

Estrutura de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista em Urupema, Santa Catarina, Brasil

Structure of a Mixed Ombrophilous Forest remains in Urupema, Santa Catarina, Brazil

Daiane Martins¹, Aurélio Lourenço Rodrigues², Camila Lucas Chaves³, Adelar Mantovani⁴, Roseli Lopes da Costa Bortoluzzi^{4*}

Recebido em 20/07/2010; aprovado em 12/04/2012.

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo descrever a estrutura e a composição florística do estrato arbóreo e arbustivo de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Altomontana, a aproximadamente 1600 m de altitude, no município de Urupema, Santa Catarina. Para o levantamento fitossociológico foram instaladas cinco transecções, aleatoriamente alocadas e subdivididas em 146 parcelas de 10x4 m, totalizando 5.840 m². Em cada parcela foram amostrados todos os indivíduos com DAP (diâmetro à altura do peito) ≥ 5 cm. Foi encontrado um total de 970 indivíduos, na proporção de 1656 indivíduos por hectare, pertencentes a 24 famílias, 32 gêneros e 42 espécies. As famílias mais ricas em espécies foram Myrtaceae (dez), Asteraceae e Lauraceae (três). A estrutura horizontal da floresta foi caracterizada pela elevada importância relativa de três espécies: *Dicksonia sellowiana* Hook., *Myrceugenia euosma* (O. Berg) Legr. e *Drimys angustifolia* Miers que juntas representam 54,4% da densidade relativa do trecho da floresta amostrado, 60,66% da dominância relativa, 40,5% da frequência relativa e 51,06% do índice de valor de importância. O índice de diversidade de Shannon foi de 2,6 nats/indivíduo e o de uniformidade de Pielou igual a 0,88. Constatou-se baixa diversidade na

área, podendo estar relacionada ao histórico de exploração e as condições ambientais específicas devido à altitude.

PALAVRAS-CHAVE: composição florística, planalto catarinense, estrutura fitossociológica.

SUMMARY

The aim of the present study was to describe the structure and floristic composition of the arboreal stratum upper Montane Mixed Ombrophilous Forest, at an altitude of approximately 1650 m, in the Urupema, state of Santa Catarina. Five transections were randomly allocated and subdivided into 146 plots of 10x4m, totaling 5 840 m². All plants with DBH greater than or equal to 5 cm were included into phytosociological study. Results showed the presence of 1656 individuals per hectare, distributed into 24 families, 32 genera and 42 species. The families with the highest number of species were Myrtaceae (ten), Asteraceae and Lauraceae (three). The horizontal structure of the forest was characterised by the high relative importance of three species: *Dicksonia sellowiana* Hook., *Myrceugenia euosma* (O. Berg) Legr. and *Drimys angustifolia* Miers, with together represented 54.4% of the relative density of the forest, 60.66% of the relative dominance, 40.5% of the relative frequency, and 51.06% of

¹ Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina – CAV/UEDESC. Av. Luiz de Camões, 2090, Bairro Conta Dinheiro, CEP 88520-000, Lages, SC, Brasil.

² Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná. Av. Lothário Meissner, 900, CEP 80210-170, Jardim Botânico, Curitiba, PR, Brasil.

³ Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Londrina. Rodovia Celso Garcia Cid, Pr 445 Km 380, Campus Universitário, CEP 86051-980, Londrina, PR, Brasil.

⁴ Departamento de Engenharia Florestal - CAV/UEDESC. E-mail: bortoluzzi@cav.udesc.br. *Autora para correspondência.

the importance value index. The values of the Shannon diversity index and the Pielou evenness index were respectively 2.6 nats/ind and 0.88. A low diversity was observed in the area, which could be related to the historical land use and to specific environmental conditions due to its high altitude.

KEY WORDS: floristic composition, catarinense plateau, phytosociological structure.

INTRODUÇÃO

A Floresta Ombrófila Mista é assim denominada devido a sua ocorrência em regiões de alta pluviosidade e a presença da *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze no dossel superior, a qual ocorre conjuntamente com outros grupos de angiospermas basais, conferindo a esta formação um aspecto fitofisionômico peculiar (KLEIN, 1960; VELOSO et al., 1991). Possui ocorrência em grande parte dos planaltos meridionais dos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul e, ainda, apresenta-se em agrupamentos esparsos de São Paulo até o sul de Minas Gerais (REITZ e KLEIN, 1966, 1978).

De acordo com o IBGE (1992), a Floresta Ombrófila Mista pode ser subdividida nas formações Aluvial, Submontana, Montana e Altomontana. Essa classificação é atribuída em função das latitudes e da altitude de ocorrência da vegetação, sendo considerada Altomontana, as florestas do Sul do Brasil, que ocorrem acima dos 1000 metros de altitude (IBGE, 1992; LEITE, 1994). Nessa formação, o ambiente possui elevada umidade relativa do ar e alta precipitação pluviométrica, menor radiação solar e temperaturas mais baixas. Devido a essas condições, os solos apresentam maior teor de matéria orgânica. A riqueza de angiospermas é menor, quando comparada às florestas de baixa altitude, ao passo que, espécies de pteridófitas e briófitas são muito expressivas. Segundo Webster (1995), a tipologia vegetal é bem peculiar, apresentando poucos estratos verticais, geralmente, composta por árvores baixas, tortuosas e de folhas pequenas.

Entrevários levantamentos fitossociológicos realizados em áreas de Floresta Ombrófila Mista nos Estados do Sul do Brasil, com intuito de contribuir para a geração de informações sobre sua estrutura, citam-se os estudos desenvolvidos por Negrelle e Silva (1992); Caldato et al. (1996); Moro et al. (2001); Nascimento et al. (2001); Negrelle e Leuchtenberger (2001); Sanquetta et al. (2001 e 2002); Rondon-Neto et al. (2002a e 2002b); Barddal et al. (2004); Formento et al. (2004); Geraldi et al. (2005); Narvaes et al. (2005); Seger et al. (2005); Kozera et al. (2006); Schaaf et al. (2006); Cordeiro e Rodrigues (2007); Sonogo et al. (2007), Eskuche (2007); Lingner et. al. (2007), sendo cinco realizados em áreas de Santa Catarina (NEGRELLE e SILVA, 1992; CALDATO et al., 1996; FORMENTO et al., 2004; ESKUCHE, 2007; LINGNER et. al., 2007). Destes, apenas o trabalho de Eskuche (2007) foi realizado em áreas com altitudes mais elevadas (aproximadamente 1450 m).

