

ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA E CLASSIFICAÇÃO SUCESSIONAL DO COMPONENTE ARBÓREO DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL, NO MUNICÍPIO DE VIÇOSA, MINAS GERAIS

Luiz Carlos Marangon¹, João Juarez Soares², Ana Lícia Patriota Feliciano¹, Carlos Frederico Lins e Silva Brandão³

(recebido: 13 de novembro de 2006; aceito: 22 de março de 2007)

RESUMO: O presente trabalho tem como objetivo o entendimento do comportamento das espécies arbóreas, em função do estudo de sua estrutura fitossociológica e da classificação sucessional das espécies na Mata da Pedreira localizada na Estação Experimental Mata do Paraíso do Departamento de Engenharia Florestal, Viçosa, MG. A área possui 40 ha, e nela a área amostrada foi de 1,0 ha, onde foram implantadas 40 unidades amostrais de 250 m² (25,0 x 10,0 m) distribuídas, de forma sistemática, nas topossequências proporcionalmente à área de cada uma. O nível de inclusão foi de CAP ≥ 15,0 cm, para a classificação sucessional, as espécies foram observadas em campo, além da utilização de bibliografia referente ao assunto. Na fitossociologia, foram amostrados 1400 indivíduos pertencentes a 48 famílias, 109 gêneros e 146 espécies. As espécies geraram um índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') de 4,25 nats/espécies e equabilidade de Pielou (J') de 0,83, sendo esses índices de diversidade um dos mais altos encontrados na região de Minas Gerais. Com relação a classificação sucessional, a área em estudo trata-se de uma formação florestal secundária, apresentando-se em estágio inicial de sucessão, onde existe uma maior presença de espécies classificadas como secundária inicial, seguida das tardias e pioneiras.

Palavras-chave: Florestas tropicais, florística, topossequências, Brasil.

PHYTOSOCIOLOGICAL STRUCTURE AND SUCCESSION CLASSIFICATION OF THE ARBOREOUS COMPONENT IN FRAGMENT OF SEASONAL SEMIDECIDUOUS FOREST IN VIÇOSA – MINAS GERAIS

ABSTRACT: This paper aimed at understanding the behavior of the arboreal species of "Mata da pedreira" situated at "Estação Experimental Mata do Paraíso" of the Departamento de Engenharia Florestal, Viçosa- MG-, by studying their phytosociological structure and their successional classification. The area has 40 ha and the sampled area was of 1 ha, where were implanted 40 plots with 250 m² (25,0 X 10,0 m) distributed, at the toposequences proportionally to the area of each one. The level of inclusion was of CAP ≥ 15,0 cm, the successional classification the species were observed on field, besides the using of bibliography connected to the subject. In phytosociology 1400 individuals belonging to 48 families, 109 genery and 146 species were analyzed. The species brought up a level of diversity of Shannon-Wiener (H') of 4.25 nats/species and equability of Pielou (J') of 0.83. These levels of diversity are among the highest ones encountered in Minas Gerais state. In terms of successional classification, the area studied is a secondary forest formation, showing itself in a sucessing initial stage, where there has been a high presence of species classified as initial secondary, followed by late secondary and pioneer tree species.

Key word: Tropical forest, floristic, toposequence and Brazil.

1 INTRODUÇÃO

Levantamentos florísticos e fitossociológicos são extremamente importantes para o entendimento e conhecimento das florestas tropicais. A identidade das espécies e o comportamento das mesmas em comunidades vegetais são o começo de todo processo para a compreensão deste ecossistema. Com o conhecimento de parâmetros básicos da vegetação, as técnicas de manejo surgem como uma forma de conservação e preservação da

diversidade das espécies e, até mesmo de subsidiar a recuperação de fragmentos florestais, em processo de degradação.

A fitossociologia envolve o estudo das inter-relações de espécies vegetais dentro de uma dada comunidade vegetal, no caso em questão, comunidades vegetais arbóreas. Tal estudo se refere ao conhecimento quantitativo da composição, estrutura, funcionamento, dinâmica, história, distribuição e relações ambientais da comunidade vegetal (MARANGON, 1999).

¹Professores do Departamento de Ciência Florestal da Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE – Rua Dom Manoel de Medeiros, S/N – Dois Irmãos – 52171900 – Recife, PE – marangon@dcfl.ufrpe.br; licia@dcfl.ufrpe.br

²Professor do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recurso Natural de Universidade Federal de São Carlos – Rod. Washington Luis, Km 235 – Monjolinho – Cx.P. 676 – 13565-905 – São Carlos, SP – juarez@power.ufscar.br

³Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE – Rua Dom Manoel De Medeiros, S/N – Dois Irmãos – 52171900 – Recife, PE – Bolsista CAPES – cflsbrandao@ibest.com.br.

As Florestas Estacionais Semidecíduais (VELOSO et al., 1991) do Estado de Minas Gerais sofrem o mesmo processo de perturbação dos demais ecossistemas brasileiros. Os poucos fragmentos nativos remanescentes necessitam urgentemente de pesquisas básicas, no sentido de se promover a conservação e preservação florestal da região. A região de Viçosa apresenta uma paisagem que mostra o confinamento das florestas em fragmentos, geralmente em locais de difícil acesso à exploração ou guardados por propriedades particulares, os quais, embora pequenos, são importantes porque ainda mantêm representantes da flora original, além de serem fontes de diásporas, que podem servir à recuperação e ao enriquecimento de áreas perturbadas, haja vista o alto grau de conectividade entre eles (SILVA et al., 2003).

