



## Florística e estrutura de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no Planalto Catarinense

Carine Klauberg<sup>1</sup>

Giovani Festa Paludo<sup>1</sup>

Roseli Lopes da Costa Bortoluzzi<sup>2</sup>

Adelar Mantovani<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Curso de Engenharia Florestal, Centro de Ciências Agroveterinárias  
Universidade do Estado de Santa Catarina – CAV/UEDESC

<sup>2</sup>Departamento de Engenharia Florestal – CAV/UEDESC  
Av. Luiz de Camões, 2090, CEP 88520-000, Lages – SC, Brasil

\*Autor para correspondência  
mantovani@cav.udesc.br

Submetido em 13/09/2008  
Aceito para publicação em 12/11/2009

### Resumo

O Planalto Catarinense constitui-se em uma importante região estratégica para estudos referentes à conservação, em função da ocorrência de remanescentes de Floresta Ombrófila Mista e por ser uma área de recarga e afloramento do aquífero Guarani. Com o objetivo de avaliar a similaridade florística entre diferentes áreas amostrais e descrever a estrutura do componente arbóreo, foram alocadas, no Parque Natural Municipal de Lages, SC, quatro parcelas permanentes (40 x 40m) e cada uma foi dividida em 16 unidades amostrais de 10 x 10m. Árvores com DAP  $\geq$  5cm foram mapeadas, marcadas e mensuradas. Os espécimes foram coletados, identificados e depositados em herbário. Foram amostradas 46 espécies distribuídas em 39 gêneros e 27 famílias. As famílias mais ricas em espécies foram Myrtaceae, Lauraceae, Salicaceae e Sapindaceae as quais apresentaram alta densidade, assim como Dicksoniaceae e Clethraceae. Sete espécies somaram mais de 60% do total de indivíduos amostrados. A diversidade específica ( $H'$ ) foi de 3,05 nats.ind<sup>-1</sup> ( $J'$  = 0,81). A similaridade entre as parcelas foi de 32 a 44%, indicando baixa semelhança entre as parcelas estudadas. A distribuição espacial da maioria das espécies é classificada como agregada, conforme o índice de Morisita. Esta floresta é considerada rica e diversa, com espécies arbóreas ameaçadas de extinção tais como *Araucaria angustifolia* e *Dicksonia sellowiana*. Devido à grande importância ecológica para a flora e fauna local e o processo de fragmentação na região, este remanescente florestal deve ser protegido e conservado, visto que ainda ocorrem interferências antrópicas negativas.

**Unitermos:** fitossociologia, Floresta com Araucária, fragmentação florestal, Parque Municipal de Lages

### Abstract

**Floristics and structure of a Mixed Rain Forest remnant on the Catarinense Plateau.** The objective of this study was to describe the floristics and the structure of tree species in the Parque Municipal Natural of Lages, SC, a remnant of mixed rain forest located in southern Brazil. For this, we allocated four plots (40 x 40m)

and each plot was divided into 16 sub-plots of 10 x 10m. Trees with dbh  $\geq$  5cm and height  $\geq$  1.3m were mapped, tagged and measured. The individuals were identified and *voucher* material was deposited in the herbarium. A total of 46 species were sampled, distributed in 39 genera and 27 families. The richest families in number of species were Myrtaceae, Lauraceae, Salicaceae and Sapindaceae. Seven species represented more than 60% of the total of individuals. The specific diversity was  $H' = 3.05 \text{ nats.ind}^{-1}$  ( $J' = 0.81$ ). The similarity among plots was 32 at 44%, indicating low similarity among plots. The spatial distribution of most of the species is classified as clumped, according to the Morisita index. This forest remains with a considerable richness and diversity with some endangered tree species such as *Araucaria angustifolia* and *Dicksonia sellowiana*. Due to its ecological importance for the local flora and fauna and the fragmentation process in the region, this remnant should be considered as a priority area for conservation.

**Key words:** Araucaria Forest, forest fragmentation, Municipal Park of Lages, phytosociology

## Introdução

A Floresta Ombrófila Mista (FOM) é chamada popularmente de Mata com Araucárias, ou ainda pinhal (Guerra et al., 2002), por ter como constituinte principal a *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze que, pelo seu porte e densidade, se destaca das demais espécies na formação. A denominação de FOM se deve à mistura de floras de diferentes origens, a tropical afro-brasileira e o temperado austro-brasileira (IBGE, 1992; Guerra et al., 2002). Para Klein (1978), a FOM divide-se em duas subformações: a Floresta dos Pinhais e a Floresta dos Faxinais. Teixeira et al. (1986) adotam o Sistema de Classificação Fitogeográfica que leva em consideração a altitude, reconhecendo para a Floresta Ombrófila Mista, três subformações: Submontana, Montana e Alto-Montana. Além destas, quando da ocorrência desta formação ao longo de cursos d'água, é acrescentada a denominação Aluvial (Teixeira et al., 1986; IBGE, 1992).

Apesar de reduzida, descaracterizada e fragmentada, a FOM predomina nos três Estados do sul do Brasil e é possível encontrar remanescentes nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro (Inoue et al., 1984; Guerra et al., 2002), apresentando acentuadas variações fitofisionômicas, estruturais e florísticas (Klein, 1960), que abrigam alta diversidade (Guerra et al., 2002). No planalto catarinense sobraram poucos remanescentes com araucárias e árvores típicas da FOM (Negrelle e Silva, 1992).

O efeito de borda decorrente da fragmentação pode modificar a fisionomia da vegetação (Durigan, 2003; Rambaldi e Oliveira, 2005). Também colabora

ao declínio da FOM a queima e/ou corte da vegetação arbórea para a expansão de área de pastagem para alimentação do gado, sendo esta uma prática comum no planalto catarinense e, também, a extração seletiva de espécies arbóreas para uso na propriedade como, por exemplo, lenha, palanques ou tábuas (Curcio et al., 2006).

O presente trabalho teve como objetivos qualificar a florística e quantificar a estrutura de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no planalto catarinense, permitindo uma análise estrutural e a verificação da diversidade e heterogeneidade deste remanescente. Estes se justificam diante do cenário atual onde os fragmentos florestais são importantes por estarem representando uma floresta que cobria, tempo atrás, grande parte do Estado catarinense e da escassez de informações sobre os remanescentes de FOM, com vistas a sua conservação e manejo.

## Material e Métodos

O estudo foi desenvolvido no Parque Natural Municipal João José Theodoro da Costa Neto – PARNAMUL, remanescente da Floresta Ombrófila Mista, criado pela Lei Municipal Complementar nº. 288 de 30 de março de 2005. O Parque possui uma área de 234,42ha e está enquadrado no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Localizado no município de Lages (27°47'S e 50°21'W), no entroncamento das rodovias federais BR 116 e BR 282 constitui-se em uma área de grande importância por estar próxima ao perímetro urbano. A altitude média da

área é de 1.020m e o clima, segundo a classificação de Köppen, é Cfb (clima mesotérmico subtropical úmido com verões frescos, sem estação seca, com geadas severas), temperatura oscilando de -7,4°C a 35°C, umidade relativa de 79,3% e precipitação anual média de 1.200mm (Prefeitura Municipal de Lages, 2007).