Segundo Schaaf et al. (2006), para a recuperação e conservação dos remanescentes da Floresta Ombrófila Mista é necessário conhecer seus atributos florestais. O estudo da estrutura de uma floresta consiste no agrupamento e na valorização sociológica das espécies dentro de uma comunidade e de sua distribuição (BRAUN-BLANQUET, 1979). Estudos fitossociológicos realizados em uma determinada comunidade permitem estimar o aspecto, grau de desenvolvimento, área de distribuição e outras propriedades da comunidade (SOUZA et al., 2003).

Estudos dessa natureza são relevantes, pois fornecem informações básicas para aplicação de técnicas de manejo florestal, ações de conservação, manutenção da dinâmica biológica de fragmentos florestais, corredores ecológicos, restauração de áreas degradadas, uso sustentável e gestão de áreas protegidas. Portanto, este trabalho teve como objetivo conhecer a composição e a estrutura do componente arbóreo de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista Altomontana, no município de Urupema, SC.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo fitossociológico foi conduzido em remanescente de Floresta Ombrófila Mista Altomontana, localizado no município de Urupema, região da Serra Geral, em Santa Catarina (Figura 1). A área é conhecida como Fazenda das Nascentes, por conter quatro das cinco nascentes que formam o Rio Caveiras, o qual é responsável pelo abastecimento da cidade de Lages, SC e afluente do rio Canoas. Possui 1.367,43 hectares, localizados entre as coordenadas 27° 52' de latitude Sul e 49° 55' de longitude Oeste de Greenwich, com altitude entre 1.450 e 1.750 m (URUPEMA, 2007).

O clima da região é temperado úmido, enquadrado como Cfb, pela classificação de Köppen, com chuvas distribuídas durante todo o período do ano e precipitação média anual de 1.789 mm. A temperatura média anual é de 13°C, sendo comum a ocorrência de neve nos meses mais frios. Apresenta acentuada uniformidade geológica, coberta pelos derrames de lavas de origem vulcânica na formação das serras presentes

na região. Quanto aos solos, destacam-se como classes predominantes: Neossolo Litólicos, Cambissolo Bruno e Nitossolo (URUPEMA, 2007).

Para a realização do levantamento, foram instaladas cinco transecções alocadas ao longo da encosta presente na área de estudo, de maneira que as transecções abrangessem áreas mais conservadas, sendo quatro delas com 300 x 4 m e uma de 260 x 4m, totalizando 5.840 m². A área amostral foi subdividida em 146 parcelas de 10 x 4 m (40 m²). A determinação da área mínima a fim de atingir a suficiência amostral foi verificada, apenas do ponto de vista florístico, com base na curva do coletor conforme Braun-Blanquet (1932).

Foram incluídos na amostragem todos os indivíduos com DAP (diâmetro à altura do peito) $\geq 5,0$ cm a 1,30 m do solo. Os indivíduos de bordadura foram incluídos na parcela quando tivessem, pelo menos, a metade da base do tronco dentro da mesma. Para indivíduos com fustes ramificados foi medido o perímetro de cada ramo, considerando somente os que tinham

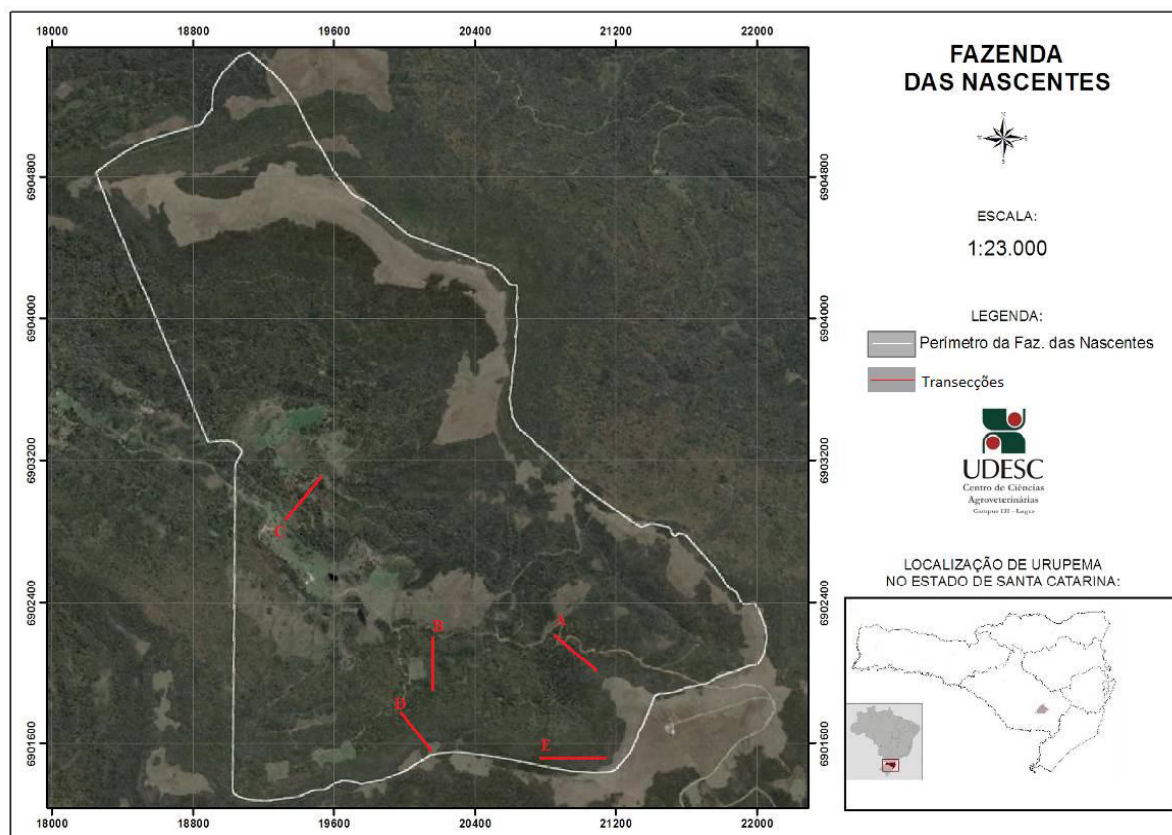


Figura 1- Mapa da Fazenda das Nascentes, localizada no município de Urupema, Santa Catarina.

