

**FLORÍSTICA, FITOSSOCIOLOGIA E
HETEROGENEIDADE EM UM POVOAMENTO
COM PREDOMINÂNCIA DE *Anadenanthera*
peregrina (Benth.) Speg.**

GUTENBERG DE ALMEIDA NASCIMENTO

GUTENBERG DE ALMEIDA NASCIMENTO

**FLORÍSTICA, FITOSSOCIOLOGIA E HETEROGENEIDADE EM UM
POVOAMENTO COM PREDOMINÂNCIA DE
Anadenanthera peregrina (Benth.) Speg.**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Engenharia Florestal, área de concentração Manejo Ambiental, para obtenção do título de “Mestre”.

Orientador
Prof. Natalino Calegario

LAVRAS
MINAS GERAIS – BRASIL
2006

Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca Central da UFLA

Nascimento, Gutenberg de Almeida

Título. Florística, fitossociologia e heterogeneidade em um povoamento com predominância de *Anadenanthera peregrina* (Benth.) Speg. / Gutenberg de Almeida Nascimento . -- Lavras : UFLA, 2006.

108 p. : il.

Orientador: Natalino Calegario.

Dissertação (Mestrado) – UFLA.

Bibliografia.

1. *Anadenanthera peregrina*. 2. Diversidade. 3. Guildas. 4. Análise multivariada. 5. Heterogeneidade. I. Universidade Federal de Lavras. II.

CDD-634.9285

GUTENBERG DE ALMEIDA NASCIMENTO

**FLORÍSTICA, FITOSSOCIOLOGIA E HETEROGENEIDADE EM UM
POVOAMENTO COM PREDOMINÂNCIA DE
Anadenanthera peregrina (Benth.) Speg.**

**Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das
exigências do Curso de Mestrado em Engenharia Florestal, área de
concentração em Manejo Ambiental, para obtenção do título de
“Mestre”.**

APROVADA em 14 de agosto de 2006

Prof. Dr. José Aldo Alves Pereira - UFLA

Profa Dra. Margarete M. L. Volpato - UNILAVRAS

Profa. Dra Dulcinéia de Carvalho - UFLA

**Prof. Dr. Natalino Calegario - UFLA
(Orientador)**

**LAVRAS
MINAS GERAIS-BRASIL**

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiro a Deus, pela companhia, pela saúde e por me permitir alcançar e vencer mais uma etapa em minha vida.

Aos meus pais, Maria Nilza e Osmar, por tudo que sou. Pela dedicação, pelo amor e pela compreensão. Por todos esses anos, mesmo distantes, que tivemos de abrir mão da convivência familiar, vocês, sem dúvida, foram e são o meu mais rico tesouro e a minha melhor “referência bibliográfica”. Amo vocês!

Ao professor, orientador e amigo, Natalino Calegario, pela oportunidade, pela seriedade, pela paciência e pela confiança e agradeço também a sua esposa, Cristina.

Ao Léo e à Déborah, meus irmãos. Essa conquista também é de vocês!

À minha avó Cecília, pelo amor, pelo carinho e, principalmente, pelo belo exemplo de vida e de fé.

À Maiana, sem dúvida alguma, meu ponto de equilíbrio, de amor, de carinho, de cumplicidade e de respeito. Obrigado por fazer parte de minha vida!

Ao casal Marcos e Glória Pimenta, pela amizade, pelo carinho, pelo respeito, pelos conselhos e, principalmente, pela filha que a mim confiaram.

Aos estagiários e acima de tudo, meus amigos: Cabeça, Nati, Elaine, “Stelinha”, Taís, Samuel e em especial à Mariana, cuja convivência, ajuda e dedicação foram fundamentais para a conclusão deste trabalho.

Ao meu amigo Paul Christopher Frederick Karnopp (ufa!!!), pelas cervejas e pelas festas (e quantas!!!) e principalmente pela amizade. Bons amigos são uma coisa rara. Valeu!!

Ao taxonomista, ecólogo, biólogo, amigo e “GUELA” nas horas vagas, Daniel Pifano, pelos incansáveis dias de campo, pelas sugestões e pelo convívio extra-curricular. Um forte abraço.

Aos colegas de pós: José Alencar, Laércio, Everaldo, Bruno Senna, Adauta, Pedro, Ana Carolina, Carol, Breno, Annabel, Valdir, Keyla, Verlândia, Geninho, João e Ivana.

Ao Rubens, Wendi e Evandro, também pela disponibilidade, sugestões e auxílio ao longo deste trabalho. Meu muito obrigado!

Ao professor Ary Teixeira de Oliveira Filho, pela sua seriedade e honestidade; aos professores: Nelson Venturini, Ângela, José Aldo, Margarete Volpato e Dulcinéia, pelas críticas construtivas, pelas sugestões, pelos ensinamentos e pelo auxílio para o enriquecimento deste trabalho.

Aos professores do Departamento de Zoologia da UFJF: José Carlos de Oliveira, Bernadete Maria de Sousa, Sueli Souza Lima e Elizabeth Bessa por terem me apresentado à Ciência.

Ao professor Arnaldo (in memoriam) pela oportunidade; e às amigas, Shirley e Jack, por tornar o dia a dia um pouco mais alegre.

Aos colegas de profissão Jackson, Gilmar, Cristian, Manuella, Arnon, Débora, Heloísa, Evandro, Helena e Darlan pela convivência, pelo respeito e pela amizade.

Aos amigos do “Mineirinho”, em especial Leca, Gordo, Perdões, Marcão, Hilder, Leandro, Marcelão e Luís Paulo. Obrigado a todos vocês pelos bons momentos, pela amizade, pela confiança e pelo carinho.

Aos amigos lavrenses e não lavrenses: “Ló”, Jairo, Guto, Espeto, Letícia, Andréia, Carioca, João Paulo, “Eli” e a tantos outros que de alguma forma dividiram um pouco de seu tempo comigo. E a todos que, mesmo de longe, sempre torceram por mim, especialmente, Vera, Uira, Maíra e Luiz Henrique, meus cunhados; Ibiti, Ândrey, Teti, Cachoeira, Cristian, Edus e Borracha. Agradeço de coração a todos vocês!

Às funcionárias do DCF, Chica, Sheyla e, em especial, à Rose, pela amizade, pela paciência e pelo auxílio.

À Universidade Federal de Lavras e ao Programa de Pós Graduação em Engenharia Florestal pela oportunidade, bem como, a CAPES pela concessão da bolsa.

SUMÁRIO	
ÍNDICE DE TABELAS	1
ÍNDICE DE FIGURAS	1
RESUMO	i
GENERAL ABSTRACT	iii
CAPÍTULO 1- INTRODUÇÃO GERAL	1
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	3
2.1 Fragmentação Florestal em Minas Gerais: Uma breve contextualização	3
2.2 Sucessão Ecológica e Manejo	7
2.3 Diversidade de Espécies.....	11
2.4 Fitossociologia.....	14
2.5 A espécie <i>Anadenanthera peregrina</i> (Benth.) Speg (FABACEAE).....	16
3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20
CAPÍTULO 2 - ASPECTOS FLORÍSTICOS E ESTRUTURAIS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS REGENERADAS EM UM POVOAMENTO COM PREDOMINÂNCIA DE <i>Anadenanthera peregrina</i> (Benth.) Speg.....	28
RESUMO	29
ABSTRACT	30
1 INTRODUÇÃO.....	31
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	32
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
3.1 Composição florística e diversidade.....	36
3.2 Estrutura Horizontal da Comunidade.....	42
3.3 Estrutura Vertical da Comunidade	48
4 CONCLUSÕES.....	54
5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
CAPÍTULO 3 - ASPECTOS ECOLÓGICOS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS REGENERADAS EM UM POVOAMENTO COM PREDOMINÂNCIA DE <i>Anadenanthera peregrina</i> (Benth.) Speg NO MUNICÍPIO DE LAVRAS, MG.	60