A análise florística e fitossociológica foi realizada a partir da instalação de quatro parcelas de 40 x 40m (1.600m<sup>2</sup>), localizadas ao longo do gradiente altitudinal, sendo estas subdivididas em unidades amostrais (u.a.) de 10 x 10m, totalizando uma área de 0,64ha.

A parcela 1 localizou-se no ponto mais alto da área de estudo, onde predomina taquaral (*Merostachys multiramea* Hackel). Neste local a vegetação é esparsa em função da ocupação maciça de *M. multiramea*, que formam densas e grandes touceiras. A parcela 2 situou-se em um local extremamente declivoso, onde um córrego atravessa parte inferior da parcela. A parcela 3 também abrangeu uma encosta de morro, menos acentuada que a parcela 2, área onde evidenciaram-se intervenções antrópicas (retirada de árvores e presença de gado), contendo árvores mortas (caídas inteiras, com suas raízes expostas). A parcela 4 foi inserida no ponto mais baixo e com topografia suave em relação às demais parcelas, e em seu entorno foi possível averiguar a existência de taquarais.

Para este estudo, foram considerados todos os indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP)  $\geq$  5cm presentes nestas unidades, sendo estes mapeados e marcados com placas de alumínio. Foram tomadas as medidas de DAP, com auxílio de uma suta, e a altura total estimada a partir do ângulo, determinado com auxílio de um clinômetro.

A identificação das espécies botânicas coletadas foi realizada com o auxílio de bibliografia especializada, comparações com exsicatas de herbário e consultas a especialistas. O material testemunho coletado foi herborizado de acordo com as recomendações de Fidalgo e Bononi (1984) e incorporado ao Herbário Lages da Universidade do Estado de Santa Catarina (LUSC). Para a delimitação familiar de Pteridophyta utilizou-se o sistema de classificação de Tryon e Stolze (1989) e para Magnoliophyta seguiu-se APG II (2003).

Os parâmetros fitossociológicos estimados foram: densidade, frequência e dominância, absolutas e relativas, e o Valor de Importância (VI).

As espécies foram separadas em três estratos arbóreos de acordo com a classificação proposta por Mariscal-Flores (1993), que faz uso de desvio-padrão, sendo que no estrato inferior contemplou as árvores com altura total menor que a altura média, subtraindo-se uma unidade do desvio-padrão das alturas totais. No estrato médio, árvores com altura total maior ou igual a altura média, menos o desvio-padrão e, no estrato superior, as árvores que com altura total maior ou igual a altura média, mais o desvio-padrão.

A curva de rarefação de espécies para riqueza observada, obtida após 100 aleatorizações na ordem de amostragem, e os estimadores não paramétricos de riqueza Chao2, Jackknife2 e ICE, foram computados pelo programa EstimateS, usando o método de Coleman (Colwell, 2006).

O padrão de distribuição espacial para as espécies de maior ocorrência foi calculado pelo Índice de Morisita (Id) (Krebs, 1999) e sua significância testada pelo qui-quadrado ( $\chi^2$ ). A diversidade da área foi estimada utilizando-se o índice de Shannon, com logaritmo na base natural ( $H'$ ), e o índice de diversidade de Simpson (D). Também foi calculado a equabilidade de Pielou ( $J'$ ) (Brower e Zar, 1984).

As espécies foram agrupadas em categorias sucessionais: pioneiras, secundárias e climácicas, conforme Backes e Irgang (2002), Lorenzi (2002a; 2002b) e Carvalho (2006). As espécies foram classificadas de acordo com o modo de dispersão dos propágulos em: anemocoria, barocoria, hidrocoria e zoocoria, baseada em dados encontrados na literatura (Backes e Irgang, 2002; Lorenzi, 2002a; 2002b; Carvalho, 2006). A similaridade entre as parcelas foi avaliada pelo índice de Jaccard (Durigan, 2003).

## Resultados e Discussão

Na parcela 1, foram registradas 135 árvores, sendo a parcela com a menor densidade arbórea/número de indivíduos e onde predomina taquaral (*Merostachys*

*multiramea* Hackel). Em uma das u.a., que contém apenas um indivíduo, ocorre uma clareira. Nestes locais a ocupação maciça de *M. multiramea* formam densas e grandes touceiras como já mencionado por Klein (1963; 1985). Segundo Klein (1978), em encostas íngremes, entre altitudes superiores a 700m e inferiores a 1200m, ocorrem espécies tolerantes a solos rasos, próprias de encostas abruptas e predomínio de taquarais. A parcela 2 apresenta alta umidade devido a proximidade de um córrego, favorecendo o desenvolvimento e permanência de *Dicksonia sellowiana*, na qual foram contabilizados 64 representantes, de um total de 165 indivíduos amostrados. Na parcela 3, foram registrados 182 indivíduos, sendo 68 representantes de *Allophylus edulis* e *Casearia decandra*. A parcela 4 foi a que apresentou o maior número de indivíduos, totalizando 254.

Foram registradas 46 espécies, 39 gêneros e 27 famílias botânicas. Além disso, dois indivíduos foram identificados apenas em nível de família (Myrtaceae), dois em nível de gênero e outros três não foram identificados (Tabela 1).

As famílias com maior riqueza específica foram: Myrtaceae (sete espécies); Lauraceae e Salicaceae (quatro espécies), Sapindaceae (quatro espécies), Asteraceae, Meliaceae e Myrsinaceae (duas espécies). Essas oito famílias contribuíram com mais de 64% da riqueza local. Segue-se praticamente o mesmo padrão florístico encontrado em levantamentos em Floresta Ombrófila Mista, que constataram Myrtaceae, Lauraceae, Salicaceae, Sapindaceae, Euphorbiaceae e Asteraceae como famílias de maior riqueza (Seger et al., 2005). Apenas dois trabalhos levantados (Nascimento et al., 2001; Rondon Neto et al., 2002a) mencionam Myrsinaceae como família de elevada riqueza e Meliaceae, não aparece entre as famílias de maior riqueza.

As famílias com maior riqueza e abundância foram Sapindaceae, Myrtaceae, Salicaceae e Lauraceae, concordando com alguns estudos (Negrelle e Silva, 1992; Schaaf et al., 2006). Clethraceae (52) e Dicksoniaceae (92) foram famílias igualmente abundantes, apesar da ocorrência de uma única espécie como representante. Araucariaceae e Euphorbiaceae geralmente são as principais famílias citados por estarem representadas

com alto número de indivíduos, o que não ocorreu no local estudado (Negrelle e Silva, 1992; Nascimento et al., 2001; Rondon Neto et al., 2002b; Barddal et al., 2004; Schaaf et al., 2006).

A elevada densidade das espécies *Allophylus edulis* e *Casearia decandra* conferem as famílias Sapindaceae e Salicaceae alta representatividade no local. Apenas os gêneros *Casearia*, *Ilex*, *Myrsine*, *Nectandra* e *Ocotea* foram representados por duas espécies, os demais contribuíram com uma espécie. *Clethra scabra* e *Dicksonia sellowiana* não foram mencionadas em nenhum estudo como espécies com abundância de indivíduos, o que poderá ter ocorrido, neste local, é um favorecimento das condições de sítio para as espécies destas famílias. Os ambientes onde *C. scabra* se faz presente são com alta luminosidade, como bordas e clareiras, conforme já descrito por Sampaio e Guarino (2007) e, nas encostas úmidas no entorno do córrego encontra-se alta densidade de *D. sellowiana* (Fraga et al., 2008).

