

ESTRUTURA DO COMPONENTE ARBUSTIVO-ARBÓREO DE DOIS ESTÁDIOS SUCESSIONAIS DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NA RESERVA FLORESTAL MATA DO PARAÍSO, VIÇOSA, MG, BRASIL¹

Sheila Isabel do Carmo Pinto², Sebastião Venâncio Martins³, Aderbal Gomes da Silva⁴, Nairam Felix de Barros⁵, Herly Carlos Teixeira Dias³ e Leandro Moraes Scoss⁶

RESUMO – Realizou-se o estudo das variações estruturais do componente arbustivo- arbóreo em dois estádios sucessionais – inicial e madura – de Floresta Estacional Semidecidual, na Reserva Florestal Mata do Paraíso, em Viçosa, MG, Brasil. A Reserva Florestal está situada nas coordenadas 20°45'S e 42°55'W e a uma altitude média de 689 m. O clima da região é classificado como Cwb pelo sistema de Köppen. As espécies arbustivo-arbóreas foram amostradas dentro de 20 parcelas de 10 x 30 m, sendo 10 parcelas em cada estágio sucessional, sendo considerados apenas os indivíduos com diâmetro a 1,30 m do solo (DAP) \geq 4,8 cm. Na floresta inicial foram amostrados 399 indivíduos, distribuídos em 27 famílias e 55 espécies. As espécies com maior valor de importância (VI) foram *Piptadenia gonoacantha*, *Vernonanthura diffusa*, *Miconia cinnamomifolia*, *Piptocarpha macropoda* e *Luehea grandiflora*. O índice de diversidade de Shannon (H') foi de 3,31 nat.ind.⁻¹ e a equabilidade de Pielou (J'), igual a 0,83. No estágio floresta madura foram amostrados 623 indivíduos, distribuídos em 31 famílias e 78 espécies. As espécies com maior valor de importância (VI) foram *Euterpe edulis*, *Piptadenia gonoacantha*, *Nectandra lanceolata*, *Myrcia sphaerocarpa* e *Guapira opposita*. O índice de diversidade de Shannon (H') foi de 3,46 nat.ind.⁻¹ e a equabilidade de Pielou (J'), igual a 0,79. As distribuições diamétricas das quatro espécies mais abundantes em cada estágio sucessional apresentaram padrões distintos, aparentemente relacionados ao estágio sucessional.

Palavras-chave: Floresta Estacional Semidecidual, estrutura comunitária e fitossociologia.

STRUCTURE OF THE TREE-SHRUB COMPONENT IN TWO SUCCESSIONAL STAGES OF SEMIDECIDUOUS FOREST IN THE MATA DO PARAÍSO FOREST RESERVE, VIÇOSA, MG, BRAZIL

ABSTRACT – The study of the floristic and structural variations of the tree-shrub component was carried out in two successional stages of Semideciduous Forest, initial and mature, located in the Mata do Paraíso Forest Reserve, in Viçosa, Minas Gerais State, Brazil. The Forest Reserve is located at 20°45'S and 42°55'W, with average altitude of 689 m. The regional climate is classified as Cwb by the Köppen system. Individual trees with \geq 4.8 cm diameter at breast height (DBH) were sampled in 20 - 10 x 30 m plots (10 plots in each site). In the initial forest, 399 individuals were identified with distribution among 27 families and 55 species. Based on the importance value (IV), the most representative species were *Piptadenia gonoacantha*, *Vernonanthura diffusa*, *Miconia cinnamomifolia*, *Piptocarpha macropoda* and *Luehea grandiflora*. The Shannon diversity index (H') was 3.31 nat.ind.⁻¹ and the Pielou evenness (J') was 0.83. In the mature forest, 623 individuals

¹ Recebido em 16.10.2006 e aceito para publicação em 29.03.2007.

² Pós-graduação em Ciência Florestal da Universidade Federal de Viçosa, 36570-000 Viçosa-MG, Brasil. E-mail: <sheilaicp@yahoo.com.br>.

³ Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa. Bolsista Produtividade em Pesquisa – CNPq. E-mail: <venancio@ufv.br>.

⁴ Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Espírito Santo, 29500-000 Alegre-ES.

⁵ Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa, Bolsista Produtividade em Pesquisa – CNPq

⁶ Fundação Biodiversitas, Coordenadoria de Áreas Protegidas, 30430-130 Belo Horizonte-MG.

were identified with distribution among 31 families and 78 species. Based on their importance value (IV), the most representative species were *Euterpe edulis*, *Piptadenia gonoacantha*, *Nectandra lanceolata*, *Myrcia sphaerocarpa* and *Guapira opposita*. The Shannon diversity index (H') was 3.46 nat.ind.⁻¹ and the Pielou evenness (J') was 0.79. The diameter distributions of the four most abundant species in each forest site showed a distinct pattern, apparently related to the successional stage.

Keywords: Semideciduous forest, community structure and phytosociology.

1. INTRODUÇÃO

As florestas semidecíduas da Zona da Mata de Minas Gerais sofrem processos de perturbação semelhantes aos que são submetidos os demais ecossistemas brasileiros. Os poucos remanescentes florestais necessitam urgentemente de pesquisas básicas, no sentido de promover a conservação e a preservação dos fragmentos florestais da região (MARANGON et al., 2003).

A velocidade de devastação das florestas ameaça os ecossistemas florestais primários, confinando-os basicamente em áreas protegidas. Assim, os estudos direcionados aos estádios sucessionais das florestas secundárias são primordiais, uma vez que as florestas em regeneração constituem importante laboratório natural, capaz de gerar informações indispensáveis ao entendimento da dinâmica sucessional (RIBAS et al., 2003).

O conhecimento da organização estrutural das populações de espécies arbustivo-arbóreas, através de estudos fitossociológicos, é base para a definição de estratégias de manejo e conservação de remanescentes florestais e de restauração florestal em áreas degradadas. Informações sobre o número de indivíduos por espécie, espécies dominantes e espécies raras devem ser consideradas nos projetos de restauração florestal, visando à sustentabilidade dos ecossistemas a serem restaurados.

Este estudo teve por objetivo descrever a estrutura comunitária e a composição de espécies do componente arbustivo-arbóreo de dois estádios sucessionais de Floresta Estacional Semidecidual na Reserva Florestal Mata do Paraíso, em Viçosa, MG.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na Reserva Florestal Mata do Paraíso (20°45'S e 42°55'W), pertencente à Universidade Federal de Viçosa, que possui 195 ha e altitude variando de 690 a 800 m, no Município de Viçosa, MG (BRAZ et al., 2002).

