Nome Científico	GE	Parcelas						PI/ha	DR(%)
		A	B	C	D	E	F		
Myrtaceae									
<i>Calyptrotrichos cf. grandifolia</i> Berg.	C	1	2		5	2		6,7	0,43
<i>Calyptrotrichos</i> ssp	C						1	0,7	0,05
<i>Campomanesia reitziana</i> Legr.	O						1	0,7	0,05
<i>Campomanesia</i> sp.	O		1	4	1	1		4,7	0,30
<i>Eugenia cf. involucrata</i> DC.	O						1	0,7	0,05
<i>Gomidesia spectabilis</i> (DC.) Berg	C	6	5	1	2			9,3	0,60
<i>Gomidesia tijucensis</i> (Kiaerskov) Legr.	O		1	1			1	2,0	0,13
<i>Marlieria cf. eugeniopsioides</i> (Kaus. & Legr.) Legr.	C	18	21	42	11	28	3	82,0	5,27
<i>Marlieria parviflora</i> Berg.	C		1			1		1,3	0,08
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	O		1			12	3	10,7	0,69
<i>Myrceugenia</i> sp ¹	C				1			0,7	0,05
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	O					2	1	2,0	0,13
<i>Myrtaceae</i> sp ¹	C	1		1				1,3	0,08
<i>Myrtaceae</i> sp ²	C				2			1,3	0,08
<i>Myrtaceae</i> sp ³	C	2			2			2,7	0,17
<i>Myrtaceae</i> sp ⁴	C	6	1	1	3			7,3	0,47
<i>Myrtaceae</i> sp ⁵	C				1			0,7	0,05
<i>Myrtaceae</i> sp ⁶	C				4			2,7	0,17
Myrtaceae									
<i>Myrtaceae</i> sp ⁷	C		1	1	6			5,3	0,34
<i>Myrtaceae</i> sp ⁸	O	3	10	5	2			13,3	0,86
<i>Myrtaceae</i> ssp	C	3	6	14	6	4	3	24,0	1,54
Nyctaginaceae									
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	O	6	1	39	4	5		36,7	2,36
<i>Nyctagenaceae</i> ssp	O						1	0,7	0,05
<i>Pisonia cf. ambigua</i> Heimer	O	4	3					4,7	0,30
Ochnaceae									
<i>Ouratea cf. parviflora</i> (DC.) Baill.	C		1		1			1,3	0,08
Olacaceae									
<i>Heisteria silvianii</i> Swacke	O	1	6	2	2		1	8,0	0,51
Phytolacaceae									
<i>Seguieria glaziovii</i> Briq.	C						2	1,3	0,08
Protaceae									
<i>Roupala cf. brasiliensis</i> Klotzsch	C					1		0,7	0,05
Quinaceae									
<i>Quiina glaziovii</i> Engl.	O	3	1	1	6			7,3	0,47

Tabela 2 - Continuação

Família, espécie, grupo ecológico (GE), frequência absoluta por parcela, número de plantas por hectare (PI/ha) e densidade relativa (DR) das plantas arbóreas presentes de formação secundária da Floresta Ombrófila Densa, São Pedro de Alcântara, 2001.

(Botanic family, species, ecological group (GE), absolute frequency per plot, number of plants per hectare (PI/ha) and relative density (DR) of trees existing of a secondary formation of Tropical Rain Forest, São Pedro de Alcântara, 2001)