A área de estudo contempla espécies constantes na lista de espécies da flora brasileira ameaçada de extinção, elaborada pelo IBAMA através da Portaria nº 37-N, de 3 de abril de 1992. Menciona-se *Oreopanax fulvum* que se encontra na categoria de rara; *Araucaria angustifolia* vulnerável e *Dicksonia sellowiana* em perigo (IBAMA, 2007).

Algumas espécies merecem destaque pelo grande número de indivíduos por hectare como *C. decandra*, *D. sellowiana*, *Blepharocalyx salicifolius*, *A. edulis*, *Cupania vernalis*, *Matayba elaeagnoides*, *Campomanesia xanthocarpa* e *C. scabra* (Tabela 1) sendo que, para a área estudada, *C. decandra* e *D. sellowiana* obtiveram os maiores valores de densidade relativa que, juntas, somam ¼ da densidade total. As espécies que se destacaram pela ocorrência de um grande número de indivíduos não são exclusivas dessa tipologia florestal, sendo encontradas frequentemente em outras tipologias.

A alta densidade registrada para algumas espécies não significa que as mesmas ocorrem em todas as parcelas. Isso pode se dar por distintas características no ambiente que favorecem algumas e prejudicam outras. *Allophylus edulis* apresenta, segundo Barddal et al (2004), grande

adaptação a diferentes meios e *C. decandra* é uma espécie característica do interior da floresta e que apresenta grande dispersão ao longo dos “pinhais” (Klein, 1978; 1979), desenvolve-se no sub-bosque em condições de sombra (Ivanauskas et al., 1999), atingindo principalmente o estrato médio da FOM (Marchiori, 1997).

Klein (1978) comenta a respeito de um pequeno grupo de árvores seletivas que, nas submatas dominantes pela *Ocotea pulchella*, apresentam grande afinidade, tais

como *M. elaeagnoides*, *C. vernalis*, *C. xanthocarpa* e *C. scabra*. É relatado que *C. decandra* e *M. elaeagnoides* aumentam em densidade à medida que as espécies pioneiras vão diminuindo em vitalidade e abundância (Klein, 1960).

*Casearia decandra*, *A. edulis* e *B. salicifolius* apresentaram a maior frequência absoluta, ou seja, se fazem presente, respectivamente, em 53,13%, 51,56% e 46,88% das u.a. avaliadas.

TABELA 1: Parâmetros fitossociológicos calculados para um remanescente de FOM no PARNAMUL, Lages, SC em ordem decrescente do número de indivíduos [n = número de indivíduos amostrados; AB = área basal (m<sup>2</sup>); DA = densidade absoluta (indivíduos.ha<sup>-1</sup>); DR = densidade relativa (%); DoA = dominância absoluta (m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>); DoR = Dominância relativa (%); FA = frequência absoluta (%); FR = Frequência relativa (%); VI = valor de importância]; grupos ecológicos: P = pioneira, S = secundária, C = climática; modos de dispersão: AN = anemocoria; B = barocoria, H = hidrocoria; NI = não identificado; Z = zoocoria.

Nome Científico	n	AB	DA	DoA	FA	FR	VI	Grupo ecológico	Modo de Dispersão
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	97	0,57	236,82	1,39	53,13	4,26	20,06	P / S / C	Z
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	92	2,94	224,61	7,19	39,06	3,19	29,19	S	AN
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	63	1,32	153,81	3,23	46,88	4,26	19,02	S / C	Z
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	55	1,59	134,28	3,88	34,38	2,13	16,88	S	Z
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	54	0,75	131,84	1,83	51,56	3,19	14,11	P / S	Z
<i>Clethra scabra</i> Pers.	52	1,76	126,95	4,29	25,00	2,13	17,25	P / S	AN / B
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	45	2,71	109,86	6,62	31,25	4,26	22,93	S / C	Z
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	37	0,77	90,33	1,88	26,56	3,19	11,75	S / C	Z
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	31	0,83	75,68	2,02	23,44	2,13	10,27	P / S	Z
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	22	0,56	53,71	1,37	14,06	4,26	9,82	S	Z
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	19	0,75	46,39	1,84	14,06	3,19	9,23	P	AN
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	15	0,80	36,62	1,95	21,88	2,13	11,15	C / P	Z
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	13	1,58	31,74	3,87	14,06	2,13	4,71	P	Z
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	13	0,01	31,74	0,01	15,63	4,26	12,35	P / S	Z
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	11	1,44	26,86	3,52	14,06	3,19	6,87	S	Z
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	11	0,48	26,86	1,16	9,38	1,06	2,95	S	Z
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	10	0,12	24,41	0,28	7,81	4,26	6,83	C	AN
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	10	0,27	24,41	0,65	14,06	4,26	8,22	S / C	Z
<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	6	0,14	14,65	0,35	4,69	2,13	4,61	P	Z
<i>Solanum mauritimum</i> Scop.	6	0,11	14,65	0,28	3,13	1,06	2,54	P / S	Z
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.	5	0,33	12,21	0,81	7,81	1,06	2,54	S	AN
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	5	0,12	12,21	0,30	7,81	2,13	3,63	S	Z / H
<i>Annona rugulosa</i> Schldtl.	5	0,18	12,21	0,44	7,81	2,13	2,73	S	Z
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	4	0,01	9,77	0,03	6,25	1,06	1,68	P / S	Z
<i>Oreopanax fulvum</i> Marchal	4	0,32	9,77	0,79	6,25	1,06	3,09	S	Z
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	4	0,17	9,77	0,41	6,25	2,13	3,71	C	Z
<i>Dasyphyllum tomentosum</i> (Spreng.) Cabrera	4	0,02	9,77	0,04	3,13	3,19	4,30	NI	AN
<i>Ilex theezans</i> Mart.	4	0,23	9,77	0,56	6,25	1,06	1,64	P	Z
Não identificadas	3	0,04	7,32	0,09	4,69	1,06	1,91		

Nome Científico	n	AB	DA	DoA	FA	FR	VI	Grupo ecológico	Modo de Dispersão
<i>Eugenia uniflora</i> L.	3	0,06	7,32	0,14	4,69	1,06	1,55	S / C	Z / B
<i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less.	3	0,01	7,32	0,03	4,69	1,06	2,24	P / S	AN
<i>Myrcia hatschbachii</i> D. Legrand	3	0,02	7,32	0,04	3,13	1,06	1,70	S / C	Z
<i>Campomanesia rhombea</i> O. Berg	3	0,05	7,32	0,12	1,56	1,06	2,02	S	Z
<i>Banara tomentosa</i> Clos	2	0,01	4,88	0,03	3,13	1,06	1,46	C	Z
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	2	0,15	4,88	0,37	3,13	1,06	1,60	S	AN / Z
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	2	0,09	4,88	0,23	3,13	2,13	2,45	S	AN
<i>Citharexylum solanum</i> Cham.	2	0,02	4,88	0,04	1,56	1,06	1,71	S	Z
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	2	0,03	4,88	0,06	3,13	1,06	1,40	P / S / C	AN / Z
Myrtaceae	2	0,04	4,88	0,10	3,13	1,06	1,39		
<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	2	0,08	4,88	0,20	3,13	1,06	1,53	S	Z
<i>Annona</i> sp.	1	0,05	2,44	0,13	1,56	1,06	1,45		
<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	1	0,01	2,44	0,03	1,56	1,06	1,37	P	AN / Z
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	1	0,01	2,44	0,01	1,56	1,06	2,10	P / S / C	Z
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	1	0,04	2,44	0,09	1,56	1,06	1,22	C	Z
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	1	0,01	2,44	0,01	1,56	1,06	1,22	P / S	AN
<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hill.	1	0,18	2,44	0,43	1,56	1,06	1,23	C	Z
<i>Xylosma ciliatifolium</i> (Clos) Eichler	1	0,01	2,44	0,02	1,56	1,06	1,25	C	Z
<i>Cinnamodendron dinisii</i> (Schwacke) Occhio- ni	1	0,02	2,44	0,04	1,56	1,06	1,43	C / P	Z
<i>Eugenia</i> sp.	1	0,00	2,44	0,01	1,56	1,06	1,22	S	Z
<i>Scutia buxifolia</i> Reissek	1	0,05	2,44	0,12	1,56	1,06	1,23	NI	Z

