

COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA DO COMPONENTE ARBÓREO DE UM REMANESCENTE DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA

Raquel R. B. Negrelle¹
Ramoci Leuchtenberger²

RESUMO

São apresentados dados de levantamento florístico-estrutural realizado em remanescente de Floresta Ombrófila Mista (Mata da Fortaleza) no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa - PR (23° 3' S, 50° 15' W). Na aplicação do método de quadrantes (75 pontos) foram registrados 300 indivíduos arbóreos (DAP > 15 cm), sendo 11 árvores mortas em pé. Dentre os indivíduos vivos, catalogaram-se 67 morfo-espécies sendo 37 identificadas em nível de espécie, 15 em nível de gênero, 7 em nível de família e 8 não puderam ser identificadas. Para estes indivíduos detectou-se um valor de diversidade $H' = 3,538$ (var. = 0,00413), densidade total de 658 árvores/hectares e área basal total de 32,97 m². Cerca de 59 % dos indivíduos amostrados foram classificados como macrofanerófitos e 41% como mesofanerófitos, não ocorrendo registro de nanofanerófitos. As espécies de maiores valores estruturais foram *Ocotea odorifera* (VI=40,19), *Araucaria angustifolia* (VI= 30,39), *Ocotea acutifolia* (VI=19,0) e *Luehea divaricata* (VI=18,44).

Palavras-chave: Parque Estadual de Vila Velha, *Araucaria angustifolia* (Bert) O. Ktze, método de quadrantes, *Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer, conservação *in situ*

FLORISTIC COMPOSITION AND STRUCTURE OF AN ARAUCARIAN FOREST REMNANT

ABSTRACT

Data from a floristic and structural survey in an araucarian forest remnant (called Mata da Fortaleza) in the Vila Velha State Park (Ponta Grossa - PR - 23° 3' S, 50° 15' W) are presented. With the application of the point-centered quarter method (75 sampling points), 300 trees (dbh ≥ 15cm) were sampled, including 11 dead trees. Within the alive individuals, 67 morpho-species were detected, 37 identified at a species level, 15 at a generic level, 07 at a family level and 8 were not identified. For the alive component the diversity was $H' = 3.538$ (var. = 0.00413), total density was 658 trees/hectare and the total basal area was 32.97 m². Almost 59 % of all sampled individuals was classified as macrofanerophyte and 41% as mesofanerophyte, with no register of nanofanerophytes. The species with the greatest importance value were: *Ocotea odorifera* (40,19), *Araucaria angustifolia* (30,39), *Ocotea acutifolia* (19,0) and *Luehea divaricata* (18,44).

Keywords: Vila Velha State Park, *Araucaria angustifolia* (Bert) O. Ktze., point-centered quarter method, *Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer, *in situ* conservation.

INTRODUÇÃO

A Floresta Ombrófila Mista, popularmente conhecida como “mata-de-araucária” ou “pinheiral” (IBGE, 1992), é uma formação vegetal cujo desenvolvimento está intimamente relacionado à altitude. No Paraná, seu limite inferior normal de crescimento é

registrado em 500 m. Abaixo desta altitude, esta formação só é encontrada nas linhas de escoamento do ar frio (MAACK, 1981). O limite superior varia entre 800 e 2300 m. Possui alta tendência ao gregarismo, principalmente evidenciada em *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze (Pinheiro-do-Paraná), espécie arbórea dominante, e em

¹ Bióloga, Dra. em Ecologia, Profa. do Depto. Botânica- UFPR. Cx. Postal 19031, 81531-970 Curitiba, Paraná.
e-mail: rbgrelle@cce.ufpr.br

² Acadêmica Ciências Biológicas/UFPR

várias espécies de *Ocotea* (canelas e imbuia), além de outras latifoliadas de menor expressão econômica (VELOSO & GOES-FILHO, 1982).

O Pinheiro-do-Paraná e a formação vegetal em que este se insere podem ser considerados como “relictos” em todas as acepções desta palavra. Ou seja, *A. angustifolia* pertence a um grupo de coníferas arcaico de mais de 200 milhões de anos, que já esteve amplamente distribuído como sugerem os fragmentos fósseis de caule encontrados desde a borda sul do planalto meridional até o nordeste do Brasil (VELOSO; RANGEL-FILHO & LIMA, 1991). Além disso, a presença de “mata-de-araucária” no sudoeste do Brasil se deve às migrações desde o sul dos Andes até o sul do Brasil; as relações florísticas entre a região andino-patagônica e a de floresta com araucária no Brasil são muito estreitas. Em ambas as regiões, as coníferas (*Araucaria* e *Podocarpus*) – pouco frequentes na América do Sul – são elementos importantes (GUTIERREZ, 1996). Também, pode ser considerada um relictos ecológico, dado que apresenta elevada taxa de crescimento e produção de sementes mas não mantém sua área de distribuição devido à exploração intensiva e prolongada a que tem sido submetida e à frequente ocorrência de incêndios (SILVA *et al.*, 1997; JANKAUSKIS, 1973).