O clima na região é do tipo Cwb (Köppen), mesotérmico com verões quentes e chuvosos e invernos frios e secos. A temperatura média anual é de 21,8 °C e a precipitação pluviométrica média anual, de 1.314,2 mm (CASTRO et al., 1983). A vegetação da reserva é composta por trechos de Floresta Estacional Semidecidual (VELOSO et al., 1991), compondo um mosaico de diferentes estádios sucessionais e pequenas áreas de brejo (SILVA-JÚNIOR et al., 2004), formando um mosaico florestal, em função de diferentes épocas e graus de intervenção (LEAL-FILHO, 1992). Nos topos e encostas dos morros ocorre o Latossolo Vermelho-Amarelo álico, enquanto nos terraços o solo é caracterizado como Podzólico Vermelho-Amarelo câmbico (MEIRANETO, 1997).

Os trechos escolhidos para este estudo situam-se em solos e posições topográficas diferentes, apresentando diferentes históricos de perturbação e regeneração, sendo caracterizados por Silva-Júnior et al. (2004). Um desses trechos, denominado neste estudo floresta inicial, situa-se no terço inferior de uma encosta, em Latossolo Vermelho-Amarelo álico, e encontra-se em processo de regeneração florestal em pastagem de *Melinis minutiflora* P. Beauv. desde 1963. O outro trecho de floresta, denominado floresta madura, constitui um núcleo de floresta bem preservado, situado em área de baixada, em solo Podzólico Vermelho-Amarelo câmbico, estando livre de distúrbios antrópicos nas últimas quatro décadas.

Para o levantamento fitossociológico foram alocadas, de forma sistemática, 10 parcelas de 10 x 30 m, com intervalos de 10 m entre parcelas, em cada estágio sucessional da floresta, totalizando uma área amostral de 0,6 ha. Todos os indivíduos arbustivo- arbóreos com diâmetro a 1,30 m do solo (DAP) \geq 4,8 cm foram identificados e medidos. O material botânico foi identificado por meio de consultas ao Herbário VIC da Universidade Federal de Viçosa, MG, e as espécies foram classificadas em famílias de acordo com o sistema do Angiosperm Phylogeny Group II (APG II, 2003).

Foram calculados os seguintes parâmetros fitossociológicos clássicos descritos por Mueller-Dombois e Ellenberg (1974): frequência, dominância e densidade absolutas e relativas e valor de importância (VI). Também foram calculados o índice de diversidade de Shannon (H') e a equabilidade de Pielou (J') (BROWER e ZAR, 1984). Os cálculos foram efetuados pelo programa FITOPAC 1 (SHEPHERD, 1996). Os valores do índice de diversidade de Shannon dos dois trechos de floresta estudados foram comparados pelo teste t, de Hutcheson (ZAR, 1996).

Distribuições de densidades das árvores por classes de diâmetro foram plotadas empregando-se intervalos de classes regulares de 10,0 cm para todos os indivíduos amostrados e para as quatro espécies com maiores valores de importância em cada estágio sucessional da floresta.

Amostras dos solos das florestas inicial e madura (camada 0-10 cm) foram submetidas às análises química e textural no Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa. As variáveis edáficas obtidas nas florestas inicial e madura foram comparadas utilizando-se o teste t, de Student.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os solos das florestas inicial e madura se distinguiram quanto à classe textural, apresentando diferenças significativas em relação aos teores de areia e silte. O solo da floresta madura apresentou maiores teores de macronutrientes (P, K, Ca e Mg) e menores teores de Al, resultando em valores superiores de soma de bases (SB) e saturação por bases (V), além do pH mais elevado e do maior teor de matéria orgânica (MO) (Quadro 1).

Essas diferenças edáficas corroboram o padrão de distribuição dos solos na região de Viçosa, MG, em que nas porções mais altas e inclinadas os solos são distróficos e com altos teores de alumínio trocável, enquanto nas baixadas e nos terrenos planos os solos apresentam maior fertilidade (CÔRREA, 1983).

As características edáficas distintas apresentadas pelos solos das florestas inicial e madura são importantes, pois mostram a influência da qualidade do solo no processo de sucessão, podendo acelerar esse processo nos ambientes mais férteis.

Ao todo foram amostrados 1.022 indivíduos com diâmetro do tronco a 1,30 m do solo (DAP) \geq 4,8 cm, totalizando uma área amostral de 0,3 ha em cada um

Quadro 1 – Variáveis químicas e texturais de 20 amostras do solo superficial (camada de 0-10 cm) coletadas nos estádios floresta inicial e floresta madura na Reserva Florestal Mata do Paraíso, em Viçosa, MG

Table 1 – Chemical and textural variables of topsoil samples (0-10 cm deep) collected in the initial and mature successional stages in the Forest Reserve Mata do Paraíso in Viçosa, MG

	Floresta Inicial	Floresta Madura	P ¹
	Média \pm Desvio	Média \pm Desvio	
pH em H ₂ O	4,47 \pm 0,09	5,38 \pm 0,56	0,000**
P (mg.dm ⁻³)	1,43 \pm 0,45	2,55 \pm 0,94	0,003**
K (mg.dm ⁻³)	38,70 \pm 3,02	66,70 \pm 19,76	0,000**
Ca (cmol _c .dm ⁻³)	0,814 \pm 0,31	5,27 \pm 1,78	0,000**
Mg (cmol _c .dm ⁻³)	0,43 \pm 0,16	1,45 \pm 0,49	0,000**
Al (cmol _c .dm ⁻³)	1,18 \pm 0,34	0,17 \pm 0,23	0,000**
H+Al (cmol _c .dm ⁻³)	9,11 \pm 0,95	4,96 \pm 1,85	0,000**
SB (cmol _c .dm ⁻³) ²	1,34 \pm 0,42	6,89 \pm 2,26	0,000**
t (cmol _c .dm ⁻³) ²	2,52 \pm 0,33	7,06 \pm 2,07	0,000**
T (cmol _c .dm ⁻³) ²	10,45 \pm 0,87	11,85 \pm 0,99	0,003**
V (%) ²	12,89 \pm 4,12	57,66 \pm 16,45	0,000**
m (%) ²	47,13 \pm 12,40	3,52 \pm 4,95	0,000**
MO (dag.kg ⁻¹) ²	5,62 \pm 0,42	7,04 \pm 1,07	0,001**
Areia (%)	38,70 \pm 3,23	23,50 \pm 13,77	0,003**
Argila (%)	50,30 \pm 5,12	55,10 \pm 11,32	0,237 ^{NS}
Silte (%)	11,00 \pm 5,03	21,40 \pm 3,69	0,000**