Apesar de *D. sellowiana* ser a segunda espécie com maior valor de densidade absoluta, sua frequência é de 39,06%, considerando a presença nas 64 u.a. A sua ocorrência se dá em um ambiente específico, no caso, em encosta úmida. Para Klein (1979), esta espécie pode ocorrer de forma esporádica pelo tipo de formação florestal.

As espécies *A. angustifolia*, *Cinnamodendron dinisii*, *Dasyphyllum tomentosum*, *Mimosa scabrella* e *Oreopanax fulvum*, de acordo com vários autores (Lorenzi, 2002a; 2002b; Carvalho, 2003; Sobral e Jarenkow, 2006), são características ou exclusivas da FOM, demonstrando que a área estudada mantém as características desta tipologia florestal.

Do total de espécies, 22% são consideradas de baixa ocorrência, ou seja, 10 espécies estão representadas somente por um indivíduo (Tabela 1). Este comportamento é característico de floresta tropical, onde são encontradas muitas espécies representadas por poucos indivíduos. Apesar da condição encontrada, *C. fissilis* e *C. dinisii*, têm sido registradas como abundantes

em outros estudos (Klein, 1960; Klein, 1985; Rondon Neto et al., 2002b; Seger et al., 2005). Outras espécies como *Ocotea puberula* e *Vernonia discolor* foram encontradas em baixa frequência na área de estudo. São espécies generalistas, pois de acordo com Klein (1963) normalmente aparecem em locais com estádios mais adiantados do secundário ou nas associações muito alteradas pelo homem ou ainda em condições locais muito específicas.

A área basal total de indivíduos amostrados foi de 34,2m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> (média/indivíduo = 0,03; DP = 0,06). É um valor baixo se comparado com a média das áreas basais de outros trabalhos realizados em mesma tipologia florestal e igual critério de inclusão do DAP (Tabela 2). Intervenções antrópicas, como o caso da exploração da madeira, podem estar associadas ao baixo valor de área basal por hectare.

*Dicksonia sellowiana* (7,19%), *M. elaeagnoides* (6,62%) e *C. scabra* (4,29%) obtiveram os maiores valores de dominância absoluta, em função dos altos valores de densidade destes indivíduos, associado aos

valores médios de DAP que estão acima do valor médio de DAP da comunidade. Em comunidades consideradas maduras, os valores de dominância podem ser um indicador de produtividade (Schaaf et al., 2006).

Analisando as espécies amostradas em relação ao VI, as que obtiveram maiores valores foram *D. sellowiana*, *C. decandra*, *Matayba elaeagnoides*, *B. salicifolius*, *Cupania vernalis* e *A. edulis* (Tabela 1; Figura 1). Oliveira e Amaral (2004) sugerem que o VI possa até mesmo ser utilizado em planos de manejo ou estudo de recomposição de áreas, em função deste, evidenciar as espécies mais frequentes e dominantes presentes na área em questão.

Os valores de DAP variam de cinco até 89,1cm (média = 16,43; DP = 10,33). As árvores com grande diâmetro pertencem aos indivíduos de *O. puberula*, com 89,1cm, seguido de dois indivíduos de *A. angustifolia*, com 76,4 e 71,6cm.

A distribuição de classe diamétrica se aproxima do chamado “J” invertido ou exponencial negativa, onde haveria uma predominância dos indivíduos nas primeiras classes diamétricas, e havendo um decréscimo à medida

que avança para as últimas classes. O estoque de plantas do componente jovem de uma floresta irão depender principalmente da distribuição de diâmetros e dos processos de regeneração natural (Silva et al., 2004).

Comportamento “J” invertido é típico de florestas multietêneas (Rondon Neto et al., 2002a) e o que poderia afetá-lo, caso não fosse presenciado, seriam as condições ambientais, distúrbios ocorrido e o estágio sucessional que se encontra a floresta e grupos ecológicos que predominam neste local. Observa-se esse comportamento diamétrico tanto em florestas secundárias quanto nas florestas no início de sucessão (Santana, 2002). A constatação do padrão de classe diamétrica “J” invertido, não garante que a floresta esteja equilibrada quando a demografia. Carvalho et al. (2007) enfatizam que a maior presença de indivíduos na menor classe diamétrica não garante que problemas na regeneração não existam, e que há necessidade de um estudo em nível específico e com maior abrangência de grupos de espécies.

O maior número de indivíduos se concentra até 20cm de diâmetro, entretanto foram registrados poucos

TABELA 2: Comparação entre a área de estudo e outras localidades com Floresta Ombrófila Mista. H' = índice de diversidade de Shannon (nats.ind<sup>-1</sup>); J' = equabilidade de Pielou; AB = área basal média (m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>); H = altura média (m); N° esp. = número de espécies; Critério de inclusão DAP médio = DAP médio (cm); Dens. = densidade total (indivíduos.ha<sup>-1</sup>); TM = dimensão de uma parcela (m) ou quantidade de pontos.

Referências	H'	J'	AB	H	N° esp.	DAP ≥	Dens.	TM
Rondon Neto et al (2002a)	2,77	-	45,01	9,34	37	5	841,25	10x100
Nascimento et al. (2001)	3,00	-	-	-	54	9,6	848	10x50
Barddal et al. (2004)	2,49	0,68	-	-	39	≤ 15	18940	5x5
Negrelle e Silva (1992)	8,11	-	-	-	43	5	-	70 pts
Rondon Neto et al. (2002b)	3,44	-	37,08	8,20	77	5	1972	10x20
Negrelle e Leuchtenberger, (2001)	3,54	-	32,98	16,95	67	15	658	75 pts
Seger et al. (2005)	2,37 e 2,18	-	44,39	9,78	44	15	-	10x10
Curcio et al. (2006)	3,02 e 2,21	-	47,51	7,53	51	15	3088	5x10 (20) e 2,5x10 (5)
Kozera et al.(2006)	3,58 e 2,71	0,64 e 0,82	33,25 e 1,41	13,05 e 6,49	67 e 7	Cap *** ≥ 30 e 10-29	641,56 e 1166,70	150 pts****
Longhi (1980)	-	-	24	-	51	20	236	100x100
Este trabalho	3,05	0,81	34,15	8,31	45	5	1148,44	40x40

\*parcelas; \*\* quadrantes; \*\*\* circunferência à altura do peito; \*\*\*\* pontos.