RESUMO	61
ABSTRACT	62
1 INTRODUÇÃO.....	63
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	64
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	66
4 CONCLUSÕES.....	76
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
CAPÍTULO 4 - HETEROGENEIDADE AMBIENTAL EM UM POVOAMENTO DE <i>Anadenanthera peregrina</i> (Benth.) SPEG	79
RESUMO	80
ABSTRACT	81
1 INTRODUÇÃO.....	82
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	83
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	87
3.1 –Composição, diversidade e variações na estrutura dos setores	87
4 CONCLUSÕES.....	102
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	103
CONSIDERAÇÕES FINAIS	107

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1- Listagem das espécies amostradas com suas respectivas famílias e seus nomes vulgares.....	37
TABELA 2- Relação das espécies arbóreas amostradas com seus respectivos parâmetros quantitativos.....	44
TABELA 3 – Estratificação da altura total (HT) pelo método do desvio padrão.....	48
TABELA 4 – Estrutura vertical do componente arbóreo, mostrando o número de indivíduos por estrato, o valor fitossociológico de cada espécie por estrato e a posição fitossociológica absoluta e relativa	49
TABELA 5- Espécies amostradas e seus respectivos valores de Índice de Importância Ampliado em ordem decrescente	53
TABELA 6- Espécies arbóreas e suas respectivas guildas de regeneração (GR) e Dispersão(GD) nos estratos inferior (E1), intermediário (E2) e superior (E3).....	68
TABELA 7- Padrões de agregação das espécies arbóreas	71
TABELA 8-Listagem das espécies arbóreas encontradas no setor 1 e seus respectivos parâmetros fitossociológicos organizados em ordem decrescente de IVI.....	89
TABELA 9- Listagem das espécies arbóreas registradas para o setor 2 e seus respectivos parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente de IVI.....	91
TABELA 10 – Comparação entre os dois setores.....	93
TABELA 11- Resultados das análises químicas e texturais do solo coletado nos dois setores.....	94

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1- Imagem da área estudada	33
---	----

FIGURA 2- Distribuição em classes de diâmetro dos indivíduos amostrados.....	46
FIGURA 3- Distribuição em classes de diâmetro em <i>Anadenanthera peregrina</i>	47
FIGURA 4 - Distribuição diamétrica de 60 espécies amostradas, excetuando-se <i>Anadenanthera peregrina</i>	48
FIGURA 5 – Distribuição diamétrica em <i>Copaifera langsdorffii</i>	72
FIGURA 6- Distribuição diamétrica em <i>Casearia arbórea</i> , <i>Casearia lasiophylla</i> e <i>Casearia sylvestris</i>	72
FIGURA 7- Distribuição diamétrica em <i>Myrciaria floribunda</i>	72
FIGURA 8- Distribuição diamétrica em <i>Piptadenia gonoacantha</i> .e <i>Machaerium villosum</i>	74
FIGURA 9-Distribuição diamétrica <i>Maclura tinctoria</i>	75
FIGURA 10-Imagem da área amostrada que demonstra os setores analisados.....	84
FIGURA11– Relação entre área basal por parcela (ABPARC), diversidade (H) e número de espécies por parcela (NEPARC). As “árvores” em forma de trevo indicam o setor 1 e, em forma de losango, o setor 2.....	94
FIGURA 12-Relação entre nº de indivíduos por parcela (NINDPARC), quociente de mistura (QM) e nº de espécies por parcela (NCPARC). As “árvores” em forma de trevo indicam o setor 1e em forma de losango, o setor 2.....	94
FIGURA 13 – Agrupamento das parcelas produzido através da análise de cluster.....	96
FIGURA 14- Diagrama de ordenação produzido pela análise de componentes principais em relação às variáveis do solo.....	101

RESUMO

NASCIMENTO, G. A.- FLORÍSTICA, FITOSSOCIOLOGIA E HETEROGENEIDADE EM UM POVOAMENTO COM PREDOMINÂNCIA DE *Anadenanthera peregrina* (Benth.) Speg 2006. 105 p. Dissertação de mestrado em Engenharia Florestal - UFLA, Lavras, MG.

O presente estudo foi desenvolvido em uma antiga área abandonada de plantio de *Anadenanthera peregrina*, no Campus da Universidade Federal de Lavras, MG com aproximadamente 7,56ha. Objetivou-se descrever a composição florística desta área, bem como sua estrutura fitossociológica, atentando-se para os aspectos ecológicos das espécies, como as guildas de regeneração, de dispersão e de padrões de agregação. Ainda buscou-se compreender como os fatores estruturais e nutricionais do solo podem interferir na organização espacial das espécies, com o intuito de se criar uma base teórica que possa subsidiar futuras intervenções de manejo para a área. Foram alocadas 81 parcelas de 10x10m, dispostas de forma a representar a maior variação aparente de gradiente fisionômico da vegetação. Foram registrados todos os indivíduos com DAP (Diâmetro à altura do peito) $\geq 5,0$ cm. Para cada indivíduo, foram anotados valores de DAP e de altura (para medida de altura foram utilizados os estágios da vara de poda) e calculados os parâmetros fitossociológicos estruturais. A diversidade biológica foi avaliada por meio dos índices de Shannon, de Pielou, de Jentsen e comparada com áreas ao entorno e região, bem como áreas com histórico de uso semelhante. As espécies encontradas foram classificadas de acordo com as guildas de regeneração definidas por Swaine & Whitmore (1988); e para classificação das espécies em guildas de dispersão, utilizou-se a classificação de acordo com Van der Pijl (1982). Para a análise de padrões de agregação, utilizou-se o índice de MacGuinnes (1934). A área amostrada foi dividida em dois setores arbitrados pelo autor, de acordo com diferenças observadas no campo quanto a composição das espécies e amostras de solo foram coletadas e enviadas para o Laboratório de Análise de Solos do Departamento de Ciências do Solo da UFLA para análises químicas e texturais, realizadas segundo o protocolo da EMBRAPA (1997). Para realizar a análise dos gradientes ambientais e da vegetação foi feita a análise de componentes principais (PCA) (Orlói, 1966) e uma análise de cluster através da técnica de agrupamento sugerido por Kent & Coker (1992) utilizando-se a distância de similaridade de Jaccard. Para a análise dos dados e confecção de gráficos e figuras utilizou-se dos softwares Exel, Microsoft Visual Basic 5.0 Professional Edition, Dives 2.0, SAS System for Windows V8 (Statistical Analysis **System**) e PC-ORD for Windows, versão 4.14. Na amostragem realizada foram registrados 1180 indivíduos distribuídos em 25 famílias e 66 espécies. A família com o

maior número de espécies é a Fabaceae, com 16 espécies (24,24%). Os gêneros de maior riqueza florística foram *Casearia*, com quatro espécies, *Machaerium* e *Rollinia*, ambos com três espécies e *Anadenanthera*, *Tapirira*, *Cordia*, *Protium*, *Inga*, *Ocotea*, *Miconia*, *Cedrela* e *Myrcia*, com duas espécies cada. O índice de diversidade de Shannon (H') foi de 1,47 nats.indivíduo⁻¹ o que indica que a comunidade em questão apresenta uma baixa diversidade de espécies. *Anadenanthera peregrina* apresentou os maiores valores absolutos e relativos para todos os parâmetros fitossociológicos estruturais. A distribuição diamétrica das espécies, no geral, é típica de florestas tropicais, ou seja, J invertido. Do total de espécies amostradas, 5 (8,2%) são pioneiras, 14 (22,95%) são tolerantes a sombra e 42 (68,85%) das espécies são clímax exigentes de luz. A zoocoria predominou em todos os estratos, sendo que 42 (68,85%) das 61 espécies encontradas na área amostral apresentaram tal forma de dispersão; doze apresentaram dispersão anemocórica (19,67%) e sete espécies (11,48%) apresentam dispersão autocórica. No total das espécies analisadas quanto ao índice de agregação, 21, ou seja, 60% apresentam no mínimo uma tendência ao agrupamento, possivelmente relacionado às visitas de seus dispersores e a arquitetura do dossel. *Machaerium villosum* e *Piptadenia gonoacantha* apresentaram uma distribuição irregular entre a primeira e segunda classe diamétrica e entre a terceira e quarta classe, indicando que possivelmente algum distúrbio “recente” possa ter ocorrido na área. Existem diferenças florísticas, estruturais e de diversidade entre os setores amostrados, sendo a diversidade e a florística menores para o setor 1. O setor 1 apresentou três subdivisões (A,B e C) e algumas parcelas referidas pelo autor como pertencentes ao setor 2, foram correlacionadas com o setor 1, sendo esta distinção influenciada pela densidade de indivíduos e riqueza de espécies, associado às propriedades alelopáticas e decíduais do angico. A presença de cipós, *Celtis iguanea*, e um grande número de indivíduos regenerantes de *Anadenanthera* no sub-bosque podem estar influenciando negativamente no recrutamento de novas espécies e, também, realizando um efeito seletivo sobre o banco de sementes. Pelo diagrama de ordenação produzido pela análise de componentes principais em relação as variáveis do solo, as parcelas do setor encontram-se em sítios de baixa fertilidade e as parcelas do setor 2, em sítios de acúmulo de nutrientes.