Outro ponto importante no estudo do comportamento das espécies é o estudo de grupos sucessionais. A separação das espécies arbóreas em grupos ecológicos é uma maneira de possibilitar o manuseio do grande número de espécies da floresta tropical, mediante seu agrupamento por funções semelhantes e de acordo com as suas exigências. Os estudos dos grupos sucessionais servem não apenas para que se possa recuperar a vegetação original, mas também porque em cada fase se encontram potencialidades biológicas de grande utilidade para o homem, por exemplo, os grupos de espécies de rápido crescimento, que podem ser exploradas comercialmente (PAULA et al., 2002).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi estudar a fitossociologia da Mata da Pedreira, no sentido de melhor conhecer as espécies arbóreas e o comportamento das mesmas nesta comunidade.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A Mata da Pedreira se localiza no município de Viçosa, a 6 km da cidade, nas coordenadas 20° 45' S e 42° 55' W, no norte da Zona da Mata Mineira (MARISCAL-FLORES, 1993). A altitude varia de 600 a 800 m, podendo ser encontradas altitudes superiores a 800 m nos topos dos morros da região (MEIRA NETO, 1997). A área estudada apresenta, em termos de altitude, uma cota mínima de 730 m e uma cota máxima de 870 m. Segundo a classificação de Köppen, o clima é do tipo Cwb, mesotérmico, com verões chuvosos, invernos frios e secos (GOLFARI, 1975). A precipitação média, nos últimos trinta anos, foi de 1221 mm (MARANGON, 1999). A mata é secundária, preservada desde 1965.

Para o estudo fitossociológico foram instaladas 40 parcelas permanentes de 250 m² (25 x 10 m), totalizando uma área de 10.000 m². As unidades amostrais foram locadas a uma distância de 25 metros uma da outra e foram distribuídas nas toposseqüências (ravina, plano, encosta e topo) na tentativa de otimizar a amostragem em relação à presença das espécies na área.

Foi mensurado e identificado todo vegetal arbóreo, com circunferência à altura do peito (CAP) maior ou igual a 15,0 cm, conforme usado por Silva (1989), a altura dos indivíduos foi determinada com a haste da tesoura de alta poda, que apresentava seções modulares de 2,0 metros.

Na análise fitossociológica, utilizaram-se estimativas dos parâmetros da estrutura horizontal, como a freqüência, densidade, dominância e os valores de importância, que proporcionou o conhecimento da importância de cada espécie na floresta estudada, assim como a análise da heterogeneidade, onde foram calculados os índices de diversidade de Shannon – Wiener (H'), conforme Mueller-Dombois & Elleberg (1974) e o de equabilidade de Pielou (J').

Para a classificação sucessional, as espécies amostradas foram agrupadas por meio de observações em campo e de pesquisa bibliográfica (FONSECA & RODRIGUES, 2000; LOPES et al., 2002; PAULA et al., 2002; SILVA et al., 2003), e foram classificadas de acordo com o sugerido por Gandolfi et al. (1995) em pioneiras, secundária inicial, secundária tardia e sem caracterização.

A identificação taxonômica das espécies seguiu o sistema de classificação de Cronquist (1988).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No levantamento fitossociológico, foram encontradas 48 famílias, distribuídas em 109 gêneros e 146 espécies arbóreas (Tabela 1).

Foram amostrados 1400 indivíduos arbóreos que produziram uma área basal total de 24,61 m²/ha, ocorreram ainda 114 indivíduos mortos. O maior CAP e a maior altura foram encontrados em indivíduos de *Anadenanthera macrocarpa* (Mimosaceae) medindo 300,0 cm e 30,0 m e *Erythrina falcata* (Fabaceae) com 281,0 cm e 30,0 m, respectivamente.

O índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') da área em estudo foi de 4,25 nats/espécies e a equabilidade de Pielou (J') foi de 0,83. Os altos valores demonstram a existência de uma riqueza de espécies considerável, que proporciona uma alta heterogeneidade do estrato arbóreo, apesar de ser uma mata secundária com poucos anos de preservação.

Tabela 1 – Famílias botânicas e espécies arbóreas com a classificação sucessional da Mata da Pedreira da Estação Experimental Mata do Paraíso do Departamento de Engenharia Florestal, Viçosa, MG. CS-classificação sucessional; Pi-pioneira; Si-secundária inicial; St-secundária tardia; Sc-sem caracterização.

Table 1 – Botanic families and arboreal species with successional classification of Mata da Pedreira da Estação Experimental Mata do Paraíso do Departamento de Engenharia Florestal, Viçosa, MG. Pi – Pioner; Si – Initial secondary; St - late secondary; Sc – no characterization