¹ As comparações foram efetuadas pelo teste t de Student (n=10), em que: ** significância a 1% de probabilidade; ^{NS}: ausência de significância; ²SB: soma de bases trocáveis; t: capacidade de troca catiônica efetiva; T: capacidade de troca catiônica a pH 7,0; V: índice de saturação por bases; m: índice de saturação por alumínio; e MO: matéria orgânica.

dos dois estádios sucessionais estudados. Apenas 33 espécies foram comuns às duas áreas de estudo. Na floresta inicial foram amostrados 399 indivíduos, totalizando 18,4 m².ha⁻¹ de área basal e densidade de 1.330 indivíduos por hectare (Quadro 2). Na floresta madura foram identificados 623 indivíduos, alcançando 38,2 m².ha⁻¹ de área basal e 2.077 indivíduos por hectare (Quadro 3).

Na floresta inicial, as espécies que apresentaram os maiores valores de densidade relativa foram *Piptadenia gonoacantha* (DR = 12,0%), *Vernonanthura diffusa* (DR = 11,0%), *Piptocarpha macropoda* (DR = 7,5%), *Miconia cinnamomifolia* (DR = 6,8%) e *Psychotria sessilis* (DR = 5,5%). Na floresta madura, as espécies que se destacaram em densidade relativa foram *Euterpe edulis* (DR = 19,9%), *Myrcia sphaerocarpa* (DR = 7,4%), *Guapira opposita* (DR = 7,1%), *Guarea macrophylla* (DR = 4,7%) e *Nectandra lanceolata* (DR = 4,7%) (Quadros 2 e 3).

Quadro 2 – Espécies arbustivo-arbóreas amostradas no estágio inicial de sucessão, na Reserva Mata do Paraíso, em Viçosa, MG: N. ind. = número de indivíduos nas parcelas, P = número de parcelas em que ocorrem, AB = área basal e VI = valor de importância

Table 2 – Shrub and tree species recorded in initial successional stage, in the Mata do Paraíso Reserve, in Viçosa, MG: N. ind. = number of individuals in the plots; P = number of plots with the species, AB = basal area; VI = important value

Espécies	N. ind.	Densidade		Frequência		Dominância		VI
		Abs	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
		ind.ha ⁻¹	%	%	%	m ² .ha ⁻¹	%	
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	48	160,0	12,03	100,0	5,56	5,4638	29,7	47,2
<i>Vernonanthura diffusa</i> (Less.) H. Robinson	44	146,7	11,03	80,0	4,44	1,3730	7,46	22,9
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	30	100,0	7,52	70,0	3,89	1,7494	9,51	20,9
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	27	90,0	6,77	90,0	5,00	2,0484	11,1	22,9
<i>Psychotria sessilis</i> Vell.	22	73,3	5,51	70,0	3,89	0,1822	0,99	10,3
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	21	70,0	5,26	90,0	5,00	0,2211	1,20	11,4
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	17	56,7	4,26	70,0	3,89	0,5625	3,06	11,2
<i>Senna macranthera</i> (Vell.) Irwin & Barneby	17	56,7	4,26	80,0	4,44	0,5683	3,09	11,7
<i>Annona cacans</i> Warm.	14	46,7	3,51	60,0	3,33	0,9607	5,22	12,06
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	13	43,3	3,26	70,0	3,89	0,3157	1,72	8,86
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	13	43,3	3,26	50,0	2,78	0,1234	0,67	6,71
<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	11	36,7	2,76	50,0	2,78	1,6861	9,17	14,7
<i>Xylopia sericea</i> A. St.-Hil.	10	33,3	2,51	60,0	3,33	0,2217	1,21	7,05
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A. St.-Hil.	10	33,3	2,51	50,0	2,78	0,1081	0,59	5,87
<i>Solanum leucodendron</i> Sendtn.	8	26,7	2,01	50,0	2,78	0,3229	1,76	6,45
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	7	23,3	1,75	40,0	2,22	0,1513	0,82	4,80
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	6	20	1,50	50,0	2,78	0,0864	0,47	4,75
<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	6	20,0	1,50	20,0	1,11	0,1467	0,80	3,41
<i>Cecropia glaziovii</i> Sneath	6	20,0	1,50	40,0	2,22	0,1333	0,72	4,45
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	5	16,7	1,25	30,0	1,67	0,1057	0,57	3,49
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	5	16,7	1,25	50,0	2,78	0,1417	0,77	4,80
<i>Protium warmingiana</i> March, L.	4	13,3	1,00	30,0	1,67	0,0477	0,26	2,93
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H. S. Irwin & Barneby	4	13,3	1,00	30,0	1,67	0,3012	1,64	4,31
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	4	13,3	1,00	30,0	1,67	0,0484	0,26	2,93
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	3	10,0	0,75	30,0	1,67	0,0612	0,33	2,75
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	3	10,0	0,75	30,0	1,67	0,0351	0,19	2,61
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	3	10,0	0,75	30,0	1,67	0,0283	0,15	2,57
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	3	10,0	0,75	30,0	1,67	0,4547	2,47	4,89
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire	2	6,7	0,50	20,0	1,11	0,0255	0,14	1,75
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	2	6,7	0,50	10,0	0,56	0,0764	0,42	1,47
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	2	6,7	0,50	20,0	1,11	0,0541	0,29	1,91
<i>Dalbergia nigra</i> Allemão ex Benth.	2	6,7	0,50	10,0	0,56	0,0370	0,20	1,26
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	2	6,7	0,50	20,0	1,11	0,0395	0,21	1,83
<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	2	6,7	0,50	10,0	0,56	0,0158	0,09	1,14
<i>Dictyoloma vandellianum</i> A. H. L. Juss	2	6,7	0,50	20,0	1,11	0,0482	0,26	1,87
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	2	6,7	0,50	20,0	1,11	0,0647	0,35	1,96
<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	1	3,3	0,25	10,0	0,56	0,0106	0,06	0,86
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	1	3,3	0,25	10,0	0,56	0,0117	0,06	0,87
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	1	3,3	0,25	10,0	0,56	0,0325	0,18	0,98
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	1	3,3	0,25	10,0	0,56	0,0072	0,04	0,85
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	1	3,3	0,25	10,0	0,56	0,0297	0,16	0,97
<i>Manihot pilosa</i> Pohl	1	3,3	0,25	10,0	0,56	0,0106	0,06	0,86
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J. F. Macbr.	1	3,3	0,25	10,0	0,56	0,0101	0,05	0,86
<i>Bauhinia forficata</i> Link	1	3,3	0,25	10,0	0,56	0,0140	0,08	0,88
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	1	3,3	0,25	10,0	0,56	0,0081	0,04	0,85

Continua ...
Continued ...