o DAP mínimo estabelecido e obtido um DAP único através da expressão:

$$DAP = \sqrt{DAP_1^2 + DAP_2^2 + \dots + DAP_i^2}$$

A altura dos indivíduos foi estimada com auxílio de uma régua graduada de 4,0 m de comprimento. Todos os indivíduos medidos foram marcados com uma etiqueta de alumínio e sua localização foi anotada com as coordenadas x e y dentro de cada parcela. Foi coletado material botânico de todos os indivíduos inventariados para posterior identificação.

As espécies foram identificadas utilizando bibliografia específica para as famílias, gêneros e espécies, comparações com exsicatas de herbários (Herbário Lages da Universidade do Estado de Santa Catarina - LUSC, Herbário Barbosa Rodrigues - HBR, Instituto de Ciências Naturais - ICN e Herbário da Klabin) e consultas aos especialistas. O material botânico foi catalogado e incluído no LUSC e as duplicatas serão enviadas aos principais herbários da região Sul do país. Para conferir os nomes científicos e a autoria dos epítetos específicos, foram consultados os bancos de dados eletrônicos do Jardim Botânico de Missouri Botanical Garden (MOBOT, 2007) e do The International Plant Names Index (IPNI, 2008).

A composição florística foi estabelecida com base na identificação das espécies amostradas em cada uma das parcelas. Os parâmetros fitossociológicos calculados foram: densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR) propostos por Mueller-Dombois e ElleMBERG (1974), índice de valor de importância (VI) (CURTIS e MCINTOSH, 1951), índice de valor de cobertura (IVC), índice de diversidade de Shannon (H') e índice de equabilidade de Pielou (E), segundo Brower e Zar (1984). O valor de importância foi dividido por três, como sugerem Holdridge et al. (1971).

Para a análise da similaridade florística, utilizou-se o índice de similaridade de Jaccard (S_j) definido por Mueller-Dombois e ElleMBERG (1974), comparando a área de estudo, com áreas

de fragmentos de Floresta Ombrófila Mista Altomontana no estado de Santa Catarina. Para esta comparação adotaram-se trabalhos realizados em altitudes próximas a do presente estudo, nos municípios de Caçador com altitude de 1050 m (LINGNER et al., 2007) e Campo Belo do Sul, com 1017 m de altitude (FORMENTO et al., 2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No levantamento da estrutura fitossociológica foram amostrados 970 indivíduos, pertencentes a 24 famílias, 32 gêneros e 42 espécies. As famílias com o maior número de indivíduos por hectare foram: Myrtaceae (543), Dicksoniaceae (351), Winteraceae (325), Aquifoliaceae (187), Fabaceae (63), Araucariaceae (58), Lauraceae (43) e Cunoniaceae (31). Estas oito famílias reúnem 92,4% dos indivíduos da floresta (Figura 2A).

A suficiência amostral foi obtida pela curva espécies-área (Figura 2B), com estabilização a partir dos 4600 m².

As famílias de maior riqueza florística foram: Myrtaceae (dez espécies), Asteraceae e Lauraceae (três espécies), Aquifoliaceae e Solanaceae (duas espécies) (Tabela 1). Estas famílias também foram citadas por França e Stehmann (2004), como as que apresentaram maior riqueza, em estudos da composição florística de uma floresta Altomontana na região de Camanducaia, Minas Gerais.

A grande representatividade da família Myrtaceae encontrada na área de estudo também foi relatada por outros autores (GALVÃO et al., 1989; NEGRELLE e SILVA, 1992; PIZZATTO, 1999; SANQUETTA et al. 2001), em estudos realizados em fragmentos de Floresta Ombrófila Mista. A abundância de espécies de Myrtaceae pode ser justificada por trabalhos de Rambo (1951) e Klein (1984), que consideraram a Floresta Ombrófila Mista um centro de grande importância na dispersão dessa família.

A presença de espécies de Asteraceae e Solanaceae pode ser associada ao caráter pioneiro dessas famílias na recomposição de áreas que

sofreram grande influência antrópica (LIEBSCH e ACRA, 2002). Foi observada a ocorrência de uma única espécie da família Fabaceae (*Mimosa scabrella*), o que pode ser justificado pelo padrão de riqueza florística conhecido para esta família, que, segundo Oliveira Filho e Fontes (2000), decresce com o aumento da altitude. A *M. scabrella* possui caráter pioneiro e foi observada desenvolvendo-se geralmente em maciços compostos, possivelmente favorecidos pela abertura de clareiras e possivelmente pela utilização do fogo, pois na parcela onde a densidade dessa espécie foi maior, havia vestígios de queimadas.

A composição florística da Floresta Ombrófila Mista é variável, dependente das condições edáficas e de fatores como umidade, luminosidade e altitude o que, de certa forma,

favorece a ocorrência de espécies exclusivas desta tipologia. Segundo Leite (1994), a Floresta Ombrófila Mista é composta por aproximadamente 352 espécies arbóreas, destas 13,3% são consideradas exclusivas e 45,7% tem ocorrência preferencial nesta tipologia vegetal.

As florestas de altitudes apresentam grande número de espécies endêmicas, como é o caso de espécies das famílias Berberidaceae, Cunoniaceae, Winteraceae e Myrtaceae (KLEIN, 1981). Este aspecto amplia a importância dos remanescentes dessa Floresta como reservatórios de diversidade, não encontrada em outras formações.