Família	Espécies	CS
ANACARDIACEAE	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng.	St
	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Pi
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pi
ANNONACEAE	<i>Annona cacans</i> Warm. Cacans	St
	<i>Annona</i> sp.	Sc
	<i>Guatteria laurifolia</i> (Sw.) Dunal	St
	<i>Guatteria villosissima</i> St.Hilaire	Si
	<i>Rollinia sylvatica</i> (A. St.-Hil.) Martius	Si
APOCYNACEAE	<i>Xylopi sericea</i> A. St.-Hil.	Si
	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll. Arg.	St
	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	St
	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	St
	<i>Himatanthus phagedaenicus</i> (Mart.) Woodson	Si
AQUIFOLIACEAE	<i>Peschiera affinis</i> (Müll. Arg.) Miers	Pi
	<i>Ilex cerasifolia</i> L.	St
ARALIACEAE	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	Si
ARECACEAE	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Si
ASTERACEAE	<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	Pi
	<i>Vernonia diffusa</i> Less.	Pi
BIGNONIACEAE	<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	Si
	<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	Si
	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	Si
BOMBACACEAE	<i>Eriotheca candolleana</i> (K. Schum.) A. Robyns	Si
	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	Si
	<i>Chorisia speciosa</i> A. St.-Hil.	Si
BORAGINACEAE	<i>Cordia sericalyx</i> A. DC.	Si
CAESALPINIACEAE	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	Si
	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Si
	<i>Bauhinia</i> sp.	Si
	<i>Cassia ferruginea</i> (Schrader) Schrader ex DC.	Si
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Si
	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake	Si

Continua...
To be continued...

Tabela 1 – Continua...

Table 1 – continued...

Família	Espécies	CS
	<i>Sclerolobium rugosum</i> Mart. ex Benth.	Si
	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby	Pi
	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	Si
	<i>Swartzia myrtifolia</i> Sm.	St
CECROPIACEAE	<i>Cecropia glaziovi</i> Snethlage	Pi
CELASTRACEAE	<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex Reissek	St
CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella selloana</i> Hook. f.	Si
CLUSIACEAE	<i>Rheedia spruceana</i> Engl.	St
	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	Pi
COMBRETACEAE	<i>Terminalia brasiliensis</i> (Cambess. ex A. St.-Hil.) Eichler	Si
CUNONIACEAE	<i>Lamanonia tomentosa</i> (Cambess.) Kuntze	Si
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A. St.-Hil.	Si
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Si
	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Pi
	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Pi
	<i>Croton piptocalyx</i> Müll. Arg.	Pi
	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	Si
	<i>Manihot pilosa</i> Pohl	Si
	<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	Pi
FABACEAE	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Si
	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	Si
	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	Pi
	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Si
	<i>Machaerium triste</i> Vogel	St
	<i>Platycyamus regnellii</i> Benth.	St
	<i>Platymiscium pubescens</i> Micheli	St
	<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel	St
	<i>Erythrina falcata</i> Benth.	Sc
	<i>Lonchocarpus guillemineanus</i> (Tul.) Malme	Si
FLACOURTIACEAE	<i>Carpotroche brasiliensis</i> (Raddi) Endl.	St
	<i>Casearia aculeata</i> Jacq	Si
	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	Si
	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Si
	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	Si
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Si
	<i>Xylosma prockia</i> (Turcz.) Turcz.	Si

Continua...
To be continued...

Tabela 1 – Continua...

Table 1 – continued...

Família	Espécies	CS
LACISTEMATACEAE	<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	Si
LAURACEAE	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F. Macbr.	St
	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	St
	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	St
	<i>Nectandra rigida</i> (Kunth) Nees	St
	<i>Nectandra saligna</i> Nees	St
	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	Si
	<i>Ocotea laxa</i> (Nees) Mez	St
	<i>Ocotea martiana</i> (Meisn.) Mez	St
	<i>Ocotea pretiosa</i> (Nees) Mez	Si
LECYTHIDACEAE	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	St
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	Pi
	<i>Miconia pusilliflora</i> Beurl.	Pi
	<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	Si
MELIACEAE	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Si
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	St
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	St
	<i>Guarea pendula</i> Ramalho Pinheiro & Pennington	Si
	<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	St
	<i>Trichilia hirta</i> L.	St
	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Si
MIMOSACEAE	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	Si
	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Si
	<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	Si
	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	St
	<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	Si
	<i>Piptadenia adiantoides</i> (Spreng.) J.F. Macbr.	Si
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	Pi
MONIMIACEAE	<i>Mollinedia floribunda</i> Tul.	St
	<i>Siparuna arianeae</i> V. Pereira	St
MORACEAE	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	Si
	<i>Ficus glabra</i> Vell.	Sc
	<i>Sorocea guillemianiana</i> Gaudich.	Si
	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	Si
MYRISTICACEAE	<i>Virola oleifera</i> (Schott) A.C. Sm.	St
MYRTACEAE	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O. Berg	St

Continua...
To be continued...

Tabela 1 – Continua...

Table 1 – continued...

Família	Espécies	CS
	<i>Eugenia dodonnaefolia</i> var. <i>grandifolia</i> O. Berg	St
	<i>Eugenia gardneriana</i> O. Berg	Sc
	<i>Eugenia leptoclada</i> O. Berg	St
	<i>Eugenia</i> sp.	Sc
	<i>Eugenia</i> sp.1	Sc
	<i>Eugenia speciosa</i> Cambess.	St
	<i>Myrcia rostrata</i> DC.	Si
	<i>Myrcia rufula</i> Miq.	Si
	<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg	St
	<i>Myrciaria</i> sp.	St
NYCTAGINACEAE	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Si
OCHNACEAE	<i>Ouratea polygyna</i> Engl.	Si
OPILIACEAE	<i>Agonandra engleri</i> Hoehne	Pi
PHYTOLACCACEAE	<i>Seguiera langsdorffii</i> Moq.	St
RHAMNACEAE	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	Si
	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reiss.	Si
ROSACEAE	<i>Prunus sellowii</i> Koehne	Si
RUBIACEAE	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Si
	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.	Si
	<i>Faramea multiflora</i> A. Rich. ex DC.	St
	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltld.	Si
	<i>Psychotria sessilis</i> (Vell.) Müll. Arg.	Si
	<i>Bathysa nicholsonii</i> K. Schum.	Si
	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	Pi
	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	Si
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Pi
	<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.H.L. Juss.	Pi
SAPINDACEAE	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	Si
	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Si
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Si
	<i>Matayba leucodictya</i> Radlk.	Si
SAPOTACEAE	<i>Pouteria</i> sp.	St
SOLANACEAE	<i>Cestrum</i> sp.	Pi
	<i>Solanum cernuum</i> Vell.	Pi
	<i>Solanum leucodendron</i> Sendtn.	Pi
	<i>Solanum</i> sp.	Pi

Continua...