Quadro 2 – Cont.

Table 2 – Cont.

Espécies	N. ind.	Densidade		Frequência		Dominância		VI
		Abs	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
		ind.ha ⁻¹	%	%		m ² .ha ⁻¹	%	
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	1	3,3	0,25	10,0	0,56	0,0153	0,08	0,89
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez,	1	3,3	0,25	10,0	0,56	0,0756	0,41	1,22
<i>Guatteria nigrescens</i> Mart.	1	3,3	0,25	10,0	0,56	0,0255	0,14	0,94
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W. C. Burger	1	3,3	0,25	10,0	0,56	0,0446	0,24	1,05
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	1	3,3	0,25	10,0	0,56	0,0240	0,13	0,94
<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	1	3,3	0,25	10,0	0,56	0,0223	0,12	0,93
<i>Prunus sellowii</i> Koehne	1	3,3	0,25	10,0	0,56	0,0146	0,08	0,89
<i>Carpotroche brasiliensis</i> (Raddi) Endl.	1	3,3	0,25	10,0	0,56	0,0106	0,06	0,86
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	1	3,3	0,25	10,0	0,56	0,0117	0,06	0,87
<i>Solanum cernuum</i> Vell.	1	3,3	0,25	10,0	0,56	0,0068	0,04	0,84

As espécies da floresta inicial que apresentaram os maiores valores de dominância relativa foram *Piptadenia gonoacantha* (DoR = 29,7%), *Miconia cinnamomifolia* (DoR = 11,1%), *Luehea grandiflora* (DoR = 9,2%), *Vernonanthura diffusa* (DoR = 7,5%) e *Annona cacans* (DoR = 5,2%). Na floresta madura,

as espécies com maiores valores de dominância relativa foram *Piptadenia gonoacantha* (DoR = 17,9%), *Nectandra lanceolata* (DoR = 9,1%), *Euterpe edulis* (DoR = 8,7%), *Allophylus edulis* (DoR = 5,4%) e *Nectandra oppositifolia* (DoR = 5,3%) (Quadros 2 e 3).

Quadro 3 – Espécies arbustivo-arbóreas amostradas na floresta madura, na Reserva Mata do Paraíso, em Viçosa, MG: N. ind. = número de indivíduos, P = número de parcelas em que ocorrem, AB = área basal e VI = valor de importância

Table 3 – Shrub and tree species recorded in mature successional stage, in the Mata do Paraíso Reserve, in Viçosa, MG: N. ind. = number of individuals; P = number of plots with the species; AB = basal area; VI = important value

Espécies	N. ind.	Densidade		Frequência		Dominância		VI
		Abs	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
		ind.ha ⁻¹	%	%		m ² .ha ⁻¹	%	
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	124	413	19,9	100,0	3,89	3,3394	8,74	32,5
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	18	60,0	2,89	60,0	2,33	6,8403	17,91	23,1
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	29	96,7	4,65	80,0	3,11	3,4573	9,05	16,8
<i>Myrcia sphaerocarpa</i> DC.	46	153	7,38	80,0	3,11	1,2032	3,15	13,7
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	44	147	7,06	90,0	3,50	0,9436	2,47	13,0
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	21	70,0	3,37	80,0	3,11	2,0402	5,34	11,8
<i>Allophylus edulis</i> (A St.-Hil., Cambess. & A Juss)	15	50,0	2,41	60,0	2,33	2,0731	5,43	10,2
<i>Bauhinia forficata</i> Link	17	56,7	2,73	100,0	3,89	1,2772	3,34	9,96
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	29	96,7	4,65	80,0	3,11	0,5781	1,51	9,28
<i>Prunus sellowii</i> Koehne	25	83,3	4,01	90,0	3,50	0,5521	1,45	8,96
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	15	50,0	2,41	70,0	2,72	1,3134	3,44	8,57
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	14	46,7	2,25	50,0	1,95	1,3039	3,41	7,61
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	7	23,3	1,12	70,0	2,72	1,1300	2,96	6,81
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A Howard	15	50,0	2,41	90,0	3,50	0,2889	0,76	6,67
<i>Allophylus sericeus</i> Radlk.	7	23,3	1,12	60,0	2,33	0,7821	2,05	5,51
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	4	13,3	0,64	30,0	1,17	1,2164	3,18	4,99
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A Robyns	2	6,7	0,32	20,0	0,78	1,3804	3,61	4,71
<i>Ficus insipida</i> Willd.	3	10,0	0,48	20,0	0,78	1,2484	3,27	4,53
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baillon.) W.C. Burger	10	33,3	1,61	50,0	1,95	0,2722	0,71	4,26

Continua ...
Continued ...

Quadro 3 – Cont.

Table 3 – Cont.