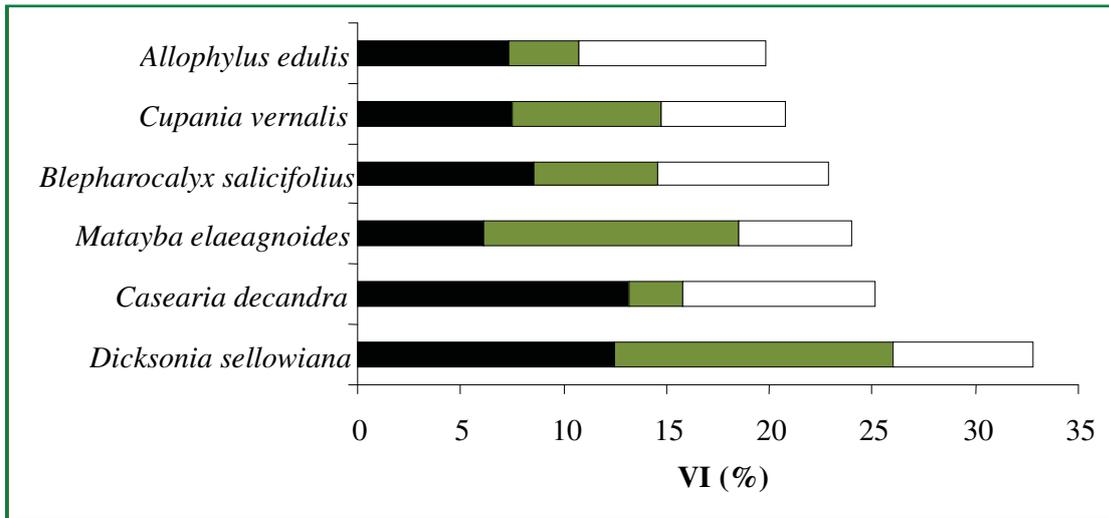


FIGURA 1: Composição do Valor de Importância (VI), em porcentagem, para as seis primeiras espécies, em um remanescente de FOM no PARNAMUL, Lages, SC.

indivíduos presentes na classe acima de 40cm (Figura 2). Na classe diamétrica de 5-10cm encontraram-se exclusivamente as espécies *Cabralea canjerana*, *C. dinisii*, *C. obliqua*, *C. fissilis*, *Eugenia* sp., *Jacaranda puberula* e *Myrsine umbellata*. Como são espécies que alcançam valores diamétricos elevados, pode ser um indicativo de que no local de estudo esteja ocorrendo uma mudança no estágio de sucessão.

As alturas estimadas variam de 1,3 até 26,1m (média = 8,3; DP = 3,7). Os maiores valores de altura

foram atribuídos a *A. angustifolia*, com 26,1m, seguidos de indivíduos de *O. puberula* e *Xylosma ciliatifolium* com 24,8 e 19,2m, respectivamente. O maior número de indivíduos concentra-se de 5 e menos de 15m, mais de 50% do total (Figura 3).

Com base na classificação de estratos adotada (Gomes e Garcia, 2002) os indivíduos com altura menor que 5m se agruparam no estrato inferior, de 5m a menos de 10m no estrato médio e acima de 10m de altura, sendo o limite de 26m, o estrato superior. Em torno de 52,9%

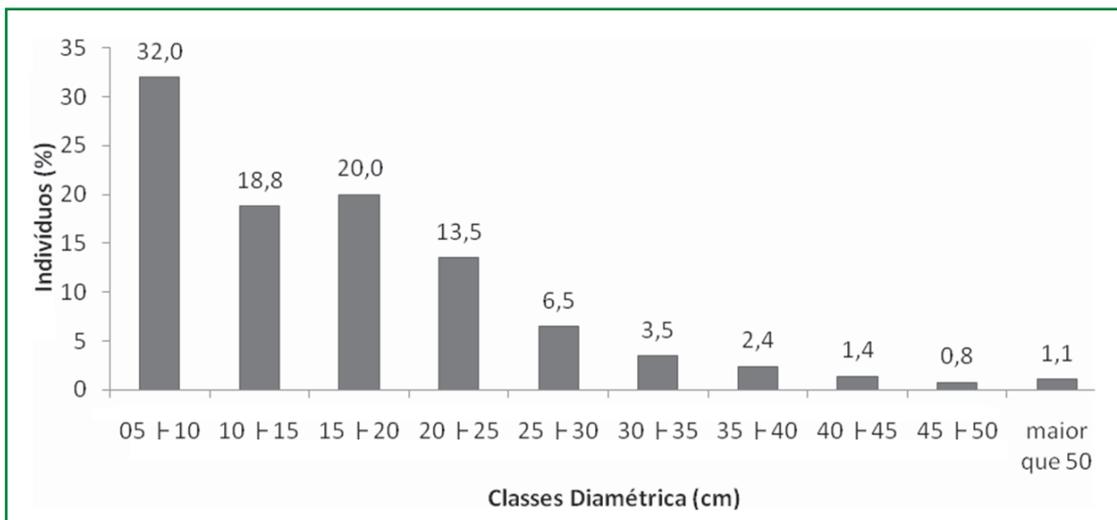


FIGURA 2: Classes de diâmetros (DAP ≥ 5cm) dos 735 indivíduos amostrados em um remanescente de FOM no PARNAMUL, Lages, SC.

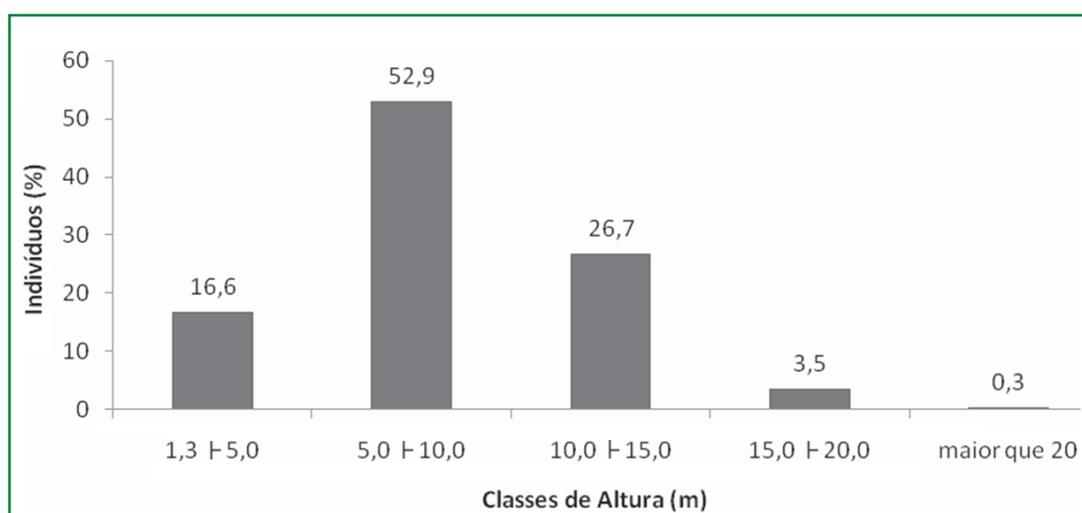


FIGURA 3: Classes de altura (altura  $\geq$  1,3m) dos 735 indivíduos amostrados em um remanescente de FOM no PARNAMUL, Lages, SC.

das espécies, ou seja, um pouco mais da metade dos indivíduos estão presentes no estrato médio da floresta e todos os grupos ecológico estão representados. Apenas as espécies *D. sellowiana*, *M. scabrella*, *X. ciliatifolium*, *M. coriacea*, *V. bicolor* e *C. dinisii* não se fazem presentes no estrato médio, como classificado e estes contemplam os três grupos ecológicos.