To be continued...

Tabela 1 – Continua...

Table 1 – continued...

Família	Espécies	CS
STERCULIACEAE	<i>Sterculia chicha</i> A. St.-Hil. ex Turpin	Si
SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch ex Benth.	Si
TILIACEAE	<i>Luehea speciosa</i> Willd.	Pi
VERBENACEAE	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Si
	<i>Vitex sellowiana</i> Cham.	Si
VOCHYSIACEAE	<i>Qualea jundiahy</i> Warm.	St

O fato das unidades amostrais contemplarem as toposequências, que apresentam variações edáficas, microclimáticas e outras características do ecossistema, possibilitou uma amostragem mais fidedigna das espécies arbóreas presentes na área. Segundo Martins (1991), o índice de diversidade de Shannon é influenciado pela amostragem, oferecendo uma boa indicação da diversidade específica e podendo comparar florestas em locais distintos.

Em Florestas Semidecíduas, Mariscal-Flores (1993), Viçosa-MG, calculou o valor da diversidade em 3,80; Araújo & Haridasan (1997), em Uberlândia-MG, calcularam em 4,01 e Lopes (1998), na região do Vinhático no Parque Estadual do Rio Doce-MG, encontrou um índice de 3,99; Souza et al. (2003), as margens do rio Capivari em Lavras – MG, 4,26; Machado et al. (2004) em Lavras – MG calculou 3,89 nats/ind., mostrando que a área estudada possui um valor acima da maioria dos trabalhos, e se mostra dentro dos padrões de diversidade encontradas em Minas Gerais.

Essa grande variação nos valores do índice de diversidade apresentado, mesmo dentro de uma mesma região fitogeográfica, deve-se principalmente, às diferenças nos estádios de sucessão somadas às discrepâncias das metodologias de amostragem, níveis de inclusão, esforço taxonômico além, obviamente, das dissimilaridades florísticas das diferentes comunidades.

Em valores decrescentes de densidade absoluta e relativa as dez espécies que mais se destacaram foram: *Bauhinia forficata*, *Piptadenia gonoacantha*, *Anadenanthera macrocarpa*, *Siparuna arianae*, *Vernonia diffusa*, *Nectandra rigida*, *Apuleia leiocarpa*, *Machaerium stipitatum*, *Dalbergia nigra* e *Nectandra saligna* (Tabela 2).

Em relação às frequência absoluta e relativa as dez espécies de melhor desempenho, em ordem decrescente,

ocorreram da seguinte forma: *Piptadenia gonoacantha*, *Bauhinia forficata*, *Anadenanthera macrocarpa*, *Myrcia rostrata*, *Siparuna arianae*, *Nectandra rigida*, *Luehea speciosa*, *Nectandra saligna*, *Vernonia diffusa* e *Miconia pusiliflora* (Tabela 2).

No que diz respeito à dominância absoluta e relativa as dez espécies, em ordem decrescente, que predominaram foram: *Anadenanthera macrocarpa*, *Piptadenia gonoacantha*, *Cariniana estrellensis*, *Bauhinia forficata*, *Erythrina falcata*, *Machaerium nictitans*, *Pseudobombax grandiflorum*, *Alchornea glandulosa*, *Vernonia diffusa* e *Nectandra rigida* (Tabela 2).

As dez espécies (Figura 1) que apresentaram os maiores valores de importância (VI) apresentam-se em ordem decrescente na Figura 1. Onde a espécie *Anadenanthera macrocarpa*, se apresenta em primeiro lugar, principalmente pelo fato de possuir indivíduos com altos valores de DAP, o que fez com que sua dominância fosse a mais alta entre as dez espécies, porém em relação à densidade absoluta a espécie *Bauhinia forficata*, apresentou maior número de indivíduos na área de estudo (101), deixando a espécie em segundo lugar no VI. Com relação à frequência relativa, a espécie *Piptadenia gonoacantha*, foi a mais frequente na área de estudo (63%), ficando em terceiro lugar em VI.

Com relação à classificação sucessional, das 146 espécies amostradas a maioria (74) foi identificada como secundária inicial, as pioneiras tiveram 25, as espécies classificadas como secundária tardia, 41, e apenas 6 espécies não tiveram caracterização (Figura 2). Apesar do número bastante expressivo das espécies secundárias tardias, foram às espécies de início de sucessão (pioneiras + secundárias iniciais) que compuseram a maioria da flora encontrada, o que permite avaliar que a área se encontra em estágio inicial de sucessão.