No início do século XX, esta formação florestal ocupava uma extensão de 196.900 km² (quase 20 milhões de hectares). Atualmente, registra-se apenas 1% desta área inicial, em decorrência de intensiva exploração madeireira, incêndios, incremento de áreas agrícolas e urbanização. Este acelerado processo de destruição, entretanto, não foi acompanhado de um processo ativo de pesquisa que determinasse uma maior compreensão de alternativas de conservação e manejo deste ecossistema.

A eficiente conservação futura destes relictos só será possível a partir do um conhecimento integrado de sua distribuição espacial, composição florística e estrutural assim como dos aspectos de sua dinâmica de regeneração natural. Assim, no sentido de contribuir para o entendimento global desta formação vegetal, este trabalho visou caracterizar florístico-estruturalmente um

remanescente de Floresta Ombrófila Mista inserido no Parque Estadual de Vila Velha (Ponta Grossa, Paraná).

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista inserido no Parque Estadual de Vila Velha, em local denominado de Mata da Fortaleza, no município de Ponta Grossa - PR (23° 3' S, 50° 15' W). Esta área, com altitude de 1.112 m e clima Cfb de acordo com a classificação de Koeppen (MACK, 1981), está localizada no segundo planalto paranaense. Nesta região há ocorrência natural da *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. conjuntamente com espécies arbóreas latifoliadas, principalmente das famílias Lauraceae, Aquifoliaceae, Flacourtiaceae e Myrtaceae. O local específico de amostragem caracterizava-se por apresentar relevo suavemente ondulado. O solo foi identificado como associação cambissolo álico Tb textura média e solos litólicos álicos textura arenosa, conforme classificação apresentada em LARACH *et al.* (1984).

Os dados florísticos e estruturais foram obtidos a partir de coletas sistemáticas de material botânico fértil dos indivíduos arbóreos adultos assim como da aplicação de 75 pontos amostrais utilizando-se o método de quadrantes centrados senso COTTAM & CURTIS (1956). Estes pontos foram marcados em intervalos de 10m, ao longo de transectos lineares paralelos e equidistantes (25 m). Cada transecto apresentou diferente comprimento face à forma irregular da área estudada. A disposição dos quadrantes foi aleatorizada com o auxílio de uma cruzeta giratória, instalada no ápice da estaca indicadora do ponto de amostragem, como sugerido em MARTINS (1979, 1991). Em cada um destes pontos, procedeu-se à amostragem da árvore mais próxima da origem do quadrante cujo diâmetro do tronco fosse igual ou superior a 15 cm à altura do peito (DAP), incluindo-se as árvores mortas em pé. Neste processo, após coleta para posterior identificação botânica, foram mensurados a altura e o DAP, bem como distância corrigida do tronco em relação ao ponto. A suficiência amostral foi testada pela relação entre o número cumulativo de espécies

por número cumulativo de pontos quadrantes, como explicitado em NEGRELLE (1995).

A identificação do material coletado seguiu os padrões da taxonomia clássica, feita com base em caracteres morfológicos florais. As determinações foram efetuadas através de chaves analíticas e comparações com materiais depositados em diferentes herbários e, sempre que possível, o material foi enviado a especialistas para confirmação e/ou identificação. O material botânico coletado e devidamente herborizado foi incorporado ao herbário da EMBRAPA- Florestas.

Os dados obtidos foram utilizados para quantificar os usuais descritores estruturais (densidade, frequência e dominância – como sugerido em MARTINS (1979, 1991) que foram combinados de modo a se obter o VI, valor de importância de cada espécie na formação vegetal, segundo CURTIS (1959).

A análise da estratificação vegetal foi efetuada utilizando-se como referência o histograma de frequência das alturas apresentadas pelos indivíduos amostrados e do gráfico de barras de distribuição das alturas mínimas, médias e máximas das espécies representadas na comunidade, considerando-se também a altura potencial destas, ou seja, a altura máxima que a espécie pode alcançar segundo dados bibliográficos. Adicionalmente, considerou-se os critérios utilizados por LOLIS (1996), para determinação das sinúrias ou estratos lenhosos (árvores, arvoretas e arbustos), a saber: árvores maiores que 15 m de altura foram consideradas como macrofanerófitas, árvores medianas ou arvoretas com 4,1 a 14,9 m de altura como mesofanerófitas e finalmente, arbustos com até 4 m de altura quando adultos, como nanofanerófitas. Para obter-se uma melhor visualização do porte dos indivíduos amostrados, aplicou-se análise de correlação entre o diâmetro e altura destes indivíduos.

A diversidade específica foi estimada pelo índice de Shannon conforme explicitado em MAGURRAN (1988). A comparação fisionômica e florística com outras florestas similares foi efetuada com base em dados bibliográficos de trabalhos que utilizaram

critérios semelhantes aos empregados neste estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Do conjunto de 300 indivíduos amostrados, 11 corresponderam a árvores mortas em pé. Do total de indivíduos vivos, catalogou-se 67 morfo-espécies, sendo 37 identificadas em nível de espécie, 15 em nível de gênero, 07 em nível de família e 8 não puderam ser designadas ao um táxon definido (Tabela 1).