Espécies	N. ind.	Densidade		Frequência		Dominância		VI
		Abs	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
		ind.ha ⁻¹	%	%		m ² .ha ⁻¹	%	
<i>Protium warmingiana</i> March, L.	11	36,7	1,77	50,0	1,95	0,1788	0,47	4,18
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	7	23,3	1,12	50,0	1,95	0,3791	0,99	4,06
<i>Tovomitopsis saldanhae</i> Engl.	11	36,7	1,77	40,0	1,56	0,2182	0,57	3,89
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.	8	26,7	1,28	50,0	1,95	0,2272	0,59	3,82
<i>Xylosma salzmännii</i> (Clos) Eichler	8	26,7	1,28	50,0	1,95	0,1743	0,46	3,69
<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	11	36,7	1,77	40,0	1,56	0,1291	0,34	3,66
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vells.) Benth.	7	23,3	1,12	50,0	1,95	0,1860	0,49	3,56
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	7	23,3	1,12	50,0	1,95	0,1686	0,44	3,51
<i>Picramnia regnelli</i> Engl.	6	20,0	0,96	50,0	1,95	0,0805	0,21	3,12
<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	5	16,7	0,80	40,0	1,56	0,2305	0,60	2,96
<i>Rollinia sylvatica</i> (A St.-Hil.) Martius	4	13,3	0,64	30,0	1,17	0,3743	0,98	2,79
<i>Virola oleifera</i> (Schott) A C. Sm.	5	16,7	0,80	40,0	1,56	0,1384	0,36	2,72
Annonaceae sp1.	1	3,3	0,16	10,0	0,39	0,7205	1,89	2,44
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	4	13,3	0,64	40,0	1,56	0,0852	0,22	2,42
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	2	6,7	0,32	20,0	0,78	0,5051	1,32	2,42
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	4	13,3	0,64	40,0	1,56	0,0773	0,20	2,40
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H. S. Irwin & Barneby	1	3,3	0,16	10,0	0,39	0,6833	1,79	2,34
<i>Platycyamus regnellii</i> Benth.	2	6,7	0,32	20,0	0,78	0,4300	1,13	2,22
<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	4	13,3	0,64	30,0	1,17	0,1008	0,26	2,07
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	4	13,3	0,64	30,0	1,17	0,0839	0,22	2,03
<i>Miconia pusilliflora</i> Beurl.	4	13,3	0,64	30,0	1,17	0,0822	0,22	2,02
<i>Inga edulis</i> Mart.	3	10,0	0,48	20,0	0,78	0,2635	0,69	1,95
<i>Matayba leocodictya</i> Radlk.	4	13,3	0,64	30,0	1,17	0,0524	0,14	1,95
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	4	13,3	0,64	30,0	1,17	0,0509	0,13	1,94
<i>Vernonanthura diffusa</i> (Less.) H. Robinson	2	6,7	0,32	20,0	0,78	0,1335	0,35	1,45
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	2	6,7	0,32	20,0	0,78	0,1352	0,35	1,45
<i>Siparuna arianae</i> V. Pereira	3	10,0	0,48	20,0	0,78	0,0500	0,13	1,39
<i>Inga marginata</i> Willd.	3	10,0	0,48	20,0	0,78	0,0462	0,12	1,38
<i>Coffea arabica</i> L.	3	10,0	0,48	20,0	0,78	0,0226	0,06	1,32
<i>Eugenia speciosa</i> Cambess.	2	6,7	0,32	20,0	0,78	0,0457	0,12	1,22
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	2	6,7	0,32	20,0	0,78	0,0340	0,09	1,19
<i>Dalbergia nigra</i> All. ex Benth.	3	10,0	0,48	10,0	0,39	0,1200	0,31	1,18
<i>Myrciaria cauliflora</i> (Mart.) O. Berg	2	6,7	0,32	20,0	0,78	0,0203	0,05	1,15
<i>Swartzia myrtifolia</i> Sm.	2	6,7	0,32	20,0	0,78	0,0165	0,04	1,14
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	1	3,3	0,16	10,0	0,39	0,1375	0,36	0,91
<i>Acanthinophyllum ilicifolium</i> (Spreng.) Burger	2	6,7	0,32	10,0	0,39	0,0484	0,13	0,84
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J. F. Macbr.	2	6,7	0,32	10,0	0,39	0,0315	0,08	0,79
<i>Guatteria</i> sp.	1	3,3	0,16	10,0	0,39	0,0537	0,14	0,69
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	1	3,3	0,16	10,0	0,39	0,0549	0,14	0,69
<i>Guatteria nigrescens</i> Mart.	1	3,3	0,16	10,0	0,39	0,0479	0,13	0,68
<i>Himatanthus phagedaenicus</i> (Mart.) Woodson	1	3,3	0,16	10,0	0,39	0,0468	0,12	0,67
<i>Solanum</i> sp.	1	3,3	0,16	10,0	0,39	0,0402	0,11	0,65
<i>Seguiera langsdorffii</i> Moq.	1	3,3	0,16	10,0	0,39	0,0344	0,09	0,64
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vog.) Macbr.	1	3,3	0,16	10,0	0,39	0,0306	0,08	0,63
<i>Cestrum</i> sp.	1	3,3	0,16	10,0	0,39	0,0284	0,07	0,62
<i>Manihot pilosa</i> Pohl	1	3,3	0,16	10,0	0,39	0,0217	0,06	0,61
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	1	3,3	0,16	10,0	0,39	0,0208	0,05	0,60
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	1	3,3	0,16	10,0	0,39	0,0140	0,04	0,59
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	1	3,3	0,16	10,0	0,39	0,0145	0,04	0,59

Continua ...
Continued ...

Quadro 3 – Cont.

Table 3 – Cont.

Espécies	N. ind.	Densidade		Frequência		Dominância		VI
		Abs	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
		ind.ha ⁻¹	%	%	%	m ² .ha ⁻¹	%	
<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	1	3,3	0,16	10,0	0,39	0,0101	0,03	0,58
<i>Nectandra</i> sp.	1	3,3	0,16	10,0	0,39	0,0098	0,03	0,58
<i>Myrcia</i> sp.	1	3,3	0,16	10,0	0,39	0,0122	0,03	0,58
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	1	3,3	0,16	10,0	0,39	0,0081	0,02	0,57
<i>Pseudopiptadenia contorta</i> DC.	1	3,3	0,16	10,0	0,39	0,0060	0,02	0,57
<i>Trichilia catigua</i> A Juss.	1	3,3	0,16	10,0	0,39	0,0077	0,02	0,57
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	1	3,3	0,16	10,0	0,39	0,0086	0,02	0,57
<i>Psychotria carthaginensis</i> Jacq.	1	3,3	0,16	10,0	0,39	0,0068	0,02	0,57
<i>Carpotroche brasiliensis</i> (Raddi) Endl.	1	3,3	0,16	10,0	0,39	0,0071	0,02	0,57
<i>Vochysiaceae</i> sp.	1	3,3	0,16	10,0	0,39	0,0064	0,02	0,57

As principais espécies (VI) na floresta inicial foram *Piptadenia gonoacantha*, *Vernonanthura diffusa*, *Miconia cinnamomifolia*, *Piptocarpha macropoda*, *Luehea grandiflora*, *Annona cacans*, *Senna macranthera*, *Siparuna guianensis*, *Sparattosperma leucanthum* e *Psychotria sessilis*, compondo 62,1% do valor de importância, enquanto na floresta madura as espécies com maior VI foram *Euterpe edulis*, *Piptadenia gonoacantha*, *Nectandra lanceolata*, *Myrcia sphaerocarpa*, *Guapira opposita*, *Nectandra oppositifolia*, *Allophylus edulis*, *Bauhinia forficata*, *Guarea macrophylla* e *Prunus sellowii*, representando 49,8% do valor de importância (Quadros 2 e 3).