Tabela 2 – Ordenação das espécies em ordem decrescente de valores de importância (VI), onde NA (número de amostras), DA (densidade absoluta), DoA (dominância absoluta), FA (frequência absoluta), DR (densidade relativa), DoR (dominância relativa), FR (frequência relativa), amostradas na Mata da Pedreira da Estação Experimental Mata do Paraíso do Departamento de Engenharia Florestal, Viçosa, MG.

Table 2 – Up to down order of classification of the tree species in importance values (VI), where NA (number of samples), DA (absolute density), DoA (absolute dominancy), FA (absolute frequency), DR (relative density), DoR (relative dominancy), FR (relative frequency) sampled in Mata da Pedreira da Estação Experimental Mata do Paraíso do Departamento de Engenharia Florestal, Viçosa, MG.

Espécies	FA (%)	DOA (m ²)	DA (ind./ha)	FR (%)	DOR (%)	DR (%)	IVI
<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	50	3,54	69	2,94	14,38	4,93	22,25
<i>Bauhinia forficata</i>	60	1,06	101	3,58	4,35	7,21	15,14
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	63	1,26	88	3,70	5,12	6,29	15,10
<i>Nectandra rigida</i>	45	0,77	48	2,64	3,13	3,43	9,20
<i>Vernonia diffusa</i>	35	0,86	51	2,05	3,49	3,64	9,19
<i>Apuleia leiocarpa</i>	28	0,71	43	1,64	2,89	3,07	7,60
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	25	0,95	25	1,47	3,86	1,79	7,11
<i>Nectandra saligna</i>	38	0,62	33	2,23	2,52	2,36	7,11
<i>Machaerium nictitans</i>	33	0,96	17	1,94	3,90	1,21	7,05
<i>Siparuna arianeae</i>	45	0,17	51	2,64	0,69	3,64	6,98
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	33	0,77	17	1,94	3,13	1,21	6,28
<i>Luehea speciosa</i>	43	0,4	29	2,52	1,63	2,07	6,22
<i>Alchornea glandulosa</i>	28	0,87	14	1,64	3,54	1,00	6,18
<i>Guatteria latifolia</i>	30	0,44	31	1,76	1,79	2,21	5,76
<i>Erythrina falcata</i>	13	1,05	9	0,76	4,27	0,64	5,67
<i>Cariniana estrellensis</i>	15	1,07	6	0,88	4,35	0,43	5,66
<i>Myrcia rostrata</i>	48	0,17	30	2,82	0,69	2,14	5,65
<i>Sapium glandulatum</i>	25	0,55	19	1,47	2,23	1,36	5,06
<i>Dalbergia nigra</i>	28	0,2	35	1,64	0,81	2,50	4,96
<i>Rollinia silvatica</i>	33	0,26	27	1,94	1,06	1,93	4,92
<i>Machaerium stipitatum</i>	10	0,28	42	0,59	1,14	3,00	4,72
<i>Miconia pusilliflora</i>	35	0,12	27	2,05	0,49	1,93	4,47
<i>Albizia polycephala</i>	23	0,28	17	1,35	1,14	1,21	3,70
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	25	0,15	17	1,47	0,61	1,21	3,29
<i>Psychotria sessilis</i>	28	0,15	20	1,64	0,61	1,43	3,68
<i>Solanum leucodendron</i>	13	0,3	18	0,76	1,22	1,29	3,27
<i>Nectandra reticulata</i>	15	0,23	18	0,88	0,93	1,29	3,10
<i>Cecropia glaziovii</i>	15	0,39	9	0,88	1,58	0,64	3,11
<i>Casearia arborea</i>	20	0,17	17	1,17	0,69	1,21	3,08
<i>Piptadenia adiantoides</i>	23	0,18	13	1,35	0,73	0,93	3,01

Continua...
To be continued...

Tabela 2 – Continua...

Table 2 – continued...