A concentração do número de indivíduos em uma classe pode se dar em função destes indivíduos não avançarem para outras classes subsequentes (Espírito Santo et al., 2005) ou pode estar ocorrendo algum fator que está limitando o desenvolvimento em altura dos indivíduos, como a instabilidade do solo pela presença de afloramento rochoso (Bianchini et al., 2003). É evidente na área, principalmente na parcela um, a presença de afloramento rochoso, também constatado em área estudada por Jurinitz e Jarenkow (2003). Estes afirmam ter sido um fator limitante, em alguns locais, para o desenvolvimento de espécies que apresentam comumente elevado porte, e estaria ocorrendo um aumento na densidade dos indivíduos de menor porte.

As espécies *A. edulis*, *C. decandra*, *Coutarea hexandra*, *C. vernalis*, *Dasyphyllum tomentosum*, *Inga sessilis*, *Lamanonia ternata*, *M. elaeagnoides*, *B. salicifolius*, *Myrcia splendens* e *Sapium glandulosum* se fazem presentes nos três estratos (inferior, médio e superior) da floresta. Rondon Neto et al. (2002b)

comentam que a presença de determinada espécie nos três estratos considerados, de uma floresta, pode estar indicando que tais espécies estão participando da estrutura da floresta quando do seu desenvolvimento até o clímax. São poucos indivíduos que compõem o dossel, aproximadamente 4% do total. Não há uma proporcionalidade na distribuição dos indivíduos em relação aos estratos. A ausência de um maior número de indivíduos com altura superior a 15m pode estar associada à exploração dos maiores indivíduos.

A riqueza específica estimada foi de 46 espécies para a área de estudo (Tabela 3). Apesar da curva de rarefação apresentar uma tendência de estabilização (Figura 4), os estimadores de riqueza de espécies ICE, Chao2 e Jackknife2 (Tabela 3), demonstram que o tamanho da amostra não é representativa da diversidade esperada. No entanto, apesar de não ocorrer estabilização

TABELA 3: Parâmetros de densidade de espécies e riqueza estimada da comunidade arbórea de uma Floresta Ombrófila Mista no Parque Natural Municipal de Lages, SC.

Parâmetros	Valores
Densidade de espécies observada	46
IC rarefação	49,2 – 50,8
Riqueza estimada	
ICE	50,8
Chao2	50,0 – 52,2
Jackknife2	52,0

da curva, o índice de diversidade calculado é elevado, demonstrando a importância da área estudada.

A classificação da distribuição espacial das espécies de maior densidade foi obtida pelo índice de Morisita, demonstrando que a maioria das espécies apresenta uma distribuição espacial classificada como agregada (Tabela 4). Segundo Nascimento et al. (2001), espécies que habitam locais alterados, como em grandes clareiras e bordas de floresta, apresentam esse padrão, refletindo também a alta densidade das espécies. Durigan (2003) comenta que espécies que ocorrem de forma agregada mesmo tendo alta densidade, apresentam baixa frequência. As espécies que apresentaram uma distribuição aleatória necessitariam de uma maior amostragem para melhor definição do seu tipo de sua distribuição. Odum (1988) afirma que há poucos motivos para as plantas apresentarem uma distribuição completamente aleatória, considerando questões reprodutivas que tenderiam ao agrupamento e poucos fatores dominando (químicos, físicos e biológicos).

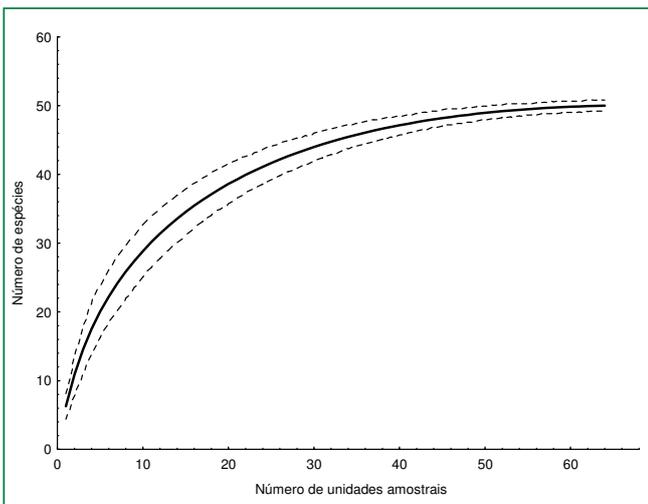


FIGURA 4. Curva de rarefação baseada em amostras, expressas como o número esperado de espécies encontradas em função do número de parcelas, em uma Floresta Ombrófila Mista no Parque Natural Municipal de Lages, SC.

A diversidade da área, segundo o índice de Shannon ( $H'$ ), foi  $3,05 \text{ nats.ind}^{-1}$  com equabilidade de 0,81, calculado segundo Pielou, atingindo, assim, 80% da diversidade máxima possível segundo o cálculo de Shannon (Tabela 2). O valor de diversidade encontrado para a floresta estudada, se comparado com trabalhos

realizados em mesma tipologia florestal é considerado mediano. A comparação é restrita pelo fato do índice de Shannon ser influenciado pela proporcionalidade da abundância e riqueza das espécies (Jurinitz e Jarenkow, 2003). Nascimento et al. (2001) em levantamento fitossociológico encontraram um  $H'$  de  $3,0 \text{ nats.ind}^{-1}$  e afirmaram ser uma diversidade mediana, até mesmo em função da ação antrópica a que o local foi submetido. A equabilidade é diretamente proporcional à diversidade e, antagônico a dominância, podendo ser inferido que o valor encontrado indica alta uniformidade nas proporções indivíduos/espécies que constituem esta comunidade (Oliveira e Amaral, 2004).

TABELA 4: Distribuição espacial de acordo com o Índice de Morisita (IM) para as 15 espécies amostradas no remanescente de FOM estudado com maior número de indivíduos, PARNAMUL, Lages, SC.

Espécie	Distribuição espacial – IM ( $\chi^2$ )
<i>Allophylus edulis</i>	1,543 (31,778) **
<i>Araucaria angustifolia</i>	0,800 (1,000) ns
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	1,441 (18,892) **
<i>Casearia decandra</i>	1,511 (51,500) **
<i>Clethra scabra</i>	3,698 (140,615) **
<i>Cupania vernalis</i>	1,980 (55,909) **
<i>Dicksonia sellowiana</i>	2,262 (117,826) **
<i>Lamanonia ternata</i>	1,754 (16,579) **
<i>Matayba elaeagnoides</i>	1,632 (30,822) **
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	2,073 (70,625) **
<i>Myrcia rostrata</i>	2,116 (36,484) **
<i>Myrsine umbellata</i>	3,385 (31,615) **
<i>Nectandra megapotamica</i>	4,000 (30,000) **
<i>Roupala brasiliensis</i>	0,889 (2,000) ns
<i>Sapium glabulosum</i>	1,420 (11,818) **

\*\* $p < 0,001$  – padrão agregado; ns – padrão aleatório.