Família e Nome Científico	GE	Parcelas						PI/ha	DR(%)
		A	B	C	D	E	F		
Rosaceae									
<i>Prunus cf. brasiliensis</i> (Cham. & Schlechtd) D. Dietr.	C					17	3	13,3	0,86
Rubiaceae									
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	O	1	5		5		4	10,0	0,64
<i>Bathysa meridionalis</i> Smith. & Downs	C	3	8	1	17	13	42	56,0	3,60
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) R. & S.	O			3	7	3		8,7	0,56
<i>Psychotria cf. suterella</i> Müll. Arg.	C	2	18	1	16	2		26,0	1,67
<i>Psychotria longipes</i> Muell. Arg.	O	6	3	5	3	79	51	98,0	6,30
<i>Psychotria stenocalyx</i> Müll. Arg.	C	11	4			3		12,0	0,77
<i>Psychotria</i> ssp	C	6	3	13	5		1	18,7	1,20
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.	C	10	12	16	4			28,0	1,80
<i>Rubiaceae</i> ssp	C			7	1	2		6,7	0,43
Rutaceae									
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	O	2	2		2		1	4,7	0,30
Sabiaceae									
<i>Meliosma cf. sellowii</i> Urb.	C	1			1			1,3	0,08
Sapindaceae									
<i>Matayba guianensis</i> Aublet	O		1		2	22	5	20,0	1,29
<i>Sapindaceae</i> sp ¹	C				1			0,7	0,05
Sapotaceae									
<i>Pouteria venosa</i> (Mrt.) Baehni	C			1				0,7	0,05
Ulmaceae									
<i>Celtis cf. iguanaea</i> (Jacq.) Sargent	I	1						0,7	0,05
Verbenaceae									
<i>Aegephila</i> sp.	I			1				0,7	0,05
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Mold.	O					2		1,3	0,08
Indeterminadas	I	23	47	15	23	5	27	93,3	6,00
Total	131	274	340	330	300	601	485	1555	100

As florestas tropicais apresentam alta diversidade de espécies, porém, em geral, predominam menos de 15, sendo que correspondem à dominância taxonômica por famílias (Silva e Leitão Filho, 1982; Cavassan et al., 1984; Clark e Clark, 1991; Salis et al., 1996; Tabanez et al., 1997; Rolim et al., 1999; Ivanauskas, 1999; Kurtz et al., 2000; Ruschel, 2000). Clark e Clark (1987) avaliaram o comportamento de nove espécies arbóreas na Floresta Tropical da Costa Rica e observaram que 84% do universo das plantas residentes naquela floresta primária era composto exclusivamente de nove espécies.

Um grupo significativo de espécies de formação primária foi verificado no estágio mais avançado, nas parcelas A, B, C e D, como: *C. trapezifolia*, *B. lactensis*, *H. hebeclada*, *V. bicuyba*, *M. chamissoana* e várias espécies de mirtáceas, monimiáceas e lauráceas, não foram observadas nas parcelas E e F.

A caracterização fitossociológica e as informações sobre o histórico de uso das unidades amostrais permitiram classificar as parcelas E e F em fase sucessional mais inicial, enquadrando-se na fase do Miconietum (Klein, 1980). As demais parcelas (A, B, C e D) estavam em estágio mais

avançado, podendo ser caracterizadas como fase de Mata Secundária (Klein, 1980). Contudo, todas as parcelas se enquadraram no estágio avançado de regeneração, segundo a Resolução nº04/1994 do CONAMA, fazendo com que um estágio sucessional com presença de espécies arbóreas, com predominância do grupo ecológico das pioneiras, fosse enquadrado na mesma fase sucessional de áreas com presença de espécies de um grupo ecológico mais avançado (climáticas).

Diferenças entre os grupos de parcelas A, B, C e D e as parcelas E e F também foram evidenciadas, principalmente quanto à densidade de plantas, como a maior densidade para as espécies arbóreas e de palmito nas parcelas de estágio menos desenvolvidos (E e F) ($X^2=0,99$; $P>0,05$). (Tabela 3)

Klein (1980), em trabalhos realizados com espécies arbóreas em florestas primárias na região de Blumenau, verificou uma grande variação no número de plantas (de 585 a 1495 plantas por hectare), cuja média atingiu 1129 plantas por hectare. Comparativamente às formações primárias, o número de plantas arbóreas em estádios mais avançados na sucessão foi similar aos das parcelas A, B, C e D (média de 1244) e inferior aos das outras duas parcelas (média de 2172) (Tabela

3). É provável que a diferença no estágio sucessional explique em grande parte estes resultados. Entretanto, outros fatores também afetam o número de plantas arbóreas nessas áreas, como o histórico de uso, que inclui cultivo de plantas anuais, formando mosaicos na vegetação, a abertura de clareiras, a fonte de sementes e as condições edafo-climáticas da área.