O índice de diversidade de Shannon (H') encontrado para o fragmento estudado foi de 2,6 nats/indivíduo. Outros trabalhos desenvolvidos em áreas de Floresta Ombrófila Mista (JARENKOW, 1985; NEGRELLE e SILVA, 1992; DURIGAN,

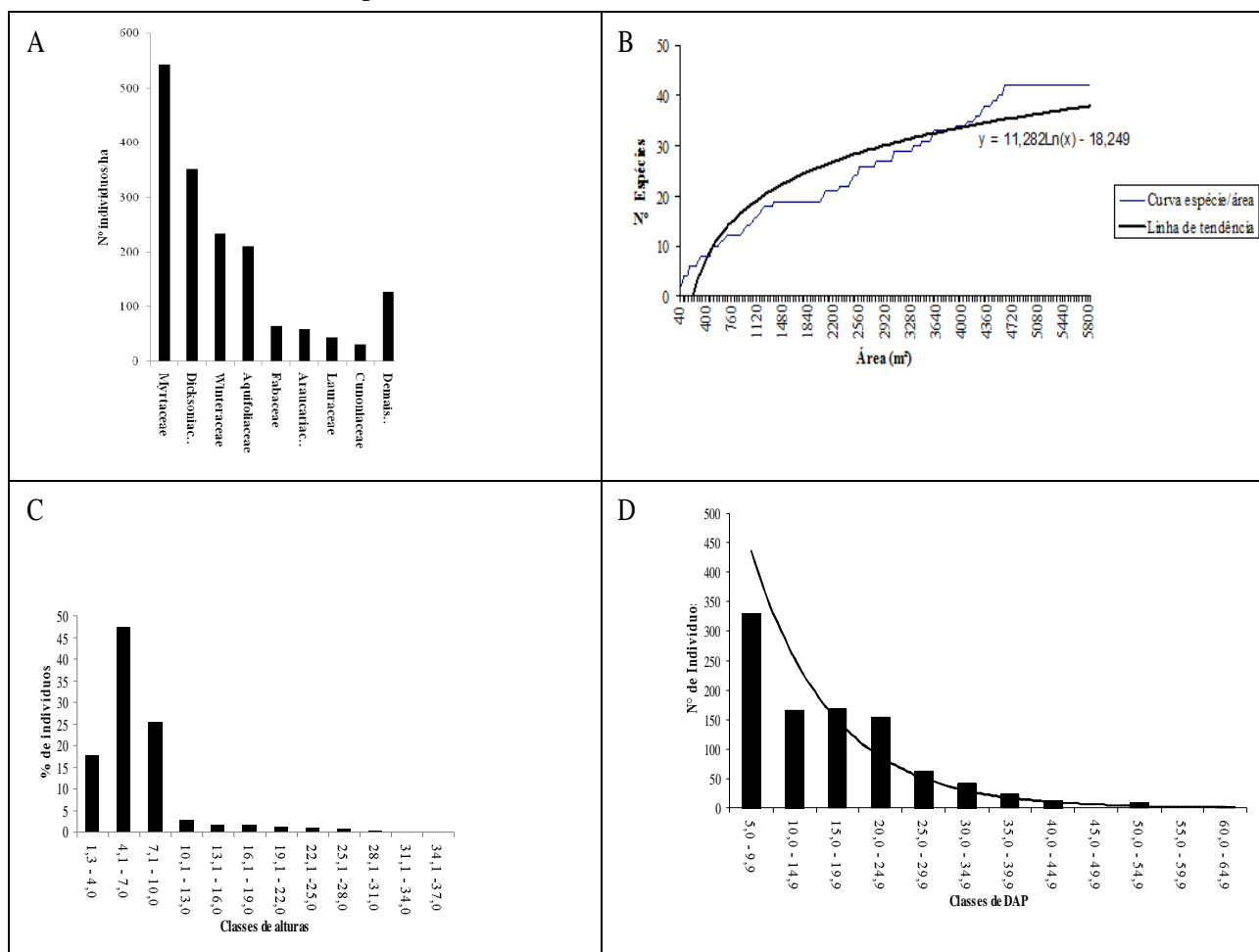


Figura 2 - A- Famílias mais representativas quanto ao número de indivíduos; B- Curva espécies/área; C- Distribuição de indivíduos por classes de altura e D- Distribuição de indivíduos por classes de diâmetro, em remanescente de Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana, Urupema, SC.

1999; NEGRELLE e LEUCHTENBERGER, 2001; NASCIMENTO et al., 2001; RONDON NETO et al. 2002a; RONDON NETO et al. 2002b; RODERJAN, 2003; FRANÇA e STEHMANN, 2004; CARVALHO et al., 2005; CORDEIRO e RODRIGUES, 2007) apresentaram valores do índice de diversidade de Shannon, maiores que o encontrado neste trabalho, podendo indicar uma diversidade florística menor neste fragmento, comparado aos demais estudos. A baixa diversidade de espécies arbóreas e arbustivas encontrada pode estar relacionada à altitude elevada, que proporciona condições edafoclimáticas específicas, exercendo pressão seletiva sobre a diversidade vegetal, situação esta, que pode ter sido agravada pela exploração seletiva e outras perturbações antrópicas identificadas no local de estudo.

O índice de equabilidade de Pielou (E) foi de 0,88. Esse índice mede a uniformidade da distribuição da abundância entre as espécies de uma comunidade, portanto, pode-se considerar que a área apresenta baixa dominância ecológica.

Ao comparar o fragmento florestal de Urupema com os fragmentos de Caçador e Campo Belo do Sul (8% e 9%, respectivamente), houve baixa similaridade. No entanto houve similaridade entre os fragmentos de Caçador e Campo Belo do Sul (34%). Essa dissimilaridade pode estar relacionada às condições da área de Urupema, como o histórico de exploração seletiva de espécies de interesse econômico e criação de gado, praticadas até recentemente, enquanto as demais áreas utilizadas para a comparação apresentam histórico de conservação mais consolidado. Além disso, a altitude média do local estudado, entre 1450 e 1750 m, é fator restritivo para muitas espécies, concordando com a baixa similaridade entre os locais comparados.