Espécies	FA (%)	DOA (m ²)	DA (ind./ha)	FR (%)	DOR (%)	DR (%)	IVI
<i>Casearia sylvestris</i>	18	0,2	15	1,06	0,81	1,07	2,94
<i>Croton floribundus</i>	13	0,32	12	0,76	1,30	0,86	2,92
<i>Coutarea hexandra</i>	7,5	0,14	26	0,44	0,57	1,86	2,87
<i>Endlicheria paniculata</i>	18	0,17	14	1,06	0,69	1,00	2,75
<i>Brosimum guianensis</i>	18	0,16	10	1,06	0,65	0,71	2,42
<i>Prunus sellowii</i>	13	0,19	12	0,76	0,77	0,86	2,39
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	13	0,28	7	0,76	1,14	0,50	2,40
<i>Annona cacans</i>	20	0,28	10	1,17	1,14	0,71	3,03
<i>Machaerium triste</i>	20	0,06	10	1,17	0,24	0,71	2,13
<i>Lonchocarpus guilleminianus</i>	15	0,11	10	0,88	0,45	0,71	2,04
<i>Guettarda viburnoides</i>	20	0,05	9	1,17	0,20	0,64	2,02
<i>Inga cylindrica</i>	18	0,04	10	1,06	0,16	0,71	1,93
<i>Casearia gossypiosperma</i>	20	0,04	10	1,17	0,16	0,71	2,05
<i>Piptocarpha macropoda</i>	13	0,1	9	0,76	0,41	0,64	1,81
<i>Cabrarea canjerana</i>	18	0,05	8	1,06	0,20	0,57	1,83
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	15	0,11	6	0,88	0,45	0,43	1,76
<i>Annona sp.</i>	7,5	0,14	10	0,44	0,57	0,71	1,72
<i>Schinus terebinthifolius</i>	13	0,07	8	0,76	0,28	0,57	1,62
<i>Guapira opposita</i>	18	0,02	7	1,06	0,08	0,50	1,64
<i>Allophylus edulis</i>	15	0,06	6	0,88	0,24	0,43	1,55
<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	15	0,02	8	0,88	0,08	0,57	1,53
<i>Dictyoloma vandellianum</i>	13	0,06	7	0,76	0,24	0,50	1,51
<i>Ocotea martiana</i>	15	0,03	6	0,88	0,12	0,43	1,43
<i>Peschiera affinis</i>	5	0,2	4	0,29	0,81	0,29	1,39
<i>Platymiscium pubescens</i>	5	0,11	9	0,29	0,45	0,64	1,38
<i>Cupania vernalis</i>	10	0,06	6	0,59	0,24	0,43	1,26
<i>Pouteria sp.</i>	7,5	0,14	3	0,44	0,57	0,21	1,22
<i>Tapirira guianensis</i>	10	0,06	5	0,59	0,24	0,36	1,19
<i>Guarea macrophylla</i>	10	0,06	5	0,59	0,24	0,36	1,19
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	7,5	0,13	3	0,44	0,53	0,21	1,18
<i>Astronium fraxinifolium</i>	7,5	0,05	7	0,44	0,20	0,50	1,14
<i>Eugenia leptoclada</i>	5	0,08	6	0,29	0,33	0,43	1,05
<i>Andira fraxinifolia</i>	5	0,15	2	0,29	0,61	0,14	1,05
<i>Cassia ferruginea</i>	5	0,09	7	0,29	0,37	0,50	1,16
<i>Anadenanthera colubrina</i>	7,5	0,07	4	0,44	0,28	0,29	1,01

Continua...
To be continued...

Tabela 2 – Continua...

Table 2 – continued...

Espécies	FA (%)	DOA (m ²)	DA (ind./ha)	FR (%)	DOR (%)	DR (%)	IVI
<i>Virola oleifera</i>	10	0,07	5	0,59	0,28	0,36	1,23
<i>Psychotria carthagenensis</i>	7,5	0,05	5	0,44	0,20	0,36	1,00
<i>Trichilia pallida</i>	10	0,01	5	0,59	0,04	0,36	0,98
<i>Sterculia chicha</i>	2,5	0,11	5	0,15	0,45	0,36	0,95
<i>Jacaranda macrantha</i>	10	0,02	4	0,59	0,08	0,29	0,95
<i>Seguiera langsdorffii</i>	5	0,06	6	0,29	0,24	0,43	0,97
<i>Manihot pilosa</i>	10	0,01	4	0,59	0,04	0,29	0,91
<i>Carpotroche brasiliensis</i>	7,5	0,05	4	0,44	0,20	0,29	0,93
<i>Ouretea polygyna</i>	7,5	0,04	4	0,44	0,16	0,29	0,89
<i>Senna macranthera</i>	7,5	0,05	3	0,44	0,20	0,21	0,86
<i>Vismia guianensis</i>	7,5	0,01	5	0,44	0,04	0,36	0,84
<i>Maytenus ilicifolia</i>	7,5	0,04	3	0,44	0,16	0,21	0,82
<i>Ocotea corymbosa</i>	7,5	0,02	4	0,44	0,08	0,29	0,81
<i>Tibouchina granulosa</i>	5	0,07	3	0,29	0,28	0,21	0,79
<i>Sorocea guilleminiana</i>	5	0,03	5	0,29	0,12	0,36	0,77
<i>Bathysa nicholsonii</i>	7,5	0,03	3	0,44	0,12	0,21	0,78
<i>Schefflera morototoni</i>	7,5	0,02	3	0,44	0,08	0,21	0,74
<i>Lacistema pubescens</i>	7,5	0,02	3	0,44	0,08	0,21	0,74
<i>Senna multijuga</i>	7,5	0,02	3	0,44	0,08	0,21	0,74
<i>Agonandra englerii</i>	7,5	0,01	3	0,44	0,04	0,21	0,70
<i>Myrciaria sp.</i>	7,5	0,01	3	0,44	0,04	0,21	0,70
<i>Schizolobium parahyba</i>	5	0,06	2	0,29	0,24	0,14	0,68
<i>Ficus glabra</i>	2,5	0,08	1	0,15	0,33	0,07	0,54
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	5	0,02	2	0,29	0,08	0,14	0,52
<i>Ocotea pretiosa</i>	5	0,02	2	0,29	0,08	0,14	0,52
<i>Eugenia speciosa</i>	2,5	0,04	3	0,15	0,16	0,21	0,52
<i>Randia armata</i>	5	0,01	3	0,29	0,04	0,21	0,55
<i>Myrcia rufula</i>	2,5	0,04	3	0,15	0,16	0,21	0,52
<i>Xylosma prockia</i>	5	0,04	2	0,29	0,16	0,14	0,60
<i>Copaifera langsdorffii</i>	5	0,04	2	0,29	0,16	0,14	0,60
<i>Trichilia catigua</i>	2,5	0,04	4	0,15	0,16	0,29	0,60
<i>Aegiphila sellowiana</i>	5	0,01	2	0,29	0,04	0,14	0,48
<i>Xylopia sericea</i>	5	0,01	2	0,29	0,04	0,14	0,48
<i>Platycyamus regnellii</i>	5	0,01	2	0,29	0,04	0,14	0,48
<i>Matayba elaeagnides</i>	5	0,01	2	0,29	0,04	0,14	0,48

Continua...