A análise da distribuição das plantas nas classes diamétricas revelou uma grande predominância de plantas no intervalo das classes diamétricas com até 10 cm de DAP (52,6%) (Tabela 4). Verificou-se também um decréscimo forte na quantidade de espécimes com o aumento do diâmetro das plantas, de modo que nas classes com DAP menor de 30 cm, concentrou-se 94,5% das plantas. As parcelas localizadas na sub-área cujo estágio sucessional é menos avançado (E e F) apresentaram plantas com DAP inferior a 40 cm, com DAP médio de 12,03 cm ($S=0,127$), e as parcelas A, B, C e D, com plantas de até 90 cm de DAP, e com DAP médio 15,60 cm ($S=1,232$). Essa diferença pode ser explicada pela maior quantidade de plantas arbóreas (1928 pl/ha) e estas apresentarem menor DAP nas parcelas E e F, quando comparadas com as parcelas A, B, C e D, que possuem em média 1137 plantas/ha (Tabela 3).

Tabela 3

Distribuição por hectare da densidade absoluta (DA) e relativa (DR) para número de plantas, dominância relativa sobre a área basal (DOR AB) e Incremento corrente anual da área basal em m² (ICA/AB), das espécies arbóreas, de Palmito (*Euterpe edulis*) e de Xaxim (Cyatheaaceae) e densidade relativa conforme os grupos ecológicos das espécies Pioneiras (P), Oportunistas (O), Climáticas (C) e Indeterminadas (I). São Pedro de Alcântara, 2001.

(Distribution per hectare of the absolute (DA) and relative (DR) density for the number of plants, relative dominance on the basal area (DOR AB) and annual current increment of the basal area in m² (ICA/AB), of tree species, the palm tree (*Euterpe edulis*) and "Xaxim" (Cyatheaaceae) and relative density of the ecological groups Pioneering species (P), Opportunistic (O), Clymax (C) and Undetermined (I). São Pedro de Alcântara, Santa Catarina State, Brazil, 2001)

Parcelas	Arbórea		Palmito		Xaxim		Grupos ecológicos (%)			
	1994	2000	1994	2000	1997	Total	P	O	C	I
A	1012	1096	456	516	280	1660	5,1	23,4	61,3	10,2
B	1220	1362	376	404	656	2156	2,4	18,8	59,1	19,7
C	1224	1320	412	480	764	2288	3,3	27,3	62,1	7,3
D	1092	1200	488	584	524	2056	8,0	24,7	56,3	11
Média	1137	1244	433	496	556	2040	4,7	23,6	59,7	12,0
E	2052	2404	432	760	228	2932	31,9	47,4	18,5	2,2
F	1804	1940	724	1000	616	3092	26,2	44,7	20,4	8,7
Média	1928	2172	578	880	422	3012	29,0	46,0	19,4	5,4
Médias gerais										
Plantas	1401	1553	481	624	511	2364				
DR Plantas		59,6			22,3	100	16,1	34,1	40,9	8,9
DOR AB							14,6	42,5	38,8	4

Tabela 4

Densidade relativa por parcela da distribuição diamétrica em intervalos de classe de 5 cm sobre 2330 plantas arbóreas remanescentes avaliadas no ano 2000, São Pedro de Alcântara, 2001.

(Relative density per plot of the DBH distribution into class intervals of 5 cm of 2330 remaining tree plants evaluated in the year 2000, São Pedro de Alcântara, 2001)

Classe diamétrica (cm) Limite superior	Parcelas						Média
	A	B	C	D	E	F	
10	49,0	59,5	51,0	45,9	54,5	53,0	52,6
15	15,6	15,4	18,7	17,2	24,3	24,0	20,2
20	10,5	7,7	10,3	10,8	11,0	11,9	10,5
25	8,6	5,1	7,3	8,6	7,7	8,3	7,6
30	5,1	4,8	3,0	7,2	1,8	2,0	3,6
35	2,3	1,3	4,3	3,2	0,4	0,7	1,7
40	2,3	1,6	1,3	1,4	0,2	0,0	0,9
45	2,3	1,0	1,3	2,2	-	-	0,9
50	1,6	1,6	1,0	0,4	-	-	0,6
55	1,2	0,6	0,3	-	-	-	0,3
60	0,4	0,3	0,3	0,7	-	-	0,2
65	0,4	0,3	0,3	0,4	-	-	0,2
70	0,4	-	0,3	0,7	-	-	0,2
75	0,4	-	-	0,4	-	-	0,1
80	-	-	-	0,4	-	-	0,0
85	-	0,6	0,3	0,4	-	-	0,2
90	-	-	-	0,4	-	-	0,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100