O número de árvores com DAP ≥ 5 cm foi de 1656 indivíduos por hectare. O número de indivíduos por hectare é muito variável, podendo estar associado ao grau de conservação e às condições ambientais do local. Cordeiro e Rodrigues (2007), em estudo realizado em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no município de Guarapuava, PR, encontraram

1397 indivíduos por hectare e Carvalho et al. (2005), em estudos semelhantes encontraram 2475 indivíduos por hectare. Oliveira Filho et al. (2004), avaliando a variação estrutural de uma Floresta Semidecídua Altomontana, em Carrancas, MG, constataram a existência de 2138 indivíduos por hectare. Todos esses trabalhos amostraram indivíduos com DAP ≥ 5 cm, como critério de inclusão.

As espécies com maior representatividade na estrutura da comunidade foram: *Dicksonia sellowiana*, *Myrceugenia euosma* e *Drimys angustifolia*, que juntas, representam 54,4% da densidade relativa (DR) da floresta, bem como as maiores frequências relativas (FR) 14,26, 14,26 e 11,98, respectivamente (Tabela 1). As frequências mais elevadas estão associadas às espécies de maior densidade, o que demonstra que essas espécies, de forma geral, apresentam distribuição aleatória dentro da floresta. Os maiores índices de valor de importância (VI) também foram obtidos para as espécies *D. sellowiana*, *M. euosma* e *D. angustifolia*, 21,22%, 17,69% e 12,15%, respectivamente. Portanto, as três espécies juntas contribuíram com 51,06% do VI total. A espécie com maior densidade absoluta na floresta foi *D. sellowiana*, com 351 indivíduos por hectare, o que representa 21,20% do total dos indivíduos. A predominância dessa espécie encontrada na área de estudo pode estar associada às condições edafoclimáticas do local, que possibilitam a existência de solos orgânicos com elevada umidade e precipitações abundantes ao longo do ano todo, condições essas, favoráveis à ocorrência dessa espécie. Outro fator importante a se considerar, quanto à grande ocorrência de *D. sellowiana* na área de estudo, é que as perturbações antrópicas submetidas ao local parecem não ter influenciado negativamente a população dessa espécie, mesmo sabendo que as fragmentações dos ambientes florestais podem ocasionar redução das populações de pteridófitas (PACIÊNCIA e PRADO, 2004).

Tabela 1 - Parâmetros fitossociológicos para espécies com DAP \geq a 5 cm em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana, Urupema, SC. (Continua...).

Família / Espécie	Ni	FA (%)	FR (%)	DA (ind/ha ⁻¹)	DR (%)	DoA (m ² /ha)	DoR (%)	VI (%)	IVC (%)
Aquifoliaceae									
<i>Ilex microdonta</i> Reissek	43	14,38	4,34	74	4,45	2,78	7,31	5,36	5,88
<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hil.	66	26,71	8,06	113	6,82	1,04	2,74	5,87	4,78
Araliaceae									
<i>Oreopanax fulvum</i> E. March	2	1,37	0,41	3	0,21	0,38	1,01	0,54	0,61
Araucariaceae									
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	34	14,38	4,34	58	3,52	2,47	6,49	4,78	5,00
Asteraceae									
<i>Baccharis punctulata</i> DC.	2	1,37	0,41	3	0,21	0,01	0,04	0,22	0,12
<i>Baccharis</i> sp.	3	1,37	0,41	5	0,31	0,04	0,12	0,28	0,21
<i>Eupatorium serratum</i> Spreng.	2	1,37	0,41	3	0,21	0,01	0,03	0,22	0,12
<i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less.	3	0,68	0,21	2	0,10	0,01	0,04	0,12	0,07
Berberidaceae									
<i>Berberis laurina</i> Billb.	3	2,05	0,62	5	0,31	0,04	0,11	0,35	0,21
Celastraceae									
<i>Maytenus boaria</i> Molina	6	3,42	1,03	10	0,62	0,23	0,61	0,75	0,62
Cunoniaceae									
<i>Weinmannia paulliniifolia</i> Pohl	18	7,53	2,27	31	1,86	1,60	4,21	2,78	3,03
Dicksoniaceae									
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	205	47,26	14,26	351	21,20	11,17	29,34	21,60	25,27
Escalloniaceae									
<i>Escallonia bifida</i> Link & Otto	1	0,68	0,21	2	0,10	0,02	0,05	0,12	0,08
Fabaceae									
<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	37	10,96	3,31	63	3,83	2,14	5,62	4,25	4,72
Icacinaceae									
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A. Howard	1	0,68	0,21	2	0,10	0,03	0,07	0,13	0,09
Lauraceae									
<i>Cinnamomum amoenum</i> (Nees) Kosterm.	9	6,16	1,86	15	0,93	0,55	1,46	1,42	1,19
<i>Ocotea pulchella</i> (Ness) Mez	13	7,53	2,27	22	1,34	0,19	0,49	1,37	0,92
<i>Persea willdenovii</i> L.	3	2,05	0,62	5	0,31	0,08	0,22	0,38	0,26
Myrtaceae									
<i>Acca sellowiana</i> Berg.	5	0,68	0,21	9	0,52	0,05	0,14	0,29	0,33
<i>Myrceugenia cucullata</i> D. Legrand	3	2,05	0,62	5	0,31	0,03	0,07	0,33	0,19
<i>Myrceugenia euosma</i> (O. Berg) Legr.	184	47,26	14,26	315	19,03	7,84	20,59	17,96	19,81

Tabela 1 - Parâmetros fitossociológicos para espécies com DAP \geq a 5 cm em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana, Urupema, SC. (Continuação).