Comitê orientador: Natalino Calegário (orientador)

GENERAL ABSTRACT

NASCIMENTO, G. A.- FLORÍSTICS, PHYTOSOCIOLOGY AND HETEROGENEITY IN A STAND WITH PREDOMINANCE OF *Anadenanthera peregrina* (Benth.) Spig 2006. 105 p. Dissertation – Master in Forest Engineering - UFLA, Lavras, MG.

The present study was developed in an ancient abandoned area of planting of *Anadenanthera peregrina*, on the campus of the Federal University of Lavras, MG of about 7,56ha. It was aimed to report the floristic composition of this area as well as its phytosociological structure, paying attention to the ecologic aspects of the species, as the regeneration, dispersion guildas and aggregation standards. Besides, it was intended to understand as both the soil structural and nutritional standards can interfere on the spatial organization of the species with the purpose of creating a theoretical base which can assist future management interventions for the area. 81 plots of 10 x 10m were allocated, arranged in such a way to stand for the greatest apparent variation of physiognomic gradient of the vegetation. All the individuals with BHD (Breast Height Diameter) ≥ 5.0 cm were recorded. For each individual, BHD and height values were and the structural phytosociological parameters were calculated. The biological diversity was evaluated through the indices of Shannon, Pielou, Jentsen and compared with areas ao entorno and region, as well as with histórico of similar use. The species found were classified according to the regeneration guildas defined by Swaine & Whitmore (1988) and for the classification of the species in dispersion guilds; the classification according to Van der Pijl (1982) was used. For the analysis of aggregation standards, MacGuinnes'index (1934) was utilized. The area sampled was divided into two sectors arbitrarily selected by the author according to differences observed in the field as to the composition of the species and soil samples were collected and sent to the Soil Analysis Laboratory of the UFLA Soil Science Department, for chemical and textural analyses performed according to the EMBRAPA protocol (1997). To perform the structural comparisons, a matrix based upon the occurrence of the species for a cluster analysis utilizing similarity distance of Jaccard and the cluster technique by cluster methods (Ward's Method) was prepared (Kent & Coker, 1992). To perform the analysis of environmental and vegetation gradient, the analysis of the main components (PCA) (Orlóci, 1966) was done. In the analysis of the data and making of plots and figures, the Exel, Microsoft Visual Basic 5.0 Professional Edition, Dives 2.0, SAS System for Windows V8 (Statistical Analysis System) and PC-ORD for Windows, version 4.14 were made use of. In

the sampling performed, 1180 individuals distributed into 25 families and 66 species were recorded. The family with the greatest number of species is Fabaceae, with 16 species (24.24%). The genera of greatest floristic richness were *Casearia*, with four species, *Machaerium* and *Rollinia*, both with three species and *Anadenanthera*, *Tapirira*, *Cordia*, *Protium*, *Inga*, *Ocotea*, *Miconia*, *Cedrela* and *Myrcia*, with two species each. Shannon's (H') diversity index was of 1.47 nats.individual⁻¹.denoting that the community in issue presents a poor diversity of species. *Anadenanthera peregrina* presented the highest absolute and relative values to all the structural phytosociologic parameters. The diametric distribution of the species, in general, is typical to tropical forests, that is, inverted *J*. out of the total of sampled species, 5 (8.2%) are pioneers, 14 (22.95%) are shade-tolerant and 42 (68.85%) of the species are light-demanding climax. The zoocoria predominated in all the strata, 42 (68.85%), the 61 species found in the sampling area presented such a way of dispersion; twelve presented anemocorica dispersion (19.67%) and seven species (11.48%) have autocórica dispersion. In the total of the species investigated as to the aggregation index, 21, that is, 60% showed in the minimum a trend to the cluster, possibly related with the visits of their dispersers and canopy architecture. *Machaerium villosum* and *Piptadenia gonoacantha* presented an irregular distribution between the first and second diametric class and between the third and fourth class, indicating that possibly some "recente" disturbance may have taken place in the area. There are floristic, structural and diversity differences among the sectors sampled, the diversity and floristics being smaller for sector 1. Of the cluster analysis, the sector 1 presented three subdivisions (A,B and C) and some plots referred by the author as belonging to sector 2, were correlated with sector 1, this distinction being influenced by the density of individuals and richness of species, associated with the allelopathic and decidual properties of the angico. The presence of cipós, *Celtis iguanea*, and a great number of number of individuals regerantes of *Anadenanthera* in the under storey can be influencing negatively the recruiting of new species and also, performing a selective effect on the seed bank. By the ordering diagram Produced by the main component analysis in relation to soil variables, the plots of the sector lie in sites of low fertility and the plots of sector 2, in sites of accumulation of nutrients and not of losses.

Key words: 1. *Anadenanthera peregrina*. 2. Diversity. 3. Guildas. 4. Multivariate analysis. 5. Heterogeneity.

¹ Guidance committee: Natalino Calegário (Major professor)

CAPÍTULO 1- INTRODUÇÃO GERAL

1 INTRODUÇÃO

A intensa fragmentação das paisagens e a sua ocupação desordenada, tanto para exploração agrícola como para a expansão de áreas urbanas têm acarretado preocupações com o uso dos recursos naturais.

Nos dois últimos séculos da história da humanidade houve um crescimento tecnológico-populacional cada vez mais rápido, o que gerou processos como a industrialização, a urbanização e a agricultura intensiva e a monocultura, dentre outros. As conseqüências da aceleração desse desenvolvimento civilizatório de maneira não sustentável produziram, neste curto espaço de tempo, um extenso e profundo impacto sobre os ecossistemas que o homem até então fora capaz de causar (Vaccaro, 1999).

O estado de Minas Gerais é possuidor da maior variação de formações vegetais do país, em decorrência de suas diversas condições geológicas, topográficas e climáticas (Mello-Barreto, 1942). No entanto, nas últimas décadas, a área ocupada por florestas em regeneração no estado de Minas Gerais vem se expandindo rapidamente, em razão da crescente alteração e da retirada de florestas primárias para a extração seletiva de madeira e, na sua maior parte, para a formação de pastagens e outras culturas, com o posterior abandono da região.

Os atuais fragmentos florestais existentes no estado são fruto de vários ciclos ou fases econômicas do Brasil. Desde a exploração do pau-brasil, prosseguindo com a cana-de-açúcar, com ouro no início do século XVII, com o café e posteriormente, com a industrialização e a expansão agropecuária da segunda metade do século XX.

A partir da segunda metade do século XVIII, a produção aurífera começou a cair e o Brasil, ainda colônia de Portugal, viu-se obrigado a buscar

meios para aumentar a arrecadação de impostos, o que provocou a revolta popular, que culminou na Inconfidência Mineira, em 1789. Encerrada essa fase, a política de isolamento, antes imposta à região mineradora como forma de exercer maior controle sobre a produção de pedras e metais preciosos, ainda inibia o desenvolvimento de qualquer outra atividade econômica de exportação, forçando a população a se dedicar a atividades agrícolas de subsistência. Os moradores da região transformaram suas áreas de mineração em fazendas de criação, de plantio e de exploração de madeira.