CONCLUSÃO

O conjunto de diferenças observadas entre dois grupos de parcelas, como a densidade das plantas arbóreas, a existência de espécies de diferentes grupos ecológicos e de espécies com alta densidade em diferentes parcelas, a maior abundância de espécies pioneiras e oportunistas nas parcelas E e F (*Miconietum*), corroboram de forma inequívoca para a diferenciação das parcelas em estádios sucessionais diferentes.

Contudo, existe uma mudança no desenvolvimento dos estádios sucessionais, onde os estádios mais iniciais apresentam maior número de plantas e menor número de espécies e nos estágios mais avançados ter-se-á maior número de espécies e menor número de plantas.

Estudos mais específicos sobre a dinâmica de recrutamento e mortalidade das espécies florestais devem ser conduzidos para consolidar o conhecimento necessário à determinação de diretrizes para a definição de estratégias de conservação e manejo de florestas secundárias.

AUTORES E AGRADECIMENTOS

MARCELO MANTOVANI é Engenheiro Agrônomo, Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais. Pesquisador do Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais - Departamento de Fitotecnia - UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina - Caixa Postal 476 - Florianópolis, SC - 88040-900 - E-mail: marcelomanto@yahoo.com

ADEMIR ROBERTO RUSCHEL é Engenheiro Agrônomo, Doutorando do Institut für Biochemie und Biotechnologie der Pflanzen WWU Uni-Münster, Alemanha - bolsista CNPq - Brasil - Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais - Departamento de Fitotecnia - UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina - Caixa Postal 476 - Florianópolis, SC - 88040-900 - E-mail: arruschel@yahoo.com.br

ÂNGELO PUCHALSKI é Engenheiro Agrônomo, Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais. Pesquisador do Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais - Departamento de Fitotecnia - UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina - Caixa Postal

476 - Florianópolis, SC - 88040-900 – E-mail: puchalski@cca.usfc.br

JULIANO ZAGO DA SILVA é Engenheiro Agrônomo, Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais. Pesquisador do Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais - Departamento de Fitotecnia – UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina - Caixa Postal 476 - Florianópolis, SC - 88040-900 – E-mail: jzagos@yahoo.com.br

MAURÍCIO SEDREZ DOS REIS é Professor do Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais do Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais - Departamento de Fitotecnia – UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina - Caixa Postal 476 - Florianópolis, SC - 88040-900 – E-mail: msreis@cca.usfc.br

RUBENS ONOFRE NODARI: Professor do Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais do Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais - Departamento de Fitotecnia – UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina - Caixa Postal 476 - Florianópolis, SC - 88040-900 – E-mail: nodari@cca.usfc.br

Os autores agradecem ao Núcleo em Florestas Tropicais pelo fornecimento de materiais de campo e recursos humanos; ao FNMA pelo apoio no período de 1994 a 1996; ao CNPq pelas bolsas concedidas aos autores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAVASSAN, O.; CESAR, O.; MARTINS, F.R. Fitosociologia da vegetação arbórea da Reserva Estadual de Bauru, Estado de São Paulo. **Revista brasileira de botânica**, v.7, n.2, p.91-106, 1984.

CLARK, D.A.; CLARK, D.B. Population ecology and microhabitat distribution of *Dipteryx panamensis*, a neotropical rain forest emergent tree. **Biotropica**, v.19, n.3, p.236-244, 1987.

CLARK, D.B.; CLARK, D.A. The impact of physical damage on canopy tree regeneration in tropical rain forest. **Journal of ecology**, v.79, p.447-457, 1991.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA n.10, de 01 de outubro de 1993 e Resolução n.004, de 04 de maio de 1994**. Brasília, 1994.

EMBRAPA. CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOLOS. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa / Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados no domínio da Mata Atlântica no período 1995-2000**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica. INPE. Instituto Socioambiental, 2000.

GEO BRASIL – **Perspectivas do meio ambiente no Brasil**. Organizado por Thereza Christina Carvalho Santos e João Batista Drummond Câmara. Brasília: Edições IBAMA, 2002. 440p.