Dentre as 10 espécies mais importantes na floresta inicial, *Piptadenia gonoacantha*, *Vernonanthura diffusa*, *Miconia cinnamomifolia*, *Piptocarpha macropoda*, *Luehea grandiflora*, *Annona cacans*, *Senna macranthera* e *Sparattosperma leucanthum* são pioneiras e secundárias iniciais, típicas de estádios iniciais da sucessão (GANDOLFI et al., 1995; MARTINS et al., 2002, 2004), o que corresponde ao histórico de regeneração desse trecho de floresta. Na floresta madura, *Euterpe edulis*, a espécie mais importante, é tolerante à sombra e típica de estádios sucessionais avançados da Floresta Atlântica (AIDAR et al., 2001; MORENO et al., 2003).

As famílias com maior valor de importância (VI) na floresta inicial foram, em ordem decrescente, Fabaceae, Asteraceae, Melastomataceae, Annonaceae e Malvaceae, e na floresta madura Fabaceae, Arecaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae e Sapindaceae. Trabalhos desenvolvidos na região de Viçosa indicam que nos levantamentos florísticos de Florestas Estacionais Semidecíduas as famílias Fabaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Myrtaceae,

Rubiaceae e Annonaceae têm assumido grande importância (PAULA et al., 2002; RIBAS et al., 2003; MARANGON et al., 2003; SILVA et al., 2003; SILVA et al., 2004a). A presença da família Lauraceae entre as de maior valor de importância na floresta madura caracteriza o estado mais avançado da sucessão nesse trecho de floresta, uma vez que esta é considerada indicativa da passagem da floresta pioneira para um estágio sucessionais mais avançado no domínio da Floresta Atlântica (TABARELLI et al., 1994).

Os índices de diversidade de Shannon e a equabilidade de Pielou foram $H' = 3,31 \text{ nat.ind.}^{-1}$, $J' = 0,83$ e $H' = 3,46 \text{ nat.ind.}^{-1}$, $J' = 0,79$ nas florestas inicial e madura, respectivamente, sendo registrada diferença significativa pelo teste t, de Hutcheson ($t = 1,93$; $p < 0,05$), na diversidade das florestas, indicando um padrão médio de diversidade e uma dominância ecológica baixa, ou seja, há alta heterogeneidade florística do componente arbustivo-arbóreo. Esses valores de diversidade são compatíveis com os valores obtidos em 10 trechos de floresta estudados na Reserva Florestal Mata do Paraíso em diferentes condições de relevo e sucessão, que variaram de 2,43 a 3,65 nat.ind.^{-1} (SILVA et al., 2004b). No entanto, a comparação entre índices de diversidade demanda cautela, uma vez que vários fatores relacionados à sucessão, aos critérios de inclusão e ao método de amostragem adotado podem interferir nos valores (SILVA et al., 2000).

A distribuição dos indivíduos arbustivo-arbóreos das florestas inicial e madura nas classes diamétricas apresentou um padrão de J-invertido, ou seja, alta concentração de indivíduos nas classes de menor diâmetro e redução acentuada no sentido das classes

maiores (Figura 1). A classe de diâmetro entre 4,8 e 15 cm compreendeu 82,2% dos indivíduos da floresta inicial e 79,6% dos indivíduos da floresta madura. A classe de 15 a 25 cm compreendeu 10,7% e 12,2%; a classe diamétrica de 25 cm a 35 cm, 4,8% e 4,6%; e a classe diamétrica de 35 a 45 cm, 2,3% e 1,4% dos indivíduos amostrados nas florestas inicial e madura, respectivamente. As classes diamétricas subseqüentes não apresentaram representantes na floresta inicial e baixas porcentagens pela floresta madura: 1,3% na classe de 45 a 55 cm, 0,5% na classe de 55 a 65 cm e 0,4% na classe superior a 65 cm.

Com poucas exceções, considerando a comunidade como um todo, as curvas de distribuição diamétrica são unimodais, com as classes de menores diâmetros possuindo maior número de indivíduos (MEIRA-NETO e MARTINS, 2003). No entanto, a análise das espécies isoladamente revela que somente parte dessas espécies segue o mesmo padrão da comunidade (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994).

A distribuição diamétrica das quatro espécies da floresta inicial com maior VI apresentou o modelo exponencial negativo, caracterizado pela relação inversa entre a densidade e a área basal. Nesse grupo de espécies pertencentes aos estádios iniciais de sucessão, *Vernonanthura diffusa* e *Piptocarpha macropoda* (GANDOLFI et al., 1995; MARTINS et al., 2002, 2004) apresentam ciclo de vida curto, portanto não conseguem alcançar as classes diamétricas superiores (Figura 2). *Piptadenia gonoacantha*, também típica de estádios iniciais da sucessão (GANDOLFI et al., 1995; MARTINS et al., 2002, 2004), pode atingir um porte razoável, mas apresenta apenas indivíduos de menor diâmetro na floresta inicial, devido ao curto tempo de regeneração dessa floresta.

A distribuição diamétrica das quatro espécies do estádio sucessional maduro da floresta estudada com maior VI apresentou três padrões distintos (Figura 3). *Euterpe edulis* e *Myrcia sphaerocarpa* exibiram grande concentração de indivíduos nas duas primeiras classes diamétricas e ausência de representantes nas classes superiores. Essas espécies são consideradas umbrófilas (secundárias tardias) e não atingem grandes diâmetros, particularmente *E. edulis*, uma palmeira de caule delgado. *Nectandra lanceolata* apresentou tendência de redução decrescente no número de indivíduos em direção às classes de maior diâmetro. *Piptadenia gonoacantha*,

espécie de início de sucessão, apresentou poucos representantes nas menores classes diamétricas e aumento na densidade das classes subseqüentes. Esse padrão indica que a espécie está enfrentando dificuldades em regenerar na floresta madura, tendendo a sair do sistema à medida que a sucessão avança.