Para o componente amostral relativo aos indivíduos vivos detectou-se um valor de diversidade correspondente a $H' = 3,538$ (var. = 0,00413). Comparativamente a outros trabalhos realizados em Floresta com Araucária (e.g. SANQUETA & CORTE, 1998; JARENKOW, 1985; SILVA & MARCONI, 1990), os valores de riqueza e diversidade florística obtidos neste estudo são elevados. Entretanto, como são vários os determinantes da riqueza e diversidade florística de um local, não se poderia aqui afirmar o que estaria promovendo esta maior diversidade no local estudado.

A área basal total das árvores mortas amostradas foi de $0,71 \text{ m}^2$ (média $0,06 \text{ m}^2$; $sd = \pm 0,05$; var. = 0,03; max. = $0,22 \text{ m}^2$; min. = $0,02 \text{ m}^2$; moda = $0,04 \text{ m}^2$). A média de diâmetro deste indivíduos foi de 27,01 cm ($sd = 2,92$; var. = 94,35; moda = 23,89 cm; max. = 53,18 cm; min. = 16,56 cm) e de altura 7,39 m ($sd = 1,10$; var. = 13,46; moda = 6,00 m; min. = 1,80 m; max. = 6,00 m). A densidade total de árvores mortas foi de 25 árvores/ hectare. Este valor, correspondente a 28% das árvores vivas, é superior ao reportado em outros estudos tanto em Floresta com Araucária (p. ex. ROSEIRA, 1990); como em outras formações florestais (p.ex. JARENKOW, 1994 e NEGRELLE, 1995) Assim, como apontado por CAVASSAN *et al.* (1984), pode-se assumir que as árvores mortas, também nesta fitocenose, constituíam uma classe de indivíduos estruturalmente importante quando da amostragem.

Tabela 1 - Espécies amostradas (DAP \geq 15 cm) em remanescente de Floresta Ombrófila Mista no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa (PR) com respectivos valores dos descritores estruturais, listadas em ordem decrescente de Valor de Importância (VI), sendo NI= número total de indivíduos, DA= densidade absoluta, DR =densidade relativa, FA= frequência absoluta, FR= frequência relativa, AB= área basal, DoA=dominância absoluta, DoR= dominância relativa.