IDE, B.Y.; ALTHOFF, D.A.; THOMÉ V.M.R. **Zoneamento agroclimático do Estado de Santa Catarina: 2ª etapa**. Florianópolis: EMPASC, 1980. 106p.

IVANAUSKAS, N.M.; RODRIGUES, R.R.; NAVE, A.G. Fitosociologia de um trecho de Floresta Estacional Semidecidual em Itatinga, São Paulo, Brasil. **Scientia forestalis**, n. 56, p.83-99, 1999.

KAGEYAMA, P.Y.; CASTRO, C. Sucessão secundária, estrutura genética e plantações de espécies nativas. **IPEF**, n.41/42, p.83-93, 1989.

KLEIN, R.M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, n.32, p.165-389, 1980.

KLEIN, R.M.; PASTORE, U.; COURA NETO, A.B. Vegetação. In: SANTA CATARINA. GABINETE DO PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL. **Atlas de Santa Catarina**. Florianópolis, 1986. p.35-36

KURTZ, B.C.; ARAÚJO, D.S.D. 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. **Rodriguesia**, v.51, n.78/115, p.69-112, 2000.

LISBOA, R.B.Z. **Análise fitossociológica de uma comunidade arbórea na Floresta Ombrófila Densa, no Parque Botânico Morro do Baú, Ilhota, SC**. Florianópolis, 2001. 122p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina

MITTERMEIER, R.A.; N. MYERS; P.R. GIL; C.G. MITTERMEIER. **Hotspots: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions**. Cemex S.A., Mexico City, Mexico. 1999.

ODUM, E.P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1983.

QUEIROZ, M.H. **Approche phytoécologique et dynamique de formation végétales secondaires développées après aband des activités agricoles, dans le domaine de la forêt ombrophile dense de Versant (Fôret Atlantique) à Santa Catarina – Brésil**. Nancy, 1994. 251p. Tese (Doutorado). École Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forests

REIS, A.; FANTINI, A.C; REIS, M.S.; NODARI, R.O.; GUERRA, M.P. Experiências silviculturais para o manejo sustentado dentro do domínio da Floresta Tropical Atlântica. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7, Campos do Jordão, 1993. **Anais...** Campos do Jordão: SBS / SBEF, 1993. v.1, p.197-201

ROLIM, S.G.; COUTO, H.T.Z.; JESUS, R.M. Mortalidade e recrutamento de árvores na Floresta Atlântica em Linhares (ES). **Scientia forestalis**, n.55, p.49-69, 1999.

RUSCHEL, A.R. **Avaliação e valoração das espécies madeiráveis da Floresta Estacional Decidual do Alto-Uruguai**. Florianópolis, 2000. 128p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina

SALIS, S.M.; ZICKEL, C.S.; TAMASHIRO, J.Y. Fitossociologia do sub-bosque da mata da Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP, Brasil. **Naturalia**, p.171-180, 1996.

SANTA CATARINA (estado). **Leis , decretos etc. Coletânea da legislação ambiental aplicável no Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: FATMA, 2002. p.436-438

SANTA CATARINA (estado). **Levantamento de reconhecimento de solos do Estado de Santa Catarina: Convênio Sudesul - UFSM, SAG**. Santa Maria: UFSM, 1973. v.2

SILVA, A.F.; LEITÃO FILHO, H.F. Composição florística de um trecho da Mata Atlântica de encosta no município de Ubatuba - São Paulo - Brasil. **Revista brasileira de botânica**, v.5, p.43-52, 1982.

SIMINSKI, A.; MANTOVANI, M.; REIS, M.S.; FANTINI, A.C. Sucessão secundária no município de São Pedro de Alcântara, litoral de Santa Catarina: estrutura e diversidade. **Ciência florestal**, v.14, n.1, p.21-33, 2004.

TABANEZ, A.A.J.; VIANA, V.M.; DIAS, A.S. Conseqüências da fragmentação e do efeito de borda sobre a estrutura, diversidade e sustentabilidade de um fragmento de floresta de planalto de Piracicaba, SP. **Revista brasileira de biologia**, v.57, n.1, p.47-60, 1997.

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE / Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991. 124p.