To be continued...

Tabela 2 – Continua...

Table 2 – continued...

Espécies	FA (%)	DOA (m ²)	DA (ind./ha)	FR (%)	DOR (%)	DR (%)	IVI
<i>Ilex cerasifolia</i>	5	0,01	2	0,29	0,04	0,14	0,48
<i>Alchornea triplinervea</i>	5	0,01	2	0,29	0,04	0,14	0,48
<i>Myrciaria floribunda</i>	5	0,02	2	0,29	0,08	0,14	0,52
<i>Maclura tinctoria</i>	2,5	0,02	2	0,15	0,08	0,14	0,37
<i>Eugenia sp.</i>	2,5	0,03	1	0,15	0,12	0,07	0,34
<i>Solanum sp.</i>	2,5	0,03	1	0,15	0,12	0,07	0,34
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	2,5	0,03	2	0,15	0,12	0,14	0,41
<i>Ocotea laxa</i>	2,5	0,03	2	0,15	0,12	0,14	0,41
<i>Sclerolobium rugosum</i>	2,5	0,01	2	0,15	0,04	0,14	0,33
<i>Qualea jundiahy</i>	2,5	0,02	1	0,15	0,08	0,07	0,30
<i>Nectandra lanceolata</i>	2,5	0,02	1	0,15	0,08	0,07	0,30
<i>Bauhinia sp.</i>	2,5	0,02	1	0,15	0,08	0,07	0,30
<i>Casearia decandra</i>	2,5	0,02	1	0,15	0,08	0,07	0,30
<i>Casearia aculeata</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Cestrum sp.</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Solanum cernuum</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Cordia sericicalyx</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Chorisia speciosa</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Symplocos pubescens</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Hirtella selloana</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Lamanonia tomentosa</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Himatanthus phagedaenicus</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Colubrina glandulosa</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Trichilia hirta</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Guatteria villosissima</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Bowdichia virgilioides</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Aspidosperma cylindrocarpum</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Matayba leucodictya</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Terminalia brasiliensis</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Eriotheca candolleana</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Eugenia gardneriana</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Cybistax antisyphilitica</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Faramea multiflora</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Eugenia sp.1</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26

Continua...

To be continued...

Tabela 2 – Continua...

Table 2 – continued...

Espécies	FA (%)	DOA (m ²)	DA (ind./ha)	FR (%)	DOR (%)	DR (%)	IVI
<i>Guarea pendula</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Amaioua guianensis</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Swartzia myrtifolia</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Croton piptocalyx</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Vitex sellowiana</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Eugenia dodoneaefolia</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Rheedia spruceana</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Zollernia ilicifolia</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Guarea guidonia</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Mollinedia floribunda</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	2,5	0,01	1	0,15	0,04	0,07	0,26
SOMA	1704	24,61	1400	100,00	100	100,00	300,00

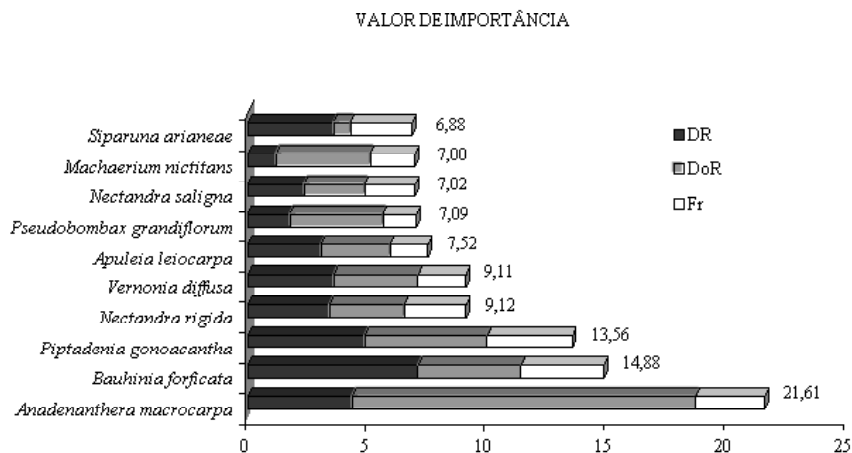


Figura 1 – Valores de Importância das dez espécies amostradas na Mata da Pedreira da Estação Experimental Mata do Paraíso do Departamento de Engenharia Florestal, Viçosa, MG.

Figure 1 – Importance values of the 10 sampled species at Mata da Pedreira da Estação Experimental Mata do Paraíso do Departamento de Engenharia Florestal, Viçosa, MG.

Muitas espécies secundárias iniciais predominantes na floresta ficaram entre as dez mais importantes no VI: *Anadenanthera macrocarpa*, *Bauhinia forficata*, *Apuleia leiocarpa* e *Pseudobombax*

grandiflorum. Assim como as espécies secundárias tardias também ocorreram entre as dez mais importantes no VI, como é o caso de *Nectandra rigida*, *Nectandra saligna* e *Siparuna arianaeae*.