FAMILIA	ESPECIE	NI	DA	DR	FA	FR	AB	DO	DoR	VI
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell) Rohwer	49	112	17,13	42,67	12,55	4,56	510,57	13,82	43,50
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bert) O. Kuntz	9	20	3,06	10,67	3,14	6,40	128,09	19,42	25,62
Tiliaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	14	32	4,89	17,33	5,10	2,86	91,48	8,67	18,66
Lauraceae	<i>Ocotea acutifolia</i> (Nees) Mez	21	48	7,34	22,67	6,67	1,39	66,50	4,20	18,21
Lauraceae	<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	12	27	4,13	12,00	3,53	2,26	61,03	6,86	14,52
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp1	11	25	3,82	14,67	4,32	1,44	36,08	4,38	12,52
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp6	14	32	4,89	14,67	4,32	0,84	27,01	2,56	11,77
Flacourtiaceae	<i>Casearia</i> sp4	12	27	4,13	13,33	3,92	0,85	22,90	2,57	10,62
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell	9	20	3,06	12,00	3,53	1,11	22,28	3,38	9,97
Mimosaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth) Brenan	7	16	2,45	9,33	2,74	1,34	21,52	4,08	9,27
Flacourtiaceae	<i>Casearia</i> sp2	8	18	2,75	10,67	3,14	0,76	13,66	2,30	8,19
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea lasiocoma</i> K. Schum	6	14	2,14	8,00	2,35	0,87	12,17	2,64	7,13
Não identificada	sp5	8	18	2,75	10,67	3,14	0,36	6,52	1,10	6,99
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i> Mez	6	14	2,14	8,00	2,35	0,79	11,10	2,41	6,90
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp2	8	18	2,75	9,33	2,74	0,32	5,83	0,98	6,47
Apocynaceae	<i>Aspidosperma ramifolium</i> Muller Argovien	4	9	1,38	5,33	1,57	0,85	7,64	2,58	5,53
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp5	6	14	2,14	8,00	2,35	0,24	3,35	0,73	5,22
Styracaceae	<i>Styrax leprosum</i> (Hokker & Arnott)	5	11	1,68	6,67	1,96	0,35	3,85	1,06	4,70
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp4	6	14	2,14	6,67	1,96	0,18	2,54	0,55	4,65
Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	3	7	1,07	4,00	1,18	0,61	4,26	1,85	4,10
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp1.	4	9	1,38	5,33	1,57	0,11	0,95	0,32	3,27
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp7	4	9	1,38	5,33	1,57	0,10	0,87	0,29	3,24
Não identificada	sp8	4	9	1,38	4,00	1,18	0,11	0,99	0,33	2,89
Myrtaceae	<i>Campomanesia inaequilatera</i> Camb	3	7	1,07	4,00	1,18	0,20	1,37	0,59	2,84
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	3	7	1,07	4,00	1,18	0,19	1,33	0,58	2,83
Myrtaceae	<i>Myrciaria trunciflora</i> Berg	2	5	0,76	2,67	0,79	0,37	1,86	1,13	2,68
Araliaceae	<i>Didymopanax morotoni</i> (Aubl.) L.Dcne	2	5	0,76	2,67	0,79	0,23	1,17	0,71	2,26
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp4	2	5	0,76	2,67	0,79	0,22	1,12	0,68	2,23
Rosaceae	<i>Prunus sellowii</i> Koehne	2	5	0,76	2,67	0,79	0,13	0,67	0,41	1,96
Rosaceae	<i>Prunus brasiliensis</i> (Cham) D.Dietrich	2	5	0,76	2,67	0,79	0,12	0,62	0,37	1,92
Fabaceae	<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	2	5	0,76	2,67	0,79	0,11	0,57	0,35	1,90
Flacourtiaceae	<i>Casearia</i> sp1	2	5	0,76	2,67	0,79	0,10	0,50	0,30	1,85
Celastraceae	<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart ex Reiss	2	5	0,76	2,67	0,79	0,10	0,48	0,29	1,84
Simaroubaceae	<i>Aeschrion</i> sp.	2	5	0,76	2,67	0,79	0,07	0,36	0,22	1,77
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp2.	2	5	0,76	2,67	0,79	0,05	0,26	0,15	1,70
Flacourtiaceae	<i>Casearia</i> sp3	2	5	0,76	2,67	0,79	0,05	0,23	0,14	1,69
Lauraceae	<i>Ocotea porosa</i> (Ness) L. Barroso	1	2	0,31	1,33	0,39	0,27	0,55	0,83	1,53
Moraceae	<i>Ficus enormis</i> (Mart) Mez.	1	2	0,31	1,33	0,39	0,25	0,49	0,75	1,45
Rubiaceae	<i>Randia armata</i> (SW) DC.	1	2	0,31	1,33	0,39	0,17	0,33	0,50	1,20
Não identificada	sp2	1	2	0,31	1,33	0,39	0,14	0,28	0,43	1,13
Rutaceae	<i>Fagara rhoifolia</i> (Lam.) Engler	1	2	0,31	1,33	0,39	0,14	0,27	0,41	1,11
Não identificada	sp4	1	2	0,31	1,33	0,39	0,12	0,24	0,36	1,06
Asteraceae	<i>Vernonia discolor</i> (Spr.) Lessing	1	2	0,31	1,33	0,39	0,10	0,19	0,29	0,99
Annonaceae	<i>Annona</i> sp.	1	2	0,31	1,33	0,39	0,09	0,18	0,28	0,98
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i> Ness	1	2	0,31	1,33	0,39	0,09	0,18	0,28	0,98
Meliaceae	<i>Cabralea glaberrima</i> A. Juss	1	2	0,31	1,33	0,39	0,08	0,17	0,25	0,95
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp1	1	2	0,31	1,33	0,39	0,08	0,16	0,24	0,94
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i> Aublet	1	2	0,31	1,33	0,39	0,08	0,15	0,23	0,93
Styracaceae	<i>Styrax</i> sp.	1	2	0,31	1,33	0,39	0,07	0,14	0,21	0,91
Mirsinaceae	<i>Rapanea umbellata</i> (Mart. ex DC) Mez	1	2	0,31	1,33	0,39	0,07	0,13	0,20	0,90
Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i> Klotz.	1	2	0,31	1,33	0,39	0,06	0,13	0,19	0,89
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp3	1	2	0,31	1,33	0,39	0,05	0,10	0,15	0,85
Asteraceae	<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén	1	2	0,31	1,33	0,39	0,05	0,10	0,15	0,85
Não identificada	sp6	1	2	0,31	1,33	0,39	0,04	0,08	0,13	0,83
Não identificada	sp7	1	2	0,31	1,33	0,39	0,04	0,08	0,12	0,82
Não identificada	sp1	1	2	0,31	1,33	0,39	0,04	0,08	0,12	0,82
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i> Sab.	1	2	0,31	1,33	0,39	0,03	0,07	0,11	0,81
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp3	1	2	0,31	1,33	0,39	0,03	0,07	0,11	0,81
Fabaceae	<i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel	1	2	0,31	1,33	0,39	0,03	0,07	0,10	0,80
Aquifoliaceae	<i>Ilex</i> sp.	1	2	0,31	1,33	0,39	0,03	0,06	0,09	0,79
Myrtaceae	<i>Siphoneugena reitzii</i> Legr.	1	2	0,31	1,33	0,39	0,03	0,05	0,08	0,78
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.	1	2	0,31	1,33	0,39	0,03	0,05	0,08	0,78
Cunoniaceae	<i>Lamanonia speciosa</i> (Camb.) L.B.Smith	1	2	0,31	1,33	0,39	0,03	0,05	0,08	0,78
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	1	2	0,31	1,33	0,39	0,03	0,05	0,08	0,78
Flacourtiaceae	<i>Casearia silvestris</i> Sw.	1	2	0,31	1,33	0,39	0,02	0,05	0,07	0,77
Não identificada	sp3	1	2	0,31	1,33	0,39	0,02	0,04	0,06	0,76
Sapindaceae	<i>Diatenopterix sorbifolia</i> Radlk.	1	2	0,31	1,33	0,39	0,02	0,04	0,05	0,75
	Soma total	289	654	100,09	339,94	100,02	32,98	1076,36	100,00	300,1