Quando a mineração entrou em declínio, Minas Gerais devia altos impostos à Coroa. A estagnação econômica da província, como de toda a colônia, somente foi rompida com o surgimento de uma nova e dinâmica atividade exportadora, o café. A cultura do café ajudou Minas Gerais a se recuperar após a proclamação da independência do Brasil.

Neste contexto, em 1934 foi criada a Fazenda Experimental de Lavras, com a denominação de “*Campo Experimental de Café*”, subordinado à Estação Experimental de Água Limpa, sediada no município de Sete Lagoas. Em 1943, passou a integrar a rede experimental do Instituto Agrônomo do Oeste, sob a denominação de “*Subestação Experimental de Lavras*”, com uma área de 132 ha. Nessa mesma época, iniciou-se um projeto de pesquisa em conjunto com a Fazenda Experimental de Machado, anteriormente pertencente ao Instituto de Pesquisa Agropecuária do Centro Oeste – IPEACO, hoje incorporada a EPAMIG, com intuito de averiguar o efeito do sombreamento nas culturas de café diante da ocorrência de geadas. Para tal, foram implantados dois tipos de experimentos: um a pleno sol e outro sombreado. Na área da Subestação Experimental de Lavras foi conduzido o referido experimento e utilizou-se a espécie *Anadenanthera peregrina* para o sombreamento do café. Há cerca de mais ou menos trinta e cinco anos, após a constatação de que os cafezais a pleno sol apresentavam uma produção em torno de 40% maior que nas áreas

sombreadas, a área desse experimento foi abandonada e o processo de regeneração iniciado.

Nesse aspecto, o objetivo geral deste estudo é construir uma base teórica que subsidie a conservação dos recursos genéticos da área e a conservação de áreas similares, a fim de contribuir substancialmente na elaboração de estratégias para o manejo.

Os objetivos específicos são:

- descrever os aspectos florísticos e fitossociológicos das espécies arbóreas regeneradas nesta área;
- quantificar a diversidade biológica na área e compará-la com estudos realizados na região e com áreas com histórico de uso semelhante;
- traçar o perfil das estratégias ecológicas das espécies arbóreas de acordo com estratégias de regeneração e dispersão;
- verificar as possíveis correlações entre as variações da estrutura fisionômica e da diversidade e composição de espécies da comunidade arbórea com as variações ambientais relacionadas com a textura e o status nutricional dos solos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Fragmentação Florestal em Minas Gerais: Uma breve contextualização

O Estado de Minas Gerais tem sido foco de grandes transformações ambientais, ocorridas em função de um modelo de desenvolvimento não sustentável. Estima-se que menos de 3% da Mata Atlântica ainda permaneça em condições naturais, enquanto a situação do cerrado avança na mesma direção.

Minas Gerais era dominado por duas formações principais: as savanas, nas porções centro-oeste e norte, e as florestas estacionais semidecíduas, na região centro-sul e leste. Um estudo realizado pelo CETEC (1983) concluiu que

a área ocupada pelas florestas nativas no Estado de Minas Gerais não chegava a 2% e de uma maneira muito esparsa.

A Mata Atlântica é reconhecida internacionalmente como um dos biomas mais prioritários para conservação, devido à sua alta diversidade biológica, ao significativo número de endemismos e ao elevado grau de fragmentação dos ecossistemas florestais remanescentes. O grau de fragmentação florestal da região ameaça hoje grande parte da sua diversidade biológica. Visto que ainda restam extensões significativas de florestas nessa área, com níveis de conectividade que ainda sugerem a existência de viabilidade ecológica de suas comunidades florísticas e faunísticas a longo prazo, torna-se urgente à implantação de estratégias de conservação que assegurem a manutenção de características da paisagem em níveis mínimos aceitáveis para a biodiversidade (Vasconcellos, 2002).

Em todas as tipologias vegetais encontradas no Estado, onde quer que apareçam os cursos d'água, estão presentes as Florestas de Galeria e as Ciliares, cujo papel é fundamental na migração das espécies. As matas ciliares, que se destacam como importantes refúgios para a fauna terrestre e aquática, como corredores de fluxo gênico vegetal e animal e como meios essenciais para a proteção do solo e dos recursos hídricos, também são alvos freqüentes da ação antrópica, uma vez que estão localizadas em sítios de fertilidade relativamente superior, muito visados para agricultura (Van den Berg & Oliveira Filho, 2000).

A mudança intensa no uso do solo trouxe conseqüências danosas, sobretudo o comprometimento da fertilidade dos solos, as alterações no regime hidrológico e a redução da biodiversidade. A exploração de minérios e de carvão vegetal, a implantação de pólos siderúrgicos e a expansão agropecuária foram responsáveis pelo desmatamento maciço observado no Estado de Minas Gerais.

A floresta estacional semidecidual é caracterizada por possuir altura média de seu estrato arbóreo entre 15 e 25 metros. Na época da chuva, apresenta

uma cobertura arbórea de 70 a 95%, com diversos graus de caducifolia na estação relativamente seca (Ribeiro & Walter, 1998). Essa formação é caracterizada por apresentar um dossel não perfeitamente contínuo (irregular), entre 15 e 20 m de altura, com presença de árvores emergentes de até 25-30 m de altura. Nesses estratos superiores observamos a predominância de algumas famílias como Anacardiaceae, Bombacaceae, Caesalpiniaceae, Mimosaceae, Apocynaceae, Fabaceae, Lecythidaceae, Lauraceae e outras. Além disso, foi o tipo de comunidade vegetal mais rápida e extensamente devastado em toda a sua área de ocorrência natural, que compreende parte de Minas Gerais, São Paulo, Goiás, Mato Grosso do Sul e Bahia.

A retirada de madeira dessa formação no século passado foi muito intensa e principalmente, de espécies do estrato superior a ponto de duvidarmos da existência hoje, de algum fragmento que não tenha sofrido fortes pressões antrópicas no passado. As espécies foram selecionadas para o extrativismo, de acordo com a qualidade de sua madeira para a fabricação de móveis e decorações internas, na construção civil, como pontes e dormentes, como postes, como mourões de cerca e dormentes de estradas de ferro e até como carvão em situações específicas de olarias, de padarias, de locomotivas, no passado, dentre outras (Rodrigues, 1999). O modelo agrícola adotado no Brasil causou a substituição gradativa e contínua de áreas ocupadas com formações florestais naturais por áreas destinadas à agricultura e pecuária e, segundo Oliveira-Filho *et al.* (1994), as florestas semidecíduais em Minas Gerais também coincidem com solos mais férteis e úmidos e, portanto, são mais visados pela agropecuária.

Na região do Alto Rio Grande, no sul do estado, o processo de alteração de suas paisagens pelo homem remonta ao início do século XVII, e resultou hoje, na cobertura vegetal original reduzida a fragmentos, em sua maioria bastante perturbada pelo fogo, pecuária extensiva ou retirada seletiva de madeira (Oliveira-Filho & Machado, 1993).

A quase totalidade da cobertura florestal primitiva da Região do Alto Rio Grande foi reduzida a remanescentes esparsos, a grande maioria com menos de 10ha (Oliveira-Filho et al., 1994). Fragmentos como estes sofrem, freqüentemente, interferências inerentes ao processo de fragmentação, como o efeito de borda e o isolamento da área (Hunter, 1996). Poucos são os fragmentos florestais com grandes áreas na região do Sul de Minas que resistiram ao processo degenerativo causado pelo processo de expansão da agropecuária e dos centros urbanos (Silva et al., 2000).

As pressões humanas sobre estas fisionomias têm conseqüências relevantes, principalmente nas regiões onde a atuação dos colonizadores europeus é mais antiga, como ocorreu na Bacia do Alto Rio Grande em Minas Gerais.