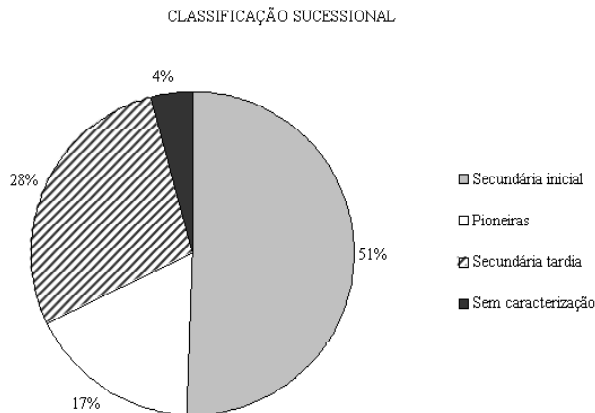


Figura 2 – Classificação sucessional das espécies encontradas na Mata da Pedreira da Estação Experimental Mata do Paraíso do Departamento de Engenharia Florestal, Viçosa, MG.

Figure 2 – Successional classification of species found at Mata da Pedreira da Estação Experimental Mata do Paraíso do Departamento de Engenharia Florestal, Viçosa, MG.

As espécies em início de sucessão (pioneiras e secundárias iniciais) aparecem frequentemente em destaque na Floresta Estacional Semidecidual, sendo tal fato geralmente atribuído ao histórico de perturbação desta formação (GANDOLFI et al., 1995; IVANAUKAS et al., 1999).

4 CONCLUSÕES

O índice de diversidade calculado na área de estudo foi um dos mais altos encontrados em Minas Gerais para Floresta Estacional Semidecidual, estando dentro dos padrões de diversidade encontradas na região, além de demonstrar uma alta riqueza de espécies no fragmento.

Com relação à classificação sucessional das espécies arbóreas amostradas na mata da pedreira, a presença de maior número de espécies pertencentes ao grupo das secundárias iniciais, somado às pioneiras demonstra que o fragmento se apresenta em fase inicial de sucessão.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, M. G.; HARIDASAN, M. Estrutura fitossociológica de duas matas mesófilas semidecíduas, em Uberlândia, Triângulo Mineiro. *Naturalia*, [S.l.], v. 22, p. 115-129, 1997.

CRONQUIST, A. *The evolution and classification of flowering plants*. 2. ed. New York: The New York Botanical Garden, 1988. 555 p.

FONSECA, R. C. B.; RODRIGUES, R. R. Análise estrutural e aspectos do mosaico sucessional de uma floresta semidecídua em Botucatu, SP. *Scientia Forestalis*, Piracicaba, n. 57, p. 27-43, 2000.

GANDOLFI, S.; LEITÃO FILHO, H. F.; BEZERRA, C. L. E. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. *Revista Brasileira de Biologia*, Rio de Janeiro, v. 55, n. 4, p. 753-767, 1995.

GOLFARI, L. *Zoneamento ecológico do Estado de Minas Gerais para reflorestamento*. Belo Horizonte: Centro de Pesquisa Florestal da Região do Cerrado, 1975. 65 p. (Série técnica, 3).

IVANAUKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Fitossociologia de um trecho de floresta estacional semidecidual em Itatinga, São Paulo, Brasil. *Scientia Forestalis*, Piracicaba, n. 56, p. 83-99, dez. 1999.

LOPES, W. P. *Florística e fitossociologia da vegetação arbórea na região do vinhático*: Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais. 1998. 69 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1998.

LOPES, W. P.; PAULA, A.; SEVILHA, A. C.; SILVA, A. F. Composição da flora arbórea de um trecho de floresta estacional no jardim botânico da Universidade Federal de Viçosa (face sudoeste), Viçosa, Minas Gerais. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 26, n. 3, p. 339-347, 2002.

MACHADO, E. L. M.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; CARVALHO, W. A. C.; SOUZA, J. S.; BORÉM, R. A. T.; BOTEZELLI, L. Análise comparativa da estrutura e flora do compartimento arbóreo-arbustivo de um remanescente florestal na fazenda Beira Lago, Lavras, MG. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 28, n. 4, p. 499-516, 2004.

MARANGON, L. C. *Florística e fitossociologia de área de floresta estacional semidecidual visando dinâmica de espécies florestais arbóreas no município de Viçosa, MG*. 1999. 135 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1999.

MARISCAL-FLORES, E. J. *Potencial produtivo e alternativas de manejo sustentável de um fragmento de Mata Atlântica secundária, município de Viçosa, Minas Gerais*. 1993. 165 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1993.

MARTINS, F. R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas: Unicamp, 1991. 246 p.

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. 154 p. Tese (Doutorado em Biologia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: J. Wiley & Sons, 1974. 547 p.

PAULA, A.; SILVA, A. F.; SOUZA, A. L.; SANTOS, F. A. M. Alterações florísticas ocorridas num período de quatorze anos na vegetação arbórea de uma floresta estacional semidecidual em Viçosa - MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, n. 6, p. 743-749, 2002.

SILVA, A. F. **Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo da reserva florestal**

Professor Augusto Ruschi, São José dos Campos, SP. 1989. 163 f. Tese (Doutorado em Biologia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1989.

SILVA, A. F.; OLIVEIRA, R. V.; SANTOS, N. L. R.; PAULA, A. Composição florística e grupos ecológicos das espécies de um trecho de floresta semidecidual submontana da Fazenda São Geraldo, Viscosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 3, p. 311-319, 2003.

SOUZA, J. S.; ESPIRITO-SANTO, F. D. B.; FONTES, M. A. L. Análise das variações florísticas e estruturais da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecidual às margens do rio Capivari, Lavras-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 2, p. 185-206, 2003.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. São Paulo: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1991. 123 p.