O índice de diversidade de Simpson foi de 0,068 demonstrando ser uma área com diversidade, pois a probabilidade de ser encontrado o mesmo indivíduo, numa escolha aleatória, é de 6,8%, e quanto menor esse valor, menor a dominância e maior a diversidade. Segundo Schaaf et al. (2006), esse índice é considerado bom para representação da diversidade, pois leva em consideração não só o número de espécies, mas também a uniformidade da distribuição da densidade.

Com base em informações da literatura (Backes e Irgang, 2002; Lorenzi, 2002a; 2002b; Carvalho, 2006), as espécies foram classificadas de acordo com o tipo de dispersão, exceto para duas espécies (*D. tomentosum*; *S. buxifolia*). A maioria das espécies (mais de 58%) possui como modo de dispersão, a zoocoria (Tabela 1). Isso é muito importante pela contribuição para a manutenção e permanência de fauna.

Por terem alcançado um dos maiores VI (Figura 1) e estar representada na maior parte das unidades amostrais estudadas, mesmo sob distintas condições de relevo, *D. sellowiana* e *C. decandra* podem ser mencionadas como destaques deste remanescente de FOM. Também se destacando no local estudado *M. elaeagnoides*, *B. salicifolius*, *C. vernalis* e *A. edulis*. Sendo estas, com exceção de *D. sellowiana*, espécies classificadas de acordo com a bibliografia como tendo o meio de dispersão zoocórico.

Em relação à classificação dos grupos ecológicos, uma definição concreta de quais espécies são pioneiras, secundárias e climácicas (Longhi et al., 2006) é deficiente. O mesmo autor ainda relata que essa classificação contribuiria na compreensão da dinâmica florestal e na adoção de práticas adequadas de manejo e recuperação florestal. Tendo como referência as nove espécies que apresentaram o maior número de indivíduos amostrados (72% do total), a categoria no qual se enquadram, segundo o grupo ecológico, seria secundária (Tabela 1).

A similaridade encontrada entre as parcelas estudadas variou de 32% entre as parcelas 3 e 4, até 44% entre as parcelas 1 e 2. Estes valores de similaridade indicam que os locais estudados possuem pouca semelhança com relação à composição de espécies do componente arbóreo, uma vez que as espécies com os maiores VI não se assemelham entre as parcelas (Ângelo e Angelini, 2007).

A diferença na composição de espécies arbóreas entre as parcelas estudadas, indica que novas amostras sejam realizadas para que o ambiente seja melhor representado, como indicam as estimativas de riqueza esperada apresentadas neste trabalho.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao PIBIC-CNPq pela bolsa concedida e aos colegas que se disponibilizaram no auxílio do trabalho a campo, Elisandro Sandro Balbinot, Cristiano Teixeira e Cilmar Dalmaso.

## Referências

- Angelo, P. G.; Angelini, R. 2007. Similaridade e diversidade florística entre fitofisionomias do cerrado. **Health and Environment Journal**, **8** (2): 28-36.
- APG II (Angiosperm Phylogeny Group). 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, **141**: 399-436.
- Backes, P.; Irgang, B. 2002. **Árvores do Sul. Guia de identificação e interesse ecológico**. Instituto Souza Cruz Clube da Árvore, Santa Cruz do Sul, Brasil, 326pp.
- Barddal, M. L.; Roderjan, C. V.; Galvão, F.; Curcio, G. R. 2004. Fitossociologia do sub-bosque de uma Floresta Ombrófila Mista Aluvial, no município de Araucária, PR. **Ciência Florestal**, **14** (1): 35-45.
- Bianchini, E.; Popolo, R. S.; Dias, M. C.; Pimenta, J. A. 2003. Diversidade e estrutura de espécies arbóreas em área alagável do município de Londrina, sul do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, **17** (3): 405-419.
- Brower, J. E.; Zar, J. H. 1984. **Field e laboratory methods for general ecology**. 2<sup>nd</sup> ed. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa, 255pp.
- Carvalho, F. A.; Nascimento, M. T.; Braga, J. M. A. 2007. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo de um remanescente de Mata Atlântica no município de Rio Bonito, RJ, Brasil (Mata Rio Vermelho). **Revista Árvore**, **31** (4): 717.
- Carvalho, P. E. R. 2003. **Espécies arbóreas brasileiras**. v.1. Embrapa Informação Tecnológica & Embrapa Florestas, Brasília/Colombo, Brasil, 1039pp.
- Carvalho, P. E. R. 2006. **Espécies arbóreas brasileiras**. v.2. Embrapa Informação Tecnológica & Embrapa Florestas, Brasília/Colombo, Brasil, 628pp.
- Colwell, R. K. 2006. **EstimateS 7.5 User's guide**. Storrs, EUA: Department of Ecology & Evolutionary Biology, University of Connecticut. Disponível em <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>>. Acesso em 14 de junho de 2008.
- Curcio, G. R.; Bonnet, A.; Pestana, D.; Souza, L.; Socher, L. G.; Galvão, F.; Roderjan, C. V. 2006. Compartimentação topossequencial e caracterização fitossociológica de um capão de floresta ombrófila mista. **Floresta**, **36** (3): 361-370.
- Durigan, G. 2003. Métodos para análise de vegetação arbórea. In: Cullen Jr., L. (Org.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Ed. da UFPR & Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, Curitiba, Brasil, p. 455-479.
- Espírito-Santo, F. D. B.; Shimabukuro, Y. E.; Aragão, L. E. O. E. C. de.; Machado, E. L. M. 2005. Análise da composição florística