A densidade total do componente amostral vivo foi de 658 árvores/hectares e área basal total de 32,98 m² (média = 0,11 m²; moda = 0,02 m²; var. = 2,80; sd= ± 1,67; max. = 1,43 m²; min.= 0,02 m²). Estes valores são bastante próximos aos reportados para outras áreas com Floresta com Araucária (p.ex. SANQUETA & CORTE, 1998; JARENKOW, 1985; NEGRELLE & SILVA, 1992), pelo que considerou-se a área estudada dentro do padrão esperado para esta formação. Em termos de

diâmetro, o valor referencial médio obtido foi de 33 cm (sd = 18,70; var. = 349,74; moda = 18 cm; max.= 135 cm; min.= 15 cm). A grande maioria dos indivíduos amostrados apresentava diâmetro inferior a 45 cm, cabendo à comunidade estudada o padrão estrutural “J” invertido, geralmente associado à regeneração contínua das espécies que aí se encontravam naquela oportunidade (Fig. 1).

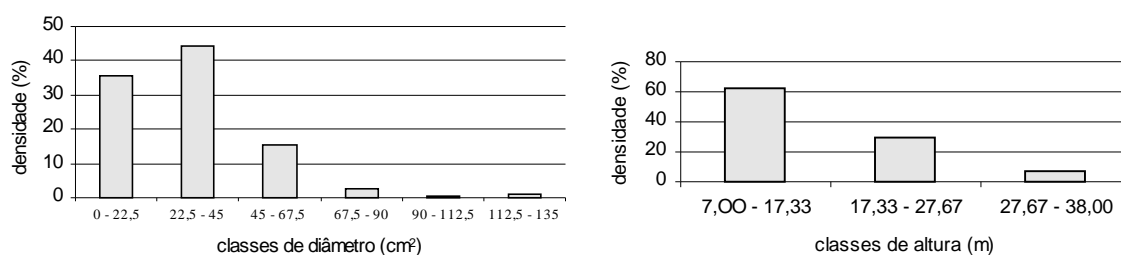


Figura 1: Distribuição de frequência de diâmetros e de alturas dos indivíduos arbóreos amostrados (DAP ≥ 15 cm) em remanescente de Floresta Ombrófila Mista no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa (PR).

Estes mesmos indivíduos apresentavam altura média de 16,95 m (sd=±5,89; var.= 34,72; moda = 13,00 m; min=7,00 m; max.= 38,00 m). Cerca de 59 % dos indivíduos amostrados foram classificados como macrofanerófitos e 41% como mesofanerófitos, não ocorrendo registro de nanofanerófitos (Fig. 1). Em função do nível de ocupação do eixo vertical, detectou-se três categorias de espécies: emergentes (>27 m), dossel (17 – 27 m) e sub-dossel (<17 m). Sobressaindo-se acima do dossel, na condição

de emergentes, destacam-se *Araucaria angustifolia*, *Luehea divaricata*, *Cedrela fissilis* e *Parapiptadenia rigida* pelos seus altos valores de VI. Na condição de ocupantes do dossel, as espécies detectadas como de maior VI foram *Ocotea odorifera* e *Ocotea acutifolia* acompanhadas principalmente de outras lauráceas. O sub-dossel apresentou-se como o componente de maior diversidade específica, mas com representantes com menor VI comparativamente aos outros níveis de ocupação. (Fig. 2).