Uma das características da fragmentação é acarretar perda da diversidade biológica, diminuição das funções ecológicas, interrupção do fluxo gênico e aumento da mortalidade de plantas e animais (Viana & Tabanez, 1996; 1998; Espírito-Santo et al., 2002). Alterações no microclima como na umidade do ar, temperatura e radiação solar, particularmente nas bordas dos fragmentos, que ficam mais sujeitas à exposição, são também características dessas áreas. No caso das espécies arbóreas, a alteração na abundância de polinizadores, de dispersores, de predadores e de patógenos modifica as taxas de recrutamento.

A diversidade e a composição de comunidades vegetais afetam tanto o regime de distúrbios naturais quanto os processos decorrentes deste distúrbio (Denslow, 1995). Assim, a modificação da composição de espécies é causa e efeito do processo de degradação ecológica associado à fragmentação florestal (Amador & Viana, 2000). Portanto, o conhecimento da biologia de populações vegetais presentes em uma comunidade é de fundamental importância para o manejo da vegetação.

2.2 Sucessão Ecológica e Manejo

Considera-se a sucessão como um dos mais universais processos ecológicos. Clements (1928) apresentou uma das mais abrangentes estruturas para discussão de quaisquer mecanismos sucessionais. Cinco etapas para a sucessão aparecem na lista do autor: I) distúrbio em uma área aberta; II) migração de propágulos para a área; III) estabelecimento de propágulos na área; IV) interação de organismos e V) alteração da área pelos organismos. A sucessão se caracteriza por um gradual aumento e uma substituição de espécies no curso do tempo e uma ampliação da complexidade do ecossistema (Gandolfi, 2000).

A maior parte dos estudos pioneiros em ecologia considerava a sucessão como um fenômeno restrito ao nível de comunidade (Bazzaz, 1996). Sob o paradigma clássico, perturbações eram consideradas ocorrências excepcionais e a sucessão considerada um processo determinístico, com uma substituição previsível de espécies ao longo do tempo (Clements 1928). A ação antrópica não era considerada pelos estudiosos como parte desse modelo, porque violaria acidental ou intencionalmente muitas das outras suposições desse paradigma clássico (Pickett & Ostfeld, 1995).

Há inúmeros mecanismos capazes de moldar a estrutura de uma comunidade. Esses mecanismos incluem efeitos de seqüência e duração de entrada de espécies em um sistema, taxas de crescimento de organismos constituintes, superioridades competitivas, bem como o acaso. Drake (1991) afirma que a conseqüência da natureza histórica da comunidade é fundamental para a definição de práticas conservacionistas, de prevenção ou de compensação de perturbações.

Desse modo, a noção de contingência ou o reconhecimento de que a história importa muito em tendências e em processos de mudanças em comunidades é de grande importância para o novo paradigma da ecologia.

Existem rotas alternativas em um mesmo sistema dependendo da história de eventos a que este sistema foi submetido (Fiedler *et al.*, 1997).

Sob o paradigma contemporâneo, a sucessão é dirigida por características do lugar e direcionada por perturbações naturais ou antrópicas, bem como pela habilidade ou o desempenho diferencial dos organismos. Embora as plantas tenham diferentes constituições genéticas que influenciam a sua fisiologia e a sua distribuição, por meio de uma noção de escala temporal, os organismos interagem com seus circunvizinhos e podem modificar suas atividades e distribuições, compartilhando ou contestando os recursos do hábitat (Bazzaz, 1996).

Segundo Holling (1992), a sucessão pode ser descrita em várias fases de um ciclo, sendo a fase “explorativa”, aquela em que existe a rápida colonização de áreas recentemente perturbadas, com rápido crescimento das espécies e disputas entre as mesmas. As espécies que tiveram taxas de crescimento mais lento e sobreviveram à competição, acumulando massa e energia, caracterizam a fase chamada de “conservação”. A fase de “destruição criativa” é a fase madura seguida de uma fase de distúrbio que influencia a estrutura previamente acumulada. Quando um sistema se torna mais suscetível a mudar para outro domínio de estabilidade, pertencem a fase chamada de “reorganização”. É nessa fase que o potencial de regulação do ecossistema pode ser estimulado por práticas de manejo (Pickett & Ostfeld, 1995).

O manejo em sistemas abertos pode ser rotulado de manejo do sistema ou do processo, uma vez que a mudança sucessional envolve atividades aos níveis de indivíduo, população, comunidade e ecossistema. O estado pode ser modificado pela ênfase no fluxo de recursos, na ecofisiologia de captura e no uso desses recursos entre indivíduos que se interagem, juntamente com padrões de dispersão (Bazzaz, 1996).

A substituição das espécies no tempo e no espaço corresponderia, na realidade, a uma substituição de diferentes grupos ecológicos ou de classes sucessionais a que cada espécie pertence (Swaine & Whitmore 1988). Baseado nesse mecanismo de substituição seqüencial das espécies e na existência de grupos ecológicos com comportamentos diferenciados foram propostos modelos sucessionais de facilitação, tolerância e inibição.

Na facilitação, as plantas iniciais da sucessão ocupariam os espaços abertos, modificariam as condições ambientais e só assim apareceriam às espécies mais tardias. Nos modelos de tolerância e inibição, qualquer espécie que ocupasse o espaço aberto seria capaz de sobreviver. No entanto, na tolerância, a modificação do ambiente pelas espécies tidas como iniciais torna, com o tempo, as condições desfavoráveis para seu próprio desenvolvimento, sem que haja efeito sobre as espécies mais tardias da sucessão. Já no modelo de inibição, os efeitos desfavoráveis se manifestariam sobre todas as espécies e, apenas após a morte ou danificação das iniciais, é que aconteceria o desenvolvimento de um outro indivíduo, podendo o indivíduo recrutado pertencer a qualquer grupo (Connell & Slatyer, 1977).

A existência de diferentes grupos ecológicos ou de classes sucessionais, separados por características ligadas a história de vida (Budowski, 1965; Swaine & Whitmore, 1988; Whitmore, 1989) evidencia dois extremos de regeneração das espécies para as florestas tropicais. De um lado existem espécies que germinam sob o dossel e cujas plântulas podem se estabelecer e permanecer sob a sombra da floresta por muitos anos. As espécies desse grupo são chamadas de não pioneiras ou clímax. Por outro lado, ocorre um outro grupo de espécies denominado de pioneiras, no qual as sementes dependeriam de clareiras, e germinariam somente em ambientes abertos, sendo intolerantes à sombra e nunca encontradas sob o dossel florestal (Swaine & Whitmore, 1988).

A sucessão secundária é a substituição da vegetação que ocorre após um distúrbio qualquer, o qual afeta a vegetação preexistente. Orłóci (1993) prefere o termo regeneração ao invés de sucessão secundária, para destacar que a vegetação, não necessariamente, volta ao estágio original antes do distúrbio. Um exemplo de regeneração ocorre em terras de cultivo abandonadas, como é o caso da área que é objeto deste estudo.

A rota seguida pela sucessão ou regeneração depende das condições iniciais e do acaso. Fatores como a deposição e o estabelecimento de propágulos, que é aleatória e limitada pela composição e pela capacidade de disseminação da vegetação vizinha, as condições físicas do substrato e, em caso de regeneração, a vegetação prévia, afetam a composição inicial do sítio e a dinâmica temporal da vegetação (Pillar, 1994).

Assim que uma clareira se abre em um local, algumas sementes dispersas recentemente e outras enterradas germinam; as plântulas e jovens começam a crescer rapidamente e alguns remanescentes de árvores começam a rebrotar (Brokaw & Scheiner, 1989; Schupp *et al.*, 1989). Se uma clareira é produzida por um intenso distúrbio que mata ou remove todos os organismos (inclusive as sementes enterradas), então todos os colonizadores devem ser originados por dispersores fora dessa clareira (Farah, 2003).