Família / Espécie	Ni	FA (%)	FR (%)	DA (ind/ha ⁻¹)	DR (%)	DoA (m ² /ha)	DoR (%)	VI (%)	IVC (%)
Myrtaceae									
<i>Myrceugenia myrcioides</i> (Cambess.) O. Berg	9	4,11	1,24	15	0,93	0,69	1,83	1,34	1,38
<i>Myrceugenia ovata</i> (Hook.&Arn.) Berg.	25	10,96	3,31	43	2,59	1,18	3,10	3,00	2,84
<i>Myrceugenia oxysepala</i> (Burret) D. Legrand&Kausel.	34	15,75	4,75	58	3,52	0,44	1,16	3,14	2,34
<i>Myrceugenia</i> sp	4	1,37	0,41	7	0,41	0,10	0,27	0,37	0,34
<i>Myrcia palustris</i> (DC.) Legr.	36	17,81	5,37	62	3,72	1,09	2,87	3,99	3,30
<i>Myrciaria delicatula</i> (DC.) Kausel	13	6,85	2,07	22	1,34	0,20	0,54	1,32	0,94
<i>Myrrhinium atropurpureum</i> Schott	4	1,37	0,41	7	0,41	0,07	0,19	0,34	0,30
Pinaceae									
<i>Pinus taeda</i> Blanco	3	0,68	0,21	5	0,31	0,52	1,36	0,63	0,83
Primulaceae									
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br.	4	2,74	0,83	7	0,41	0,20	0,52	0,59	0,46
Proteaceae									
<i>Roupala rhombifolia</i> Mart. Ex Meisn.	1	0,68	0,21	2	0,10	0,00	0,01	0,11	0,06
Rhamnaceae									
<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Sw.	3	2,05	0,62	5	0,31	0,01	0,03	0,32	0,17
Rosaceae									
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb	25	13,01	3,93	43	2,59	0,82	2,16	2,89	2,37
Sabiaceae									
<i>Meliosma sellowii</i> Urb.	1	0,68	0,21	2	0,10	0,01	0,04	0,12	0,07
Salicaceae									
<i>Azara uruguayensis</i> (Speg.) Sleumer	2	1,37	0,41	3	0,21	0,02	0,06	0,23	0,14
Solanaceae									
<i>Solanum compressum</i> Smith & Downs	5	2,74	0,83	9	0,52	0,06	0,15	0,50	0,34
<i>Solanum paranense</i> Dusen	5	1,37	0,41	9	0,52	0,04	0,10	0,34	0,31
Styracaceae									
<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	1	0,68	0,21	2	0,10	0,10	0,26	0,19	0,18
Symplocaceae									
<i>Symplocos tetrandra</i> Mart	14	7,53	2,27	24	1,45	0,27	0,71	1,48	1,08
Winteraceae									
<i>Drimys angustifolia</i> Miers	137	39,73	11,98	235	14,17	4,08	10,73	12,29	12,45

A grande expressividade que *D. angustifolia* e *M. euosma* apresentam na composição estrutural do fragmento florestal estudado está associada ao fato de que essas espécies pertencem ao grupo das principais espécies arbóreas na sucessão secundária (KLEIN 1960; BRITZ et al., 1995; DISLICH et al., 2001). Isso porque, a área de

estudo já foi alvo de exploração seletiva de espécies vegetais, associada à criação extensiva de gado.

A área basal total estimada foi de 39,58 m² ha⁻¹ e *D. sellowiana* contribuiu com 11,18 m² ha⁻¹, confirmando a grande dominância dessa espécie no local do estudo. Os dados de área

basal são muito variáveis, pois estão diretamente relacionados ao número de indivíduos e ao estágio de sucessão vegetal da área estudada, o que justifica as diferenças quando comparados com outros estudos realizados em Floresta Ombrófila Mista, que obtiveram área basal de 40,21 m² ha⁻¹ (DURINGAN, 1999), 32,12 m² ha⁻¹ (PIZZATO, 1999) e 48,12 m² ha⁻¹ (FRANÇA e STEHMANN, 2004).

Embora a delimitação dos estratos dentro da floresta seja de difícil observação foi possível diferenciar a existência de três estratos, porém, essa delimitação não se mantém constante ao longo da floresta (Figura 2C). O primeiro estrato encontra-se a uma altura superior a 16 metros, e é composto principalmente por *Ilex microdonta*, *A. angustifolia*, *M. scabrella*, *Ilex paraguariensis*, *D. angustifolia*, *Weinmannia paulliniifolia* e *Cinnamomum amoenum*. Apesar de alguns indivíduos de *A. angustifolia* tenham sido encontrados no dossel da floresta como emergentes, isto não se constitui num padrão, pois no local observou-se esta condição apenas de forma esparsa e com baixa frequência. Alguns indivíduos de *A. angustifolia* (dois), *M. scabrella* (um) e *I. microdonta* (um) apresentaram alturas acima de 30 m.

O segundo estrato, com altura média de 10 m, é composto principalmente por espécies de Myrtaceae, como *Myrceugenia euosma*, *Myrceugenia oxysepala*, *Myrceugenia ovata*, *Myrrhinium atropurpureum* e *Myrcia palustris*, e espécies de outras famílias como *Myrsine coriacea* (Primulaceae), *Persea willdenovii* e *Ocotea pulchella* (Lauraceae), *Citronella paniculata* (Cardiopteridaceae), *Maytenus boaria* (Celastraceae), *Oreopanax fulvum* (Araliaceae) e *Prunus myrtifolia* (Rosaceae).

O terceiro estrato, com altura média de 5 m, representou 47,5% do total dos indivíduos, com alturas entre 4,10 a 7,0 m (Figura 2C), composto abundantemente por *Dicksonia sellowiana*, espécie característica do sub-bosque, além de *Eupatorium serratum*, *Baccharis punctulata*, *Vernonia discolor*, *Berberis laurina*, *Escallonia bifida*, *Azara uruguayensis*, *O. pulchella*, *Myrciaria delicatula*, *Myrceugenia acrophylla*,

Pinus taeda, *Roupala rhombifolia*, *Rhamnus sphaerosperma*, *Meliosma sellowii*, *Solanum compressum*, *Solanum paranense* e *Styrax leprosus*.

A respeito da sucessão secundária, essa pode ser entendida como o processo que ocorre em áreas previamente ocupadas por uma comunidade vegetal, após um impacto natural ou antrópico que pode ser efetuado pela exploração seletiva de madeiras e pela pecuária, o que causa a abertura de grandes clareiras e o surgimento da vegetação secundária. Conforme Klein (1960), Brites et al. (1995) e Dislich et al. (2001), espécies como *Drimys angustifolia* e *Myrceugenia euosma*, pertencem ao grupo das principais espécies arbóreas na sucessão secundária. Essas espécies encontradas abundantemente no local de estudo reforçam, portanto, a situação de sucessão secundária no remanescente.