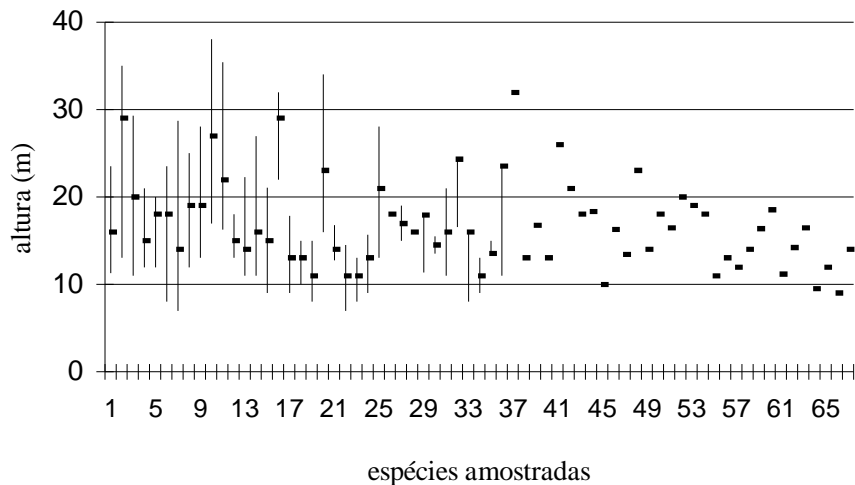


Figura 2: Alturas máxima, média e mínima para as espécies arbóreas ($DAP \geq 15$ cm) amostradas em remanescente de Floresta Ombrófila Mista no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa (PR). (Os números referem-se às espécies citadas na Tabela 1)

No geral, os indivíduos vivos amostrados apresentavam porte relativamente pouco desenvolvido, tanto em termos de altura quanto em diâmetro, havendo significativa correlação ($R=0,6272$; $p<0,05$) entre estes dois parâmetros (Fig.3).

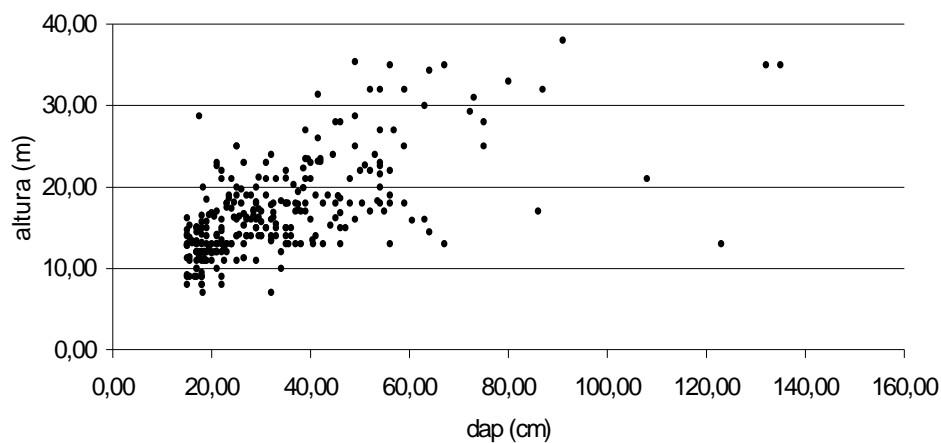


Figura 3: Correlação entre a altura e o diâmetro dos indivíduos arbóreos amostrados ($DAP \geq 15$ cm) em remanescente de Floresta Ombrófila Mista no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa (PR).

A distância média dos indivíduos amostrados foi de 4,76 m (média geom.= 3,90 m; moda = 3 m, max.= 14,50 m, min.= 0,50 m, $sd= \pm 3,63$, var.= 13,14). No que concerne à distribuição das espécies amostradas com densidade superior a um indivíduo, considerando-se suas frequências absolutas, pode-se dizer que a grande maioria apresentava um padrão de distribuição

aglomerada. As espécies que apresentaram padrão de distribuição mais amplo foram: *Ocotea odorifera* (FA= 42,67%), *Ocotea acutifolia* (FA=22,67%) e *Luehea divaricata* (FA=17,33%).

A espécie de maior valor estrutural foi *Ocotea odorifera* (VI=40,19), destacando-se tanto pelo expressivo número de representantes quanto por sua ampla distribuição e elevada estrutural, juntamente com *Ocotea odorifera*, aparecem *Araucaria angustifolia* (VI= 30,39),

Ocotea acutifolia (VI=19,0) e *Luehea divaricata* (VI=18,44) área basal. Ocupando o topo da hierarquia.