A existência de clareiras de diferentes tamanhos gera, ainda, importantes diferenças microclimáticas e na distribuição espacial e temporal dos recursos, de modo que as espécies arbóreas são capazes de se especializarem em determinado segmento do espectro de uma clareira (Denslow, 1980). Nesse sentido, uma clareira ocasionada pela queda de uma árvore, apresentaria zonas específicas (raiz, tronco e copa) e criaria diferentes nichos de regeneração, o que permite a colonização para uma gama de espécies florestais (Hartshorn, 1989).

A ausência de uma suficiente dispersão de sementes pode ser a principal limitação da regeneração florestal. A distância da fonte de propágulos e a

disponibilidade de animais dispersores são fatores importantes a se considerar dentro do mecanismo de regeneração. A maioria das sementes da Floresta Tropical tem adaptações para a zoocoria (Howe, 1984). Muitos pássaros e mamíferos raramente se aventuram em áreas abertas e com intensa atividade antrópica. Uma das estratégias de manejo a ser considerada para elevar a dispersão de sementes envolve o plantio de mudas nativas a fim de melhorar a arquitetura do dossel e instalar poleiros para pássaros ou árvores atradoras de fauna dispersora (Holl, 1999). Uma outra indicação é que árvores portadoras de frutos atrativos a aves menos especializadas, têm mais espécies sob suas copas (Guevara *et al.* 1986).

2.3 Diversidade de Espécies

No estudo da biodiversidade, sempre nos defrontamos com novos desafios. Se por um lado o crescimento extraordinário da população concorre para o aumento da degradação ambiental, por outro lado, novos estudos conduzem para o aproveitamento desta biodiversidade de forma a atender as necessidades humanas e reduzir os efeitos desta degradação. Porém, não se pode perder de vista que essa biodiversidade vem sofrendo perdas irreversíveis, com a destruição dos habitats naturais, uma vez que essas perdas ocorrem antes mesmo de sabermos ao certo, qual o verdadeiro número de espécies que ocorrem sobre a terra, conforme alerta Wilson (1997).

O conceito de diversidade envolve dois parâmetros: riqueza e abundância relativa (Pianka, 1994). Riqueza é a quantidade de espécies e abundância relativa é a quantidade de indivíduos de determinada espécie que ocorre em um local ou em uma amostra (Pianka, 1994; Moreno, 2001). Mas, de acordo com Schluter & Ricklefs (1993), diversidade passou a ser interpretada como expressão resultante de interações ecológicas, em especial a competição.

Como componente mais relevante da diversidade, tem-se o número de espécies, no entanto, o conceito de diversidade não pode se restringir ao termo Riqueza de Espécies. Para Magurran (1988), a definição de diversidade é muito difícil, pelo fato de ser formada por dois componentes e não por apenas um, ou seja, ela é representada, primeiramente, pelo número de espécies e depois pela abundância relativa de espécies. Assim, diversidade pode ser medida pelo número de espécies, pela descrição de suas abundâncias relativas, ou por uma medida que combine os dois componentes.

Magurran (1988) divide em três categorias as medidas de diversidade. A primeira se refere aos índices de riqueza de espécies, que são essencialmente uma medida do número de espécies em uma parcela definida. A segunda se refere às medidas de abundância de espécies, as quais descrevem sua distribuição e podem variar desde aqueles casos que representam situações onde existe uma elevada paridade, até aqueles casos que caracterizam uma abundância de espécies bastante desigual. E por fim, há índices que são baseados na abundância proporcional de espécies. Nessa categoria, aparecem os índices de Shannon e Simpson, que ponderam riqueza e equabilidade.

De acordo com Ricklefs & Miller (1999) quando estudamos o número de espécies ou a riqueza de espécies, os tipos de espécies presentes e suas abundâncias relativas, as características físicas da vegetação e as relações tróficas entre as populações que interagem na comunidade, estamos preocupados com a Estrutura da Comunidade. No entanto, quando estudamos a taxa de fluxo de energia, capacidade de recuperação da comunidade após perturbação e a produtividade, estamos preocupados com a Função da Comunidade, pois na verdade, estrutura e função da comunidade estão relacionadas. Entretanto, como menciona Kikkawa (1986), o conceito de comunidade engloba as interações das populações de espécies e elas constituem, geralmente, interações do biótopo, interações tróficas e competitivas e mostram padrões espaciais e temporais de

distribuição entre os organismos. Os padrões podem ser cíclicos, recorrentes, ordenados ou desordenados.

Necessitamos de medidas que reflitam este tipo de interação e sua magnitude, e que permitam comparações de comunidades. Complexidade e diversidade são duas dessas medidas que têm sido desenvolvidas por ecologistas teóricos para prever a estabilidade de comunidades sob várias condições. Sendo a complexidade uma função do número de inter-conexões entre os elementos de um dado local.

O uso do índice de diversidade de Shannon, segundo Magurran (2004), é muito comum, porém é muito sensível ao tamanho de parcela e seu resultado pode ser de difícil interpretação. Contudo, seu uso persiste, uma vez que muitas pesquisas em longo prazo utilizam-na como referência para avaliar a diversidade de espécies. Uma das grandes críticas que se tem feito a esse índice é, justamente, o fato de que o cálculo da diversidade, baseado na abundância relativa, não dá nenhuma resposta ecológica plausível de análise depois de computado. Isso se deve ao fato de ele assumir que os indivíduos são amostrados ao acaso, dentro de uma população infinita, e que todas as espécies estão representadas na amostra. Conforme Peet (1974) uma fonte significativa de erro ocorre devido ao fato de que nem todas as espécies de uma comunidade estarem incluídas na amostra.

O índice de diversidade de Simpson é uma das mais significativas e robustas medidas de diversidade, pois captura, em sua essência, a discrepância em relação à distribuição de abundância de espécies. Martins & Santos (1999) classificam-no como a melhor medida de concentração de abundância de espécies. Esse índice apresenta uma relação inversa com a equabilidade (proporção entre a diversidade observada e a máxima diversidade): quanto maior a equabilidade, menor a concentração de abundância e vice-versa.

Para Barros *et al.* (2000), o estudo da diversidade de espécies arbóreas em Florestas Tropicais é muito importante, uma vez que oferecem informações qualitativas e quantitativas destas florestas. Estas informações associadas a estudos fitossociológicos possibilitam a tomada de decisão quanto à exploração sustentada dos recursos florestais existentes.

2.4 Fitossociologia

No Congresso Internacional de Botânica de Paris, em 1954, a definição de Guinochet, Lebrun e Molinier foi mundialmente aceita (MARTINS, 1989):

“Fitossociologia é o estudo das comunidades vegetais do ponto de vista florístico, ecológico, corológico e histórico”.

Para MARTINS (1989):

“A Fitossociologia envolve o estudo das Inter-relações de espécies vegetais dentro da comunidade vegetal no espaço e no tempo. Refere-se ao estudo quantitativo da composição, estrutura, funcionamento, dinâmica, história, distribuição e relações ambientais da comunidade vegetal. Apóia-se muito sobre a Taxonomia Vegetal e tem estreitas relações com a Fitogeografia e as Ciências Florestais”.

A fitossociologia, segundo RODRIGUES & GANDOLFI (1998), é:

“... o ramo da Ecologia Vegetal que procura estudar, descrever e compreender essa associação de espécies vegetais na comunidade, que por sua vez caracterizam as unidades fitogeográficas, como resultado das interações destas espécies entre si e com o seu meio”.

As comunidades vegetais, em geral, apresentam tal nível de complexidade de relações entre espécies e indivíduos que se tornou necessária à estruturação de técnicas que pudessem auxiliar ecologistas e manejadores de ambientes a compreender essas relações. Uma das tecnologias aplicadas para tal

finalidade é a análise fitossociológica, que é um conjunto de técnicas que apresentam uma dinâmica muito ativa de acréscimo de novos conhecimentos.