Werneck et al. (2000) constataram grande redução na densidade de pioneiras durante estudo da dinâmica da comunidade de uma Floresta Decídua, principalmente nas classes inferiores de tamanho. Ressaltaram que as prováveis causas estariam associadas às alterações microambientais provocadas pelo crescimento das espécies do dossel e, ou, competição com as árvores pertencentes a grupos ecológicos mais tardios em uma escala sucessional. Assim, pode-se observar que, dentro de cada microrregião climática, outros fatores como altitude, química do solo, topografia, luminosidade etc., podem desempenhar papel importante na determinação da composição florística e na estrutura fitossociológica da comunidade (LIBERMAN et al., 1985).

Pode-se concluir que os dois trechos de floresta apresentam nítidas diferenças estruturais, que devem ser minimizadas com o tempo, à medida que a sucessão avança e o dossel da floresta inicial passa a fornecer maior sombreamento para o recrutamento de espécies tardias.

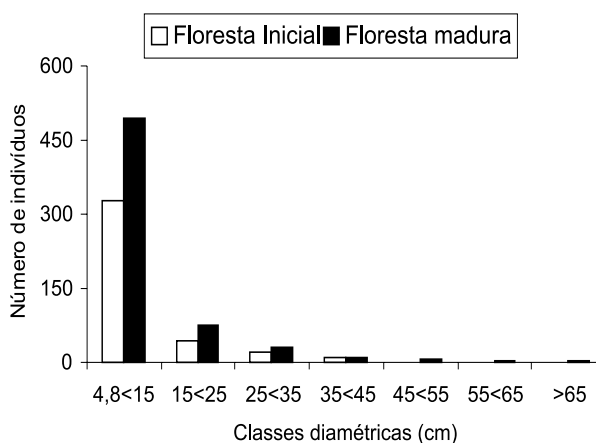


Figura 1 – Distribuição de diâmetro de indivíduos arbustivo-arbóreos inventariados nos estádios sucessionais floresta inicial e floresta madura na Reserva Florestal Mata do Paraíso, Viçosa, MG, Brasil.

Figure 1 – Shrub and tree individuals diameter distribution in initial and mature successional stages in the Mata do Paraíso Forest Reserve, Viçosa, MG, Brazil.

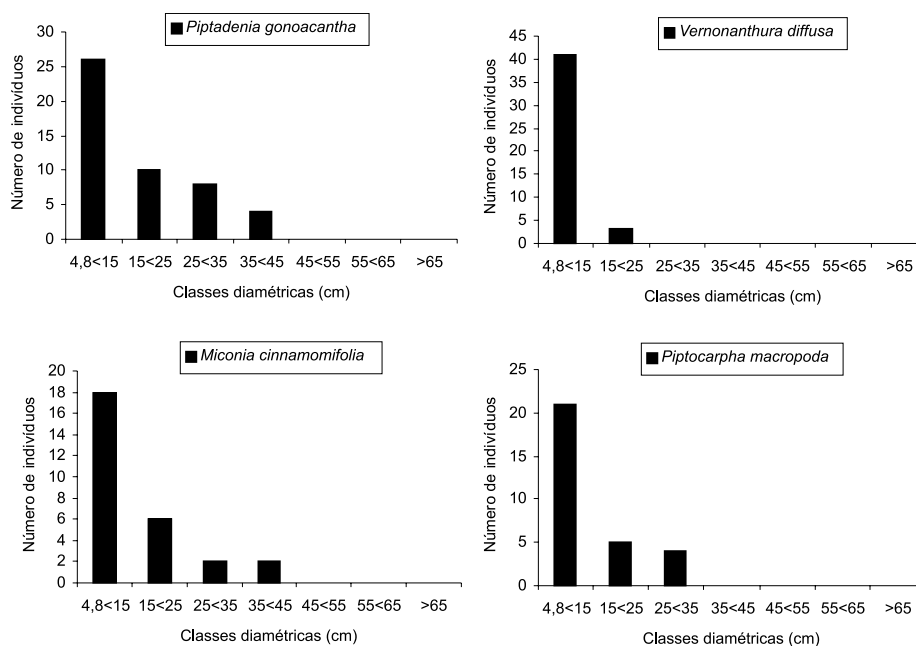


Figura 2 – Distribuição de diâmetro de indivíduos arbustivo-arbóreos das quatro espécies inventariadas com maior VI no estágio floresta inicial na Reserva Florestal Mata do Paraíso em Viçosa, MG, Brasil.

Figure 2 – Shrub and tree individuals diameter distribution of four species surveyed with greater VI in initial successional stage in the Mata do Paraíso Forest Reserve in Viçosa, MG, Brazil.

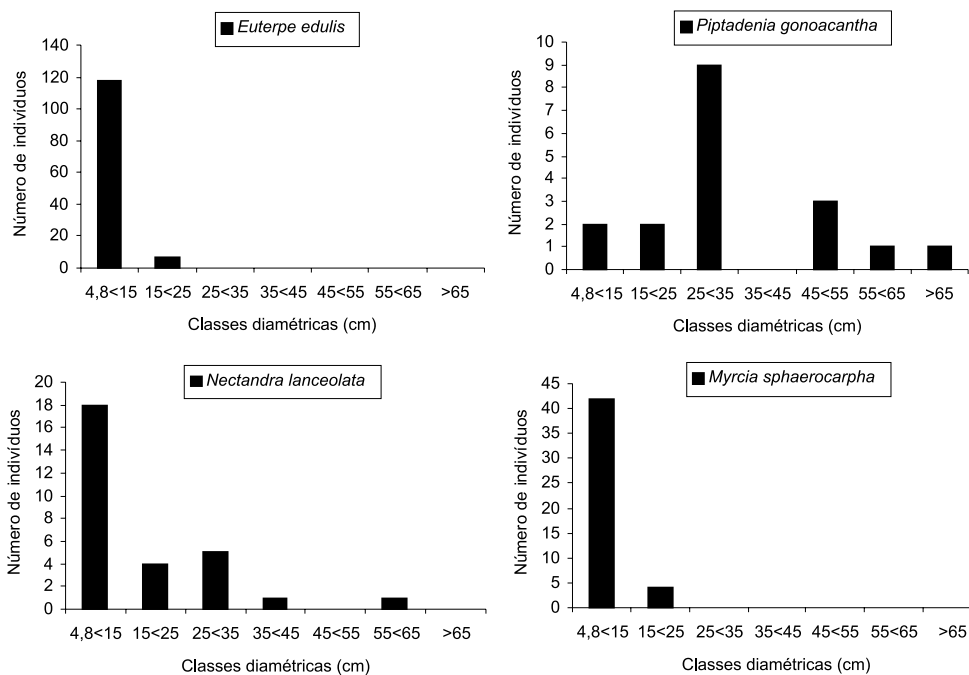


Figura 3 – Distribuição de diâmetro de indivíduos arbustivo-arbóreos das quatro espécies inventariadas com maior VI no estágio floresta madura na Reserva Florestal Mata do Paraíso, em Viçosa, MG, Brasil.