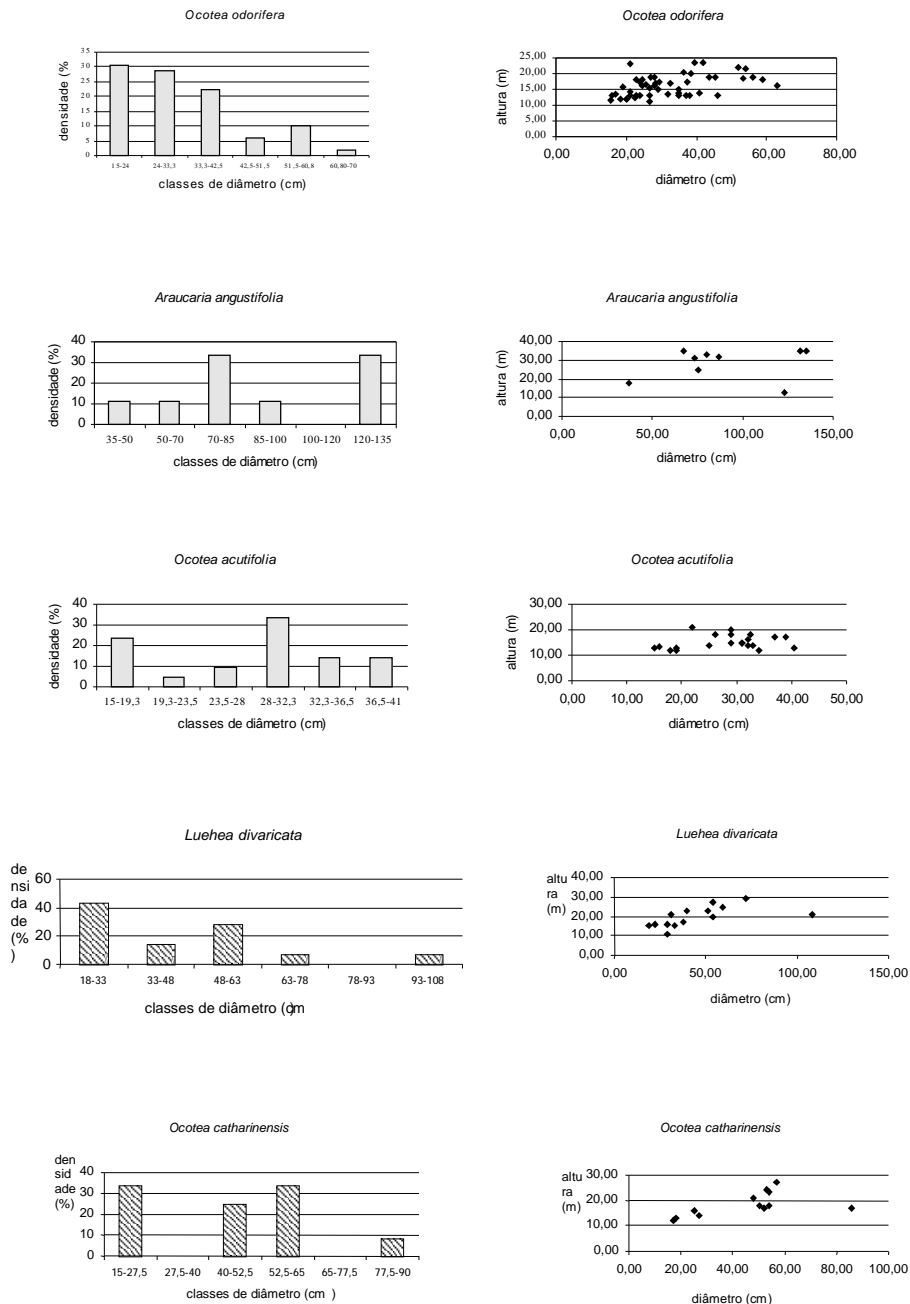


Figura 4: Distribuição diamétrica e correlação diâmetro x altura das espécies com maiores VI em remanescente de Floresta Ombrófila Mista no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta grossa (PR).

Avaliando-se particularmente a distribuição diamétrica dos indivíduos amostrados de cada uma das 5 espécies com maiores VI na comunidade estudada (Fig. 4), pode-se inferir que *Ocotea odorifera* foi a única que apresentou a configuração estrutural em forma de “J” invertido esperada para populações estáveis (senso WHITMORE, 1975, HALL & BAWA, 1993). As demais populações apresentavam padrões estruturais diversos, tendo por conseguinte diferenças em seus potenciais de sobrevivência na área estudada. *Araucaria angustifolia* estava praticamente representada apenas por indivíduos de maior porte (DAP > 70 cm). A exploração do pinhão, bastante comum naquela região, pode estar sendo um dos fatores que promovem o impedimento da auto-regeneração desta espécie. *Ocotea acutifolia*, apesar de não configurar-se no padrão “J” invertido, apresentava representantes em todas as categorias de diâmetro, indicando razoável potencialidade de auto-regeneração. *Luehea divaricata*, espécie heliófita e seletiva higrófila, é citada como muito comum em áreas semidevastadas, capoeiras ou capoeirões (REITZ *et al.*, 1988). Aparentemente, sua presença na área em questão pode estar associada a processos de desbaste seletivo e/ou abertura natural de clareiras em distintos momentos, dado que apresentou uma estrutura diamétrica assimétrica associada à regeneração intermitente. *Ocotea catharinensis*, por sua vez, é tida como de alto valor comercial por sua madeira de excelente qualidade, resistente à umidade e bichos (REITZ *et al.*, 1978). Provavelmente, apresentou estrutura diamétrica irregular devido a corte seletivo associado ao fato de ser umbrófila quando jovem e portanto depender de condições especiais para seu estabelecimento, que nem sempre são garantidas quando da abertura natural ou antrópica de clareiras.