- e fitossociológica da floresta nacional do Tapajós com o apoio geográfico de imagens de satélites. **Acta Amazônica**, **35** (2): 155-173.
- Fidalgo, O.; Bononi, V. L. R. (Coords.). 1984. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. Manual 4. Instituto de Botânica, São Paulo, Brasil, 62pp.
- Fraga, L. L.; Silva, L. B. da; Schmitt, J. L. 2008. Composição e distribuição vertical de pteridófitas epifíticas sobre *Dicksonia sellowiana* Hook. (Dicksoniaceae), em floresta ombrófila mista no sul do Brasil. **Biota Neotropica**, **8** (4): 123-129.
- Gomes, P. F.; Garcia, C. H. 2002. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais: Exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos**. FEALQ, Piracicaba, Brasil, 309pp.
- Guerra, M. P.; Silveira, V.; Reis, M. S. dos.; Schneider, L. 2002. Exploração, manejo e conservação da araucária (*Araucaria angustifolia*). In: Simões, L. L. & Lino, C. F. (Orgs). **Sustentável Mata Atlântica: A exploração de seus recursos florestais**. Editora Senac São Paulo, São Paulo, Brasil, p.85-101.
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2007. Portaria Nº 37-N de 3 de abr. de 1992. **Lista oficial de flora ameaçada de extinção**. Disponível em <<http://www.ibama.gov.br/flora/extincao.htm>>. Acesso em 22 de fevereiro de 2007.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1992. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Série Manuais Técnicos em Geociências. Nº 1. IBGE, Rio de Janeiro, Brasil, 92pp.
- Inoue, M. T.; Roderjan, C. V.; Kuniyoshi, S. Y. 1984. **Projeto madeira do Paraná**. FUFPEF, Curitiba, Brasil, 260pp.
- Ivanauskas, N. M.; Rodrigues, R. do R.; Nave, A. G. 1999. Fitossociologia de um trecho de Floresta Estacional Semidecidual em Itatinga, São Paulo, Brasil. **Scientia Forestalis**, **56**: 83-99.
- Jurinitz, C. F.; Jarenkow, J. A. 2003. Estrutura de uma floresta estacional no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Botânica**, **26** (4): 475-487.
- Klein, R. M. 1960. O aspecto dinâmico do pinheiro brasileiro. **Sellowia**, **12**: 17-45.
- Klein, R. M. 1963. Observações e considerações sobre a vegetação do nordeste catarinense. **Sellowia**, **15**: 39-56
- Klein, R. M. 1978. **Mapa fitogeográfico do Estado de Santa Catarina**. Flora Ilustrada Catarinense, Itajaí, Brasil, 24pp.
- Klein, R. M. 1979. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, **31**: 11-164.
- Klein, R. M. 1985. Os tipos florestais com *Araucaria* em Santa Catarina. **Anais do XXXVI Congresso Nacional de Botânica**, Curitiba, Brasil, p.101-119.
- Kozera, C.; Dittrich, V. A. de O.; Silva, S. M. 2006. Fitossociologia do componente arbóreo de um fragmento de floresta ombrófila mista Montana, Curitiba, PR, BR. **Floresta**, **36** (2): 225-238.
- Krebs, C. J. 1999. **Ecological methodology**. 2<sup>nd</sup> ed. Addison Wesley, Amsterdam, Holland, 620pp.
- Longhi, S. J. 1980. **A estrutura de uma floresta natural de Araucaria angustifolia (Bertol.) O. Kuntze no sul do Brasil**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Brasil, 198pp.
- Longhi, S. J.; Brena, D. A.; Gomes, J. F.; Narvaes, I. da S.; Berger, G.; Soligo, A. J. 2006. Classificação e caracterização de estágios sucessionais em remanescentes de floresta ombrófila mista na FLONA de São Francisco de Paula, RS, Brasil. **Ciência Florestal**, **16** (2): 113-125.
- Lorenzi, H. 2002a. **Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. v.1. 4<sup>a</sup> ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa, Brasil, 384pp.
- Lorenzi, H. 2002b. **Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. v.2. 2<sup>a</sup> ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa, Brasil, 372pp.
- Marchiori, J. N. C. 1997. **Dendrologia das Angiospermas: das Magnoliáceas às Flacourtiáceas**. Ed. UFSM, Santa Maria, Brasil, 271pp.
- Mariscal-Flores, E. J. 1993. **Potencial produtivo e alternativo de manejo sustentável de um fragmento de Mata Atlântica secundária, Município de Viçosa, Minas Gerais**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa, Brasil, 165pp.
- Nascimento, A. R. T.; Longhi, S. J.; Brena, D. A. 2001. Estrutura e padrões de distribuição espacial de espécies arbóreas em uma amostra de floresta ombrófila mista em Nova Prata, RS. **Ciência Florestal**, **11** (1): 105-119.
- Negrelle, R. A. B.; Silva, F. C. da. 1992. Fitossociologia de um trecho de floresta com *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. no município de Caçador – SC. **Boletim Pesquisa Florestal**, **24/25**: 37-54.
- Negrelle, R. R. B.; Leuchtenberg, R. 2001. Composição e estrutura do componente arbóreo de um remanescente de floresta ombrófila mista. **Floresta**, **31**: 42-51.
- Odum, E. P. 1988. **Ecologia**. Ed. Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil, 434pp.
- Oliveira, A. N. de; Amaral, I. L. do. 2004. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**, **34** (1): 21-34.
- Prefeitura Municipal de Lages. 2007. **Clima**. Disponível em <<http://www.lages.sc.gov.br>>. Acesso em 30 de março de 2007.
- Rambaldi, D. M.; Oliveira, D. A. S. de (Orgs). 2005. **Fragmentação de ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. 2<sup>a</sup> ed. MMA/SBF, Brasília, Brasil, 508pp.
- Rondon Neto, R. M.; Kozera, C.; Andrade, R. do R. de; Cecy, A. T.; Hummes, A. P.; Fritzsos, E.; Caldeira, M. V. W.; Maciel, M. de N. M.; Souza, M. K. F. de. 2002b. Caracterização florística e estrutural de um fragmento de floresta ombrófila mista, em Curitiba, PR – Brasil. **Floresta**, **32** (1): 3-16.
- Rondon Neto, R. M., Watzlawick, L. F.; Caldeira, M. V. W.; Schoeninger, E. R. 2002a. Análise florística e estrutural de um fragmento de floresta ombrófila mista Montana, situado em Criúva, RS – Brasil. **Ciência Florestal**, **12** (1): 29-37.
- Sampaio, M. B.; Guarino, E. de S. G. 2007. Efeitos do pastoreio de bovinos na estrutura populacional de plantas em fragmentos de floresta ombrófila mista. **Revista Árvore**, **31** (6): 1035-1046.
- Santana, C. A. A. 2002. **Estrutura florística de fragmentos de florestas secundárias de encosta no Município do Rio de**

- Janeiro.** Dissertação de Mestrado, Universidade Rural do Rio de Janeiro, Brasil, 133pp.
- Schaaf, L. B., Figueiredo Filho, A.; Galvão, F.; Sanquetta, C. R.; Longhi, S. J. 2006. Modificações florístico-estruturais de um remanescente de floresta Ombrófila Mista Montana no período entre 1979 e 2000. **Ciência Florestal**, **16** (3): 271-291.
- Seger, C. D.; Dlugosz, F. L.; Kurasz, G.; Martinez, D. T.; Ronconi, E.; Melo, L. A. N. de; Bittencourt, S. M. de.; Brand, M. A.; Carniatto, I.; Galvão, F.; Roderjan, C. V. 2005. Levantamento florístico e análise fitossociológica de um remanescente de floresta ombrófila mista localizado no município de Pinhais, Paraná-Brasil. **Floresta**, **35** (2): 291-302.
- Silva, J. A. da; Leite, E. J.; Silveira, M.; Nassif, A. A.; Rezende, S. J. M. de. 2004. Caracterização florística, fitossociológica e regeneração natural do sub-bosque da Reserva Genética Florestal Tamanduá, DF. **Ciência Florestal**, **14** (1): 121-132.
- Sobral, M.; Jarenkow, J. A. 2006. **Flora arbórea e arborescente do Rio Grande do Sul, Brasil**. Rima; Novo Ambiente, São Carlos, Brasil, 350pp.
- Teixeira, M. B.; Coura-Neto, A. B.; Pastore, U.; Rangel-Filho, A. L. R. 1986. Vegetação as regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico. In: Projeto Radambrasil (Ed.). **Levantamento de recursos naturais**. v.33. IBGE, Rio de Janeiro, Brasil, p. 541-632.
- Tryon, R. M.; Stolze, R. G. 1989. Pteridophyta of Peru. Part I. 1. Ophioglossaceae – 12. Cyatheaceae. **Fieldiana, Botany, new series**, **20**: 1-145.