Os estudos sobre a fitossociologia de comunidades florestais disseminaram-se rapidamente e, são consideradas, tecnologias básicas para o conhecimento ecológico das comunidades. É uma ferramenta que detalha a distribuição dos indivíduos e das espécies no plano horizontal e o gradiente de relacionamento no sentido vertical, tendo sido incrementada com estudos de distribuição diamétrica, de análise de agrupamentos de parcelas e espécies e associação interespecífica (Daniel, 2005). Os resultados das análises estruturais, principalmente a estrutura horizontal (densidade, dominância, Frequência, índice de valor de importância e valor de cobertura), permitem fazer deduções sobre origem, características ecológicas, dinamismo e tendências do futuro desenvolvimento da floresta (Hosokawa et al., 1998). Para Rodrigues (1991), os métodos fitossociológicos devem ser utilizados de maneira a permitir a construção de modelos que auxiliem na compreensão das relações de estrutura da vegetação com os demais fatores do ambiente, a fim de auxiliar na elaboração de propostas coerentes com a conservação e manejo.

O índice de valor de importância (IVI) das espécies é uma forma de se medir essa dominância, e pode ser determinado a partir das variáveis: densidade (nº de indivíduos por ha), tamanho (área basal) e frequência (distribuição). As variações na densidade na vegetação podem influenciar no valor da abundância de espécies. Os dados a cerca da frequência, além de serem comumente utilizados na determinação de densidade e cobertura, podem ser úteis em medidas de diversidade. Já a dominância reflete a taxa de ocupação de um determinado ambiente pelos indivíduos da espécie e é obtida por meio da área basal, que expressa o espaço, em metros quadrados, que uma espécie ocupa em uma unidade de área (Dias, 1993).

Os índices do plano vertical dão uma idéia da distribuição dos indivíduos na estrutura da comunidade, quanto à regularidade e gradiente de ocorrência. De acordo com Mitchell (2001), a medição de variáveis fitossociológicas facilita o entendimento dos estágios sucessionais de um bioma florestal. Nos mais variados estágios, diferentes espécies de árvores exercerão dominância sobre as demais.

Para Isernhagen (2001), a fitossociologia tem um papel preponderante no embasamento de programas de gestão ambiental. Salienta ainda que os estudos fitossociológicos produzem no mínimo uma listagem florística, a partir da qual pode-se obter uma caracterização da tipologia da vegetação em questão.

Qualquer iniciativa de produção econômica passa, também, pelo levantamento florístico e fitossociológico que forma duas grandes barreiras a serem vencidas para a formação de maciços florestais heterogêneos com espécies arbóreas nativas suscetíveis a planos de manejo, ecológica e economicamente rentáveis na exploração comercial (Paula *et al.*, 1993). A complementaridade entre esses dois ramos da biologia dá suporte às interferências, ao subsidiar a conservação e a recuperação (Vilela *et al.*, 1993).

2.5 A espécie *Anadenanthera peregrina* (Benth.) Speg (FABACEAE).

Anadenanthera peregrina ou angico-vermelho, como é popularmente conhecida, pertence à família Fabaceae e está dentro da sub-família Mimosoideae. As Mimosoideae constituem-se na menor sub-família das Leguminosae, com cerca de 50-60 gêneros e mais de 2.000 espécies distribuídas nos trópicos, subtropicais e regiões de clima temperado, sendo a América Tropical, África e Ásia-Austrália centros de grande diversidade do grupo (Elias, 1981).

A espécie *Anadenanthera peregrina* vegeta em matas semidecíduas e na transição para o cerrado e sua madeira é muito pesada, dura e de textura média,

semicaducifolia, comumente com 8 a 20m de altura e 30 a 50cm de DAP, podendo atingir até 30m de altura e 90cm de DAP na floresta estacional (Lorenzi, 1998).

No Cerrado e na Caatinga, apresenta porte menor, com altura variando de 3m a 15m. Tronco reto ou tortuoso, fuste com até 13m de altura. Ramificação cimoso e dicotômica. Casca abaulada com galhos apresentando acúleos e lenticelas. Casca externa geralmente parda-grisácea e acizentada e com muitas variações em sua morfologia, como: a) completamente coberta de acúleos, escura, profundamente gretada, áspera, apresentando arestas salientes; b) com poucos acúleos e; c) lisa e totalmente desprovida de acúleos e ter fissuras longitudinais pouco profundas.

Casca interna esbranquiçada; folhas bipinadas com até 30 pares de folíolos opostos e 60-80 pares de foliólulos; pecíolo com glândula preta elipsóide, localizada junto à inserção e mais algumas menores entre os últimos pares de folíolos.

Flores hermafroditas; brancas, pequenas, reunidas em capítulos globosos axilares ou terminais. Elas divergem dos outros angiospermas pela presença de uma glândula nas anteras.

Frutos: folículo achatado, deicente, coriáceo, castanho-avermelhado, com superfície rugosa e dotada de pequenas excrescências, com 15cm a 32cm de comprimento por 2 a 3cm de largura. Cada fruto contém de 8 a 15 sementes. Os frutos variam na forma e seus caracteres não permitem distinguir as espécies com segurança.

Sementes: castanha a pardo-avermelhada-escura, brilhante, orbicular, lisa, sem asa, comprida ou achatada, com pequena reentrância hilar, com 2 cm de comprimento e 1,5cm de largura. (Carvalho, 1994).

Alguns trabalhos, dentre eles os de Bawa (1974), Janzen (1980), Catharino *et al.* (1982), Crestana *et al.* (1982), Baker *et al.* (1983), Schemske *et*

al. (1994), Barbosa (1983), Arroyo & Uslar (1993), Armstrong & Marsh (1997), Barbosa (1997) e Borges (2000), ao abordarem aspectos particulares de biologia floral, sistema de cruzamento e interações entre animais e plantas, trouxeram informações muito valiosas, especialmente em ambientes fragmentados. Nesse contexto, Costa (2003) realizou um estudo que visou avaliar o sistema reprodutivo das espécies *Anadenanthera peregrina* e *Vochysia haenkiana* e que relatou a existência de um alto grau de auto-incompatibilidade genética em *Anadenanthera peregrina* reforçando a protandria, considerada como adaptação floral que favorece a polinização cruzada (Baker *et al.*, 1983).

Este mesmo autor, afirma ainda, que a obtenção de frutos provenientes de autopolinização, especialmente com pólen da mesma árvore em *Anadenanthera peregrina* remete para a questão da fragmentação florestal, com a conseqüente diminuição do tamanho efetivo populacional (Futuyma, 1997; Costa *et al.*, 2000). Isto pode provocar na população o aumento gradual de autocompatibilidade genética como uma estratégia de geração de descendência, com tendência a um sistema reprodutivo misto. Esta é uma situação que deve ser monitorada sistematicamente em ambientes florestais fragmentados, tendo em vista a manutenção da variabilidade genética das populações.

Além das características descritas por Carvalho (1994) e Lorenzi (1998), a distribuição nacional e o seu rápido crescimento têm ampliado a sua utilização, sendo empregado em programas de reflorestamento. Observações feitas no campo, têm demonstrado que o seu bom desempenho pode ser devido ao seu potencial alelopático que atuaria inibindo o crescimento e/ou desenvolvimento de outras plantas, fazendo com que o angico tenha sucesso em testes de competição (Abreu, 1997).

Até o momento, as indicações das potencialidades alelopáticas do angico-vermelho são indiretas. Uma delas é a presença de 13,6% a 20% de tanino em seus frutos e na casca do caule (Carvalho, 1994). A outra é a

existência de uma concentração alta do alcalóide bufotenina nas sementes e partes vegetativas, segundo Fellows & Bell (1971), podendo ter um papel importante para a sobrevivência da planta, promovendo, provavelmente, proteção contra animais ou insetos predadores.

Em estudo realizado para avaliar o potencial alelopático do angico-vermelho sobre a germinação e ciclo mitótico de alface e canafistula, observou-se que a taxa de germinação diminuiu em ambas as espécies, causando radículas engrossadas, curtas e necrosadas nas plântulas de alface, caracterizando efeito fitotóxico. Os extratos de angico também elevaram a percentagem de anomalias no ciclo celular, principalmente em canafistula (Abreu, 1997).