As condições criadas por estas intervenções favorecem o desenvolvimento de um grupo mais seletivo de espécies, que por sua vez, ao longo do tempo, vão preparando um ambiente para outros grupos vegetais. As condições ambientais do remanescente florestal de Urupema como solos rasos, relevo acidentado e invernos rigorosos, provavelmente, proporcionam um processo de sucessão mais lento que em outros locais, onde tais fatores limitantes não são tão pronunciados, o que auxilia na compreensão das diferenças entre o local estudado com outras áreas comparadas. Além do mais, tais fatores resultaram numa baixa dominância e baixa frequência de espécies características da Floresta Ombrófila Mista, como *Araucaria angustifolia* e espécies da família Lauraceae, como pode ser visto nos trabalhos de Silva e Marconi (1990) e Negrelle e Silva (1992), bem como a presença de espécies da fase sucessional intermediária.

O gráfico da distribuição diamétrica, apresenta a forma de J-invertido, forma essa característica de florestas naturais, com abundância maior de indivíduos nas classes inferiores de diâmetros, e um número menor de indivíduos nas classes de diâmetros maiores. Tal distribuição verificada para o fragmento estudado demonstra que, embora tenham ocorrido perturbações

de ordem antrópica no local, a distribuição diamétrica foi pouco afetada na sua essência, e que existe regeneração natural abundante, capaz de dar continuidade aos processos naturais de sucessão secundária (Figura 2D), embora neste caso a avaliação tenha como base a comunidade vegetal e não populações das espécies.

CONCLUSÕES

A área de estudo constitui-se numa importante área de conservação, por apresentar abundância de *Dicksonia sellowiana*, espécie que integra a lista de espécies ameaçadas de extinção. Adicionalmente, contribui para a manutenção dos recursos hídricos, pois a Fazenda das Nascentes possui quatro das cinco nascentes do rio Caveiras que abastece a cidade de Lages, Santa Catarina. Tais características conferem à área importantes funções ecológicas e sociais, além da importância na manutenção da biodiversidade e do recurso hídrico para abastecimento público.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Curso de Pós-Graduação em Produção Vegetal, do Centro de Ciências Agroveterinárias da UDESC, pela oportunidade de desenvolvimento do mestrado da primeira autora e a Klabin S.A., pelo apoio financeiro e logístico e pela disponibilidade da área da Fazenda das Nascentes, em Urupema, SC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDDAL, M.L. et al. Fitossociologia do sub-bosque de uma Floresta Ombrófila Mista Aluvial, no município de Araucária, PR. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.14, p.35–45, 2004.
 BRAUN-BLANQUET, J. **Fitossociologia: bases para el estudio de las comunidades vegetales**. 3.ed. Madrid: H. Blume, 1979. 820p.
 BRAUN-BLANQUET, J. **Plant sociology**. New York : McGraw Hill, 1932. 439p.
 BRITEZ, R.M. et al. Levantamento florístico em Floresta Ombrófila Mista. São Mateus do

Sul, Paraná, Brasil. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v.38, p.1147-1161, 1995.
 BROWER J.E.; ZAR, J.H. **Field & laboratory methods for general ecology**. 2.ed. Dubuque: Wm. C. Brown Publishers, 1984. 226p.
 CALDATO, S.L. et al. Estudo da regeneração natural, banco de sementes e chuva de sementes na reserva genética de Caçador, SC. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.6, p.27-38, 1996.
 CARVALHO, D.A. et al. Variações florísticas e estruturais do componente arbóreo de uma Floresta Ombrófila Altomontana às margens do Rio Grande, Bocaina de Minas, MG, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v.19, p.91-109, 2005.
 CORDEIRO, J.; RODRIGUES, W.A. Caracterização fitossociológica de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista em Guarapuava, PR. **Revista Árvore**, Viçosa, v.31, p. 545–554, 2007.
 CURTIS, J.T.; MCINTOSH, R.P. An upland Forest continuum in the prairieforest border region of Wisconsin. **Ecology**, Tempe, v.32, p.476-496, 1951.
 DISLICH, R.; CERSÓSIMO, L.; MANTOVANI, W. Análise da estrutura de fragmentos florestais no Planalto Paulistano – SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.24, p.321-332, 2001.
 DURIGAN, M. E. **Florística, dinâmica e análise protéica de uma Floresta Ombrófila Mista em São João do Triunfo – PR**. 1999. 83p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
 ESKUCHE, U. El bosque de Araucaria con Podocarpus y los campos de Bom Jardim da Serra, Santa Catarina (Brasil meridional). **Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica**, La Plata, v.42, p.295–308, 2007.
 FORMENTO,S.; SCHORN, L.A.; RAMOS, R.A.B. Dinâmica estrutural arbórea de uma Floresta Ombrófila Mista em Campo Belo do Sul, SC. **Revista Cerne**, Lavras, v.10, p.196–212, 2004.
 FRANÇA, G.S.; STEHMANN, J.R. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de uma Floresta Altomontana no município de Camanducaia, Minas Gerais, Brasil. **Revista**

- Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.27, p.19-30, 2004.
- GALVÃO, F. **Métodos de levantamento fitossociológico: a vegetação natural do Estado do Paraná**. Curitiba: IPARDES, 1994.
- GALVÃO, F. et al. Levantamento fitossociológico das principais associações arbóreas da Floresta Nacional de Irati – PR. **Revista Floresta**, Curitiba, v.19, p.30-49, 1989.
- GERALDI, S.E. et al. Levantamento fitossociológico de dois fragmentos da Floresta Ombrófila Mista, em Tijucas do Sul, PR. **Revista Acadêmica**, Curitiba, v.3, p.27–36, 2005.
- HOLDRIDGE, L.R. et al. **Forest environment in tropical life zones: a pilot study**. Oxford: Pergamon, 1971. 747p.
- IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 1992. Série manuais técnicos em geociências. 92p.
- IPNI. **The International Plant Names Index**. Disponível em: < <http://www.ipni.org> > Acesso em: 01 mai. 2008.
- JARENKOW J.A. **Composição florística e estrutura da Mata com Araucária na Estação Ecológica de Aracuri, Esmeralda, Rio Grande do Sul**. 1985, 85p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Curso de Pós-graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- KLEIN, R.M. Importância sociológica das mirtáceas nas florestas riograndense. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 34., Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 1984. p.367-375.
- KLEIN, R.M. Ecologia. **Selowia**, Itajaí, p.5-54, 1981.
- KLEIN, R.M. O aspecto dinâmico do pinheiro brasileiro. **Selowia**, Itajaí, p.17- 44, 1960.
- KOZERA, C. et al. Fitossociologia do componente arbóreo de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana, Curitiba, PR. **Revista Floresta**, Curitiba, v.36, p. 225–237, 2006.
- LEITE, P.F. **As diferentes unidades fitoecológicas da Região Sul do Brasil. Proposta de Classificação**. Curitiba: UFPR, 1994, 320p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- LIEBSCH D.; ACRA, L.A. Riqueza de espécies de sub-bosque de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista em Tijucas do Sul, PR. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.14, p.67-76, 2002.
- LINGNER, D.V. et al. Caracterização da estrutura e da dinâmica de um remanescente de Floresta com Araucária no Planalto Catarinense. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, n.55, p.55-66, 2007.
- MOBOT (Missouri Botanical Garden). **W3 tropicos**. Disponível em: <<http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>> Acesso em: 01 nov. 2007.
- MORO, R.S. et al. Estrutura de um fragmento da mata ciliar do rio Cará-cará, Ponta Grossa, PR. **Biological and Health Sciences**, Ponta Grossa, v.7, p.19–38, 2001.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, G.H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Willey & Sons, 1974, p.547.
- NARVAES, I.S. et al. Estrutura da regeneração natural em Floresta Ombrófila Mista na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.4, p.31–342, 2005.
- NASCIMENTO, A.R.T. et al. Estrutura e padrões de distribuição espacial de espécies arbóreas em uma amostra de Floresta Ombrófila Mista em Nova Prata, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.11, p.105–119, 2001.
- NEGRELLE, R.A.B.; SILVA, F.C. da. Fitossociologia de um trecho de floresta com *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. no município de Caçador, SC. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, p.37-54, 1992.
- NEGRELLE, R.R.B.; LEUCHTENBERGER, R. Composição e estrutura do componente arbóreo de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista. **Revista Floresta**, Curitiba, v.31, p.42–51, 2001.
- OLIVEIRA FILHO A.T.; FONTES, M.A.L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. **Biotropica**, Washington n.32, p.793-810, 2000.
- PACIÊNCIA, M.L.B.; PRADO, J. Efeitos de borda sobre a comunidade de Pteridófitas na Mata

- Atlântica da região de Uma, sul da Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.27, p.641-653, 2004.
- PIZATTO, W. **Avaliação biométrica da estrutura e da dinâmica de uma Floresta Ombrófila Mista em São João do Triunfo - Pão do Triunfo – P: 1995 a 1998**. 1999. 172p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- PREFEITURA Municipal de Urupema. **Aspectos geográficos**. Disponível em: <<http://urupema.sc.gov.br>>. Acesso em: 20 dez. 2007.
- RAMBO, B. O elemento andino pinhal Rio-Grandense. **Anais Botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues**, Itajaí, v.3, p.3-39, 1951.
- REITZ, P.R.; KLEIN, R.M. **Araucariaceas**. In: FLORA ILUSTRADA CATARINENSE. Itajaí: HBR, 1966. 62p.
- REITZ, R.; KLEIN, R.M. **Projeto Madeira de Santa Catarina**. Itajaí: HBR, 1978. 320p.
- RODERJAN, C.V. **Diagnóstico da Cobertura Vegetal da Área Proposta para a Construção da PCH São Jerônimo e do Contexto Vegetacional do seu entorno**. Curitiba: FUPEF, 2003. 90p.
- RONDON NETO, R.M. et al. Análise florística e estrutural de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana, situado em Criúva, RS - Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.12, p.29-37, 2002a.
- RONDON NETO, R.M. et al. Caracterização florística e estrutural de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista, em Curitiba, PR – Brasil. **Revista Floresta**, Curitiba, v.1, p.3-16, 2002b.
- SANQUETTA, C.R. et al. Dinâmica da estrutura horizontal de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no Centro-sul do Paraná. **Revista de Ciências Exatas e Naturais**, Guarapuava, v.3, p.43-57, 2001.
- SANQUETTA, C.R. et al. Estrutura vertical de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no Centro-Sul do Paraná. **Revista Floresta**, Curitiba, v.32, p.267-276, 2002.
- SCHAAF, L. B. et al.. Modificações florístico-estruturais de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista Montana no período entre 1979 e 2000. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.16, p.271-291, 2006.
- SEGER, C.D. et al. Levantamento florístico e análise fitossociológica de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista localizado no município de Pinhais, Paraná-Brasil. **Revista Floresta**, Curitiba, v.35, p.291-302, 2005.
- SILVA, F.C. da; MARCONI, L.P. Fitossociologia de uma floresta com Araucária em Colombo-PR. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n.20, p.23-38, 1990.
- SONEGO, R.C. et al. Descrição da estrutura de uma Floresta Ombrófila Mista, RS, Brasil, utilizando estimadores não-paramétricos de riqueza e rarefação de amostras. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v.21, p.943-955, 2007.
- SOUZA, D.R. et al. Emprego da análise multivariada para estratificação vertical de Florestas Inequiâneas. **Revista Árvore**, Viçosa, v.27, p.59-63, 2003.
- VELOSO, H.P. et al. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 124 p.
- WEBSTER, G.L. The panorama of Neotropical cloud forests. In: CHUCCHILL, S. P. et al. **Biodiversity and conservation of Neotropical Montane Forests**. New York: The New York Botanical Garden, 1995. p.53-77.