De maneira geral, frente aos diferentes critérios avaliados, a área estudada pode ser considerada como de alta diversidade e em um estágio maduro de desenvolvimento. Os valores de densidade e área basal são similares aos reportados para áreas consideradas como pouco alteradas (*e.g.* SANQUETTA & CORTE, 1998). Entretanto, a permanência de espécies típicas desta formação como a *Araucaria angustifolia* e *Ocotea* spp depende

de um controle estrito da dinâmica natural destas espécies. A avaliação, a longo prazo, dos processos de produção de sementes, germinação, estabelecimento e crescimento é imprescindível para a compreensão dos reais fatores determinantes da estrutura populacional. E, somente com base neste conhecimento, é possível se estabelecer uma estratégia segura de conservação “*in situ*” destas espécies.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- CAVASSAN, O.; CESAR, O.; MARTINS, F.R. 1984. Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva estadual de Bauru. Estado de São Paulo. *Rev. Brasil. Bot.*, v.7, p.91-106.
- COTTAM, G. & CURTIS, J. T. 1956. The use of distance measures in a phytosociological sampling. *Ecology*, 37: 451-460.
- CURTIS, J. T. 1959. *The vegetation of Wisconsin*. University of Wisconsin Press, Madison. 657 p.
- GUTIERREZ, E. 1996. Selvas templadas: els boscos plujosos d'araucaries brasilers. *Biosfera*, v. 6.
- IBGE. 1992. Manual técnico da vegetação brasileira. *Série Manuais Técnicos em Geociências*, n.1, Rio de Janeiro, 92 p.
- HALL, P. & BAWA, K. 1993. Methods to assess the impact of extraction of non-timber tropical forests products on plant populations. *Economic Botany*, 47: 234-247.
- JANKAUSKIS, J. 1973. Inventário Florestal – Cia de papel e celulose Iguazu. In: *Congresso Florestal Brasileiro*, Curitiba, PR. p. 160-161.
- JARENKOW, J.A. 1985. *Composição florística e estrutura da Mata com Araucária na Estação Ecológica de Aracuri, Esmeralda, Rio Grande do Sul*. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 82 p.
- JARENKOW, J.A. 1994. *Estudo fitossociológico comparativo entre duas áreas com mata de encosta no Rio Grande do Sul*. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos. 125 p.
- LARACH, J. O. I.; CARDOSO, A.; CARVALHO, A. P.; HOCHMULER, D.P.; FASOLO, P.J.; RAUEN, M.J. 1984.

- Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Paraná.* Curitiba: EMBRAPA-SNLCS/SUDESUL/IAPAR . 2v. 791 p.
- LOLIS, S. 1996. *Análise fitossociológica de um estágio seral de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, Reserva de Volta Velha, Itapoá, SC.* Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná. 99 p.
- MACK, R. 1981. *Geografia física do Estado do Paraná.* 2ª ed. J. Olympio, Rio de Janeiro, RJ. 450 p.
- MAGURRAN, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurement.* Croom Helm, London. 179 p.
- MARTINS, F. R. 1979. *O método dos quadrantes e a fitossociologia de uma floresta residual do interior do Estado de São Paulo: Parque Estadual de Vassurunga.* Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo. 239 p.
- MARTINS, F. R. 1991. *Estrutura de uma floresta mesófila.* UNICAMP, Campinas, SP. 246 p.
- NEGRELLE, R.R.B. *Composição florística, estrutura fitossociológica e dinâmica de regeneração da Floresta Atlântica da Reserva de Volta Velha, Mun. Itapoá, SC.* Tese (Doutorado), Universidade Federal de São Carlos, SP. 1995. 222 p.
- REITZ, R.; KLEIN, R. M.& REIS, A. 1978. *Projeto madeira de Santa Catarina.* SUDESUL, IBDF, Itajaí, SC. 315 p.
- REITZ, R.; KLEIN, R. M.& REIS, A. 1988. *Projeto madeira do Rio Grande do Sul.* SUDESUL, Itajaí, SC. 525 p.
- ROSEIRA, D.S. *Composição florística e estrutura fitossociológica do Bosque com Araucária angustifolia (Bert.) O. Ktze. no Parque Estadual João Paulo II, Curitiba, Paraná.* Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná. 107 p.
- SANQUETA, C. R. & CORTE, S. D. 1998. *Composição florística e dinâmica de um fragmento florestal com Araucaria angustifolia no sudoeste paranaense.* *Revista Acadêmica:* 3- 28.
- SILVA, F.C. & MARCONI, L. P. 1990. *Fitossociologia de uma floresta com araucária em Colombo-PR.* *Bol. Pes. Flor.,* Curitiba, v.20, p.23-38.
- SILVA, J. A.; SALOMÃO, A. N.; GRIPP, A. & LEITE, E.J. 1997. *Phytosociological survey in Brazilian forest genetic reserve of Caçador.* *Plant Ecology,* 133: 1-11.
- VELOSO, H. P. & GOES-FILHO, L. 1982. *Fitogeografia brasileira : classificação fisionômico- ecológica da vegetação neotropical.* *Bol. Téc. Proj. RADAMBRASIL ser. Vegetação,* 1: 3-79.
- VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, L. & LIMA, J. C. A. 1991. *Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.* Rio de Janeiro: IBGE. 123 p.
- WHITMORE, T. C. 1975. *Tropical rain forests of the far east.* Clarendon Press, Oxford.