Figure 3 – Shrub and tree individuals diameter distribution of four species surveyed with greater VI in mature successional stage in the Mata do Paraíso Forest Reserve in Viçosa, MG, Brazil.

4. REFERÊNCIAS

- AIDAR, M. P. M. et al.. Atlantic Forest succession over calcareous soil, Parque Estadual Turístico do Alto da Ribeira – PETAR, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v.24, p.455-469, 2001.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APGII. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v.141, n.4, p.399-436, 2003.
- BRAZ, D. M.; CARVALHO-OKANO, R. M.; KAMEYAMA, C. Acanthaceae da Reserva Florestal Mata do Paraíso, Viçosa, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Botânica**, v.25, p.495-504, 2002.
- BROWER, J. E.; ZAR, J.H. **Field and laboratory methods for general ecology**. Dubuque: W. M. C. Brown, 1984. 226p.
- CASTRO, P. S. et al. Interceptação da chuva por mata natural secundária na região de Viçosa, MG. **Revista Árvore**, v.7, p.76-89, 1983.
- CORRÊA, G. F. **Modelo de evolução e mineralogia da fração argila de solos do Planalto de Viçosa**. 1983. 87f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1983.
- GANDOLFI, S.; LEITÃO-FILHO, H. F.; BEZERRA, C. L. F. Levantamento florístico e caráter sucessionial das espécies arbustivo-arbóreas de uma Floresta Mesófila Semidecídua no município de Guarulhos, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, v.55, n.4, p.753-767, 1995.
- LEAL-FILHO, N. **Caracterização do banco de sementes de três estádios de uma sucessão vegetal na Zona da Mata de Minas Gerais**. 1992. 196f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1992.
- LIBERMAN, M. et al. Small-scale altitudinal variation in lowland west tropical forest vegetation. **Journal Ecology**, v.73, p.505-516, 1985.
- MARANGON, L. C.; SOARES, J. J.; FELICIANO, A. L. P. Florística arbórea da Mata da Pedreira, município de Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, v.27, n.2, p.207-215, 2003.
- MARTINS, S. V.; COUTINHO, M. P.; MARANGON, L. C. Composição florística e estrutura de uma floresta secundária no município de Cruzeiro-SP. **Revista Árvore**, v.26, n.1, p.35-41, 2002.
- MARTINS, S. V. et al. Colonization of gaps produced by death of bamboo clumps in a Semideciduous Mesophytic Forest in south-eastern Brazil. **Plant Ecology**, v.172, p.121-131, 2004.
- MEIRA-NETO, J. A. A. **Estudos florísticos, estruturais e ambientais nos estratos arbóreos e herbáceo-arbustivo de uma Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa, MG**. 1997. 154f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.
- MEIRA-NETO, J. A. A.; MARTINS, F. R. Estrutura do sub-bosque herbáceo-arbustivo da Mata da Silvicultura, uma Floresta Estacional Semidecidual do município de Viçosa-MG. **Revista Árvore**, v.27, n.4, p.459-471, 2003.
- MORENO, M. R.; NASCIMENTO, M. T.; KURTZ, B. C. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo em duas zonas altitudinais na Mata Atlântica de encosta da região do Imbé, RJ. **Acta Botânica Brasílica**, v.17, n.3, p.371-386, 2003.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods in vegetation ecology**. New York: Wiley & Sons, 1974. 547p.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; SCOLFORO, J. R. S.; MELLO, J. M. Composição florística e estrutura de um remanescente de Floresta Semidecidual Montana em Lavras, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, v.17, n.2, p.167-182, 1994.
- PAULA, A. et al. Alterações florísticas ocorridas num período de quatorze anos na vegetação arbórea de uma Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa-MG. **Revista Árvore**, v.26, n.6, p.743-749, 2002.
- R. **Árvore**, Viçosa-MG, v.31, n.5, p.823-833, 2007

RIBAS, R. F. et al. Composição florística de dois trechos em diferentes etapas serais de uma Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, v.27, n.6, p.821-830, 2003.

SHEPHERD, G. J. **FITOPAC 1, Manual do usuário**. Campinas: UNICAMP, 1996.

SILVA, A. F.; FONTES, N. R.; LEITÃO-FILHO, H. Composição florística e estrutura horizontal do estrato arbóreo de um trecho da Mata da Biologia da Universidade Federal de Viçosa – Zona da mata de Minas Gerais. **Revista Árvore**, v.24, n.4, p.397-405, 2000.

SILVA, A. F. et al. Composição florística e grupos ecológicos das espécies de um trecho de Floresta Semidecídua Submontana da Fazenda São Geraldo, Viçosa-MG. **Revista Árvore**, v.27, n.3, p.311-319, 2003.

SILVA, N. R. S. et al. Composição florística e estrutura de uma Floresta Estacional Semidecidual Montana em Viçosa, MG. **Revista Árvore**, v.28, n.3, p.397-405, 2004a.

SILVA, C. T. et al. Avaliação temporal da florística arbórea de uma floresta secundária no município de Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, v.28, n.3, p.429-441, 2004b.

SILVA-JÚNIOR, W. M. et al. Regeneração natural de espécies arbustivo-arbóreas em dois trechos de Floresta Estacional Semidecidual, Viçosa, MG. **Scientia Forestalis**, v.66, p.169-179, 2004.

TABARELLI, M.; VILLANI, J.P.; MANTOVANI, W. Estudo comparativo da vegetação de dois trechos de floresta secundária no Núcleo Santa Virgínia, Parque Estadual da Serra do Mar, SP. **Revista do Instituto Florestal**, v.6, p.1-11, 1994.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1991.

WERNECK, M. S.; FRANCESCHINELLI, E. V.; TAMEIRÃO-NETO, E. Mudanças na florística e estrutura de uma Floresta Decídua durante um período de quatro anos (1994-1998), na região do Triângulo Mineiro, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, v.23, n.4, p. 401-413. 2000.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. New Jersey: Prentice-Hall, 1996.