Cró (1995), realizou um ajuste de equações de volume para *Anadenanthera peregrina* na mesma área, quando utilizou modelos estatísticos para obtenção de volumes individuais estimados. Estes foram testados e a seleção feita em função dos parâmetros relacionados com coeficiente de determinação (R^2), distribuição gráfica de resíduos e do erro padrão individual. Dos modelos testados, as equações que mostraram um ajuste favorável foram :

$$1-V = \beta_0 + \beta_1 DAP^2 + \beta_2 HT + \beta_3 (DAP^2 * HT) + e_i \text{ (Stoate);}$$

$$2-V = \beta_0 + \beta_1 DAP + \beta_2 DAP^2 + \beta_3 (DAP * HT) + \beta_4 (DAP^2 * HT) + \beta_5 HT + e_i \text{ (Meyer compreensivo);}$$

$$3-V = \beta_0 + \beta_1 DAP + \beta_2 DAP^2 + \beta_3 (DAP * HT) + \beta_4 (DAP^2 * HT) + e_i.$$

onde: V=volume (m^3);

DAP= diâmetro a altura do peito (cm);

HT= altura total da árvore (m);

e_i = erro aleatório.

Andrade (1997), ao utilizar essas equações para estimar os volumes individuais de *Anadenanthera peregrina* na mesma área, afirma que o modelo de melhor ajuste é o de número 3, com $R^2 = 96,84\%$ e erro padrão residual de $6,17 \times 10^{-2}$ e com distribuição não tendenciosa e o volume de madeira estimado para o

angico foi de 98m³ /hectare. Ainda neste mesmo experimento foram registradas 32 espécies arbóreas, das quais as espécies de maior importância na área, tanto na estrutura horizontal quanto na vertical, foram: *Anadenanthera peregrina*, *Machaerium villosum*, *Machaerium nictitans*, *Celtis iguanea*, *Casearia lasiophylla* e *Casearia sylvestris*.

3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, J. C.,1997 .Potencial alelopático do Angico-Vermelho (*Anadenanthera peregrina* (L.) Speng.): Efeitos sobre a germinação de sementes e ciclo mitótico de plântulas de Alface (*Lactuca sativa* L.) e Carnafístula (*Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.). **Dissertação de Mestrado**. p.55

AMADOR, D. B.; VIANA,V. M., 2000. Dinâmica de capoeiras baixas na restauração de um fragmento florestal. **Scientia Forestalis**, n.57, p.69-85.

ANDRADE, I. S., 1997 Manejo Florestal de Rendimento Sustentado de um Povoamento de Angico- Vermelho (*Anadenanthera peregrina* (Benth.) Speng. para a Produção de madeira para serraria, **Monografia**. p. 14

ARMSTRONG, J.E.; MARSH, D., 1997.Floral herbivory, floral phenology, visitation rate, and fruit set in *Anaxagorea crassipetala* (Annonaceae), a lowland rain forest tree of Costa Rica. **Journal of the Torrey Botanical Society**, v.124, n.3, p.228-235.

ARROYO, M.T.K.; USLAR P.,1993. Breeding systems in a temperate mediterranean-type climatemontane sclerophyllous forest in Central Chile. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v.111, p. 83-102.

BAKER, H.G. et al. Breeding systems. In: GOLLEY, F. B.,1983. **Tropical rain forest ecosystems structure and function**. Amsterdam : Elsevier,. p.189-216.

BARBOSA, A.A.A.,1993. Aspectos da ecologia reprodutiva de três espécies de Qualea (Vochysiaceae) em cerrado de Brasília. . **Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal)** –96p. Universidade de Brasília.

BARBOSA, A.A.A.,1997. Biologia reprodutiva de uma comunidade de campo sujo, Uberlândia – MG. 1997. **Tese (Doutorado em Biologia Vegetal)** - 180f.Universidade Estadual de Campinas.

BARRETO, H. L., 1942. Regiões fitogeográficas de Minas Gerais. **Boletim geográfico**, nº 14, p. 14 -28.

BARROS, A.V.; BARROS, P.L.C.; SILVA, L.C.B., 2000. Estudo da diversidade de espécies de uma floresta situada em Curuá-Uma, Pará. **Revista Ciência Agrária**, v.33, p.49-65.

BAZZAZ, F. A., 1996. **Plants in changing environments: linking physiological, population and community ecology**. Cambridge University 320p.

BAWA, K.S.,1974. Breeding systems of tree species of a lowland tropical community. **Evolution** v.28, p.85-92.

BORGES, H.B.N.,2000. Biologia reprodutiva e conservação do estrato lenhoso numa comunidade do cerrado. **Tese (Doutorado em Biologia Vegetal)** – 158f. Universidade Estadual de Campinas.

BROKAW, N. V. L.; SCHEINER, S. M., 1989. Species composition in gaps and structure of a tropical forest. **Ecology**, vol. 70 (3), p. 538-541.

BUDOWSKI, G., 1965. Distribution of tropical American rainforest species in the light of successional processes. **Turrialba**, vol. 15, p. 40-42

CARVALHO, P. E. R., 1994. **Espécies florestais Brasileiras**: recomendações silviculturais,potencialidades e uso da madeira. Brasília, Embrapa Produção de Informação. 640p.

CATHARINO, E.L.M.; CRESTANA, C. S. M.; KAGEYAMA, P.Y., 1982- Biologia floral da Bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.). **Silvicultura**, São Paulo, v.16, n.1, p.525-531.

CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS – CETEC, 1983. **Diagnóstico ambiental do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte.

CLEMENTS, F. E., 1928. **Plant succession and indicators: a definitive edition of plant indicators**. New York : Haffner Press 453p.

COSTA, R.B.,2000. Maximization of genetic gain in rubber tree (*Hevea*) breeding with effective size restriction. **Genetics and Molecular Biology**, v.23, n.2, p.457-462.

CONNELL, J. H.; SLATYER, R. O., 1977. Mechanisms of sucession in natural communities and their role in community stabilty and organization. **American Naturalist**, vol. 111, p. 1119-1114.

CRESTANA, C.S.M.; DIAS, I.S.; KAGEYAMA, P.Y.,1982. Biologia floral do guarantã (*Esenbeckia leiocarpa* Engl.). **Silvicultura**, São Paulo, v.8, n.28, p.35-38.

CRÓ, F.T.L.; CALEGARIO, N. Ajuste de Equações de Volume e Análise Fitossociológica para *Anaderanthera peregrina* (Benth.) Speng. Com Casca de Ocorrência na Região de Lavras – MG., 1995. P. 18

DANIEL, O.; ARRUDA, L., 2005. Fitossociologia de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial às margens do Rio Dourados, MS. **Scientia Forestalis**, vol. 68, p. 69-86.

DENSLOW, J. S., 1995. Disturbance and diversity in tropical rain forests: the diversity effect. **Ecological Applications**, 5: 962-968.

DENSLOW, J.S. 1980. Gap partitioning among tropical rainforest succession trees. **Biotropica** 12(1): 47-55.

DIAS, A. C.,1993. Estrutura e diversidade do compartimento arbóreo e a regeneração do palmito (*Euterpe edulis*) em um trecho de mata secundária no Parque Estadual de Carlos Botelho, SP. **Dissertação de Mestrado**. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, USP

DRAKE, J. A., 1991. Community-assembly mechanics and the structure of an experimental species ensemble. **The American Naturalist**, vol 137 (1), p. 223-236.

ELIAS, T. S. 1981. Leguminosae: Mimosoideae.. In R. M. Pollhill & P. H. Raven (Eds.), **Advances in Legumes Systematic**. Royal Botanic Garden, Kew, p. 143-152.

ESPÍRITO-SANTO, F.D.B., OLIVEIRA-FILHO, A.T., MACHADO, E.L.M., SOUZA, J.S., FONTES, M.A.L. & MARQUES, J.J.G.S.M. 2002. Variáveis ambientais e a distribuição de espécies arbóreas em um remanescente de floresta

estacional semidecidual montana no campus da Universidade Federal de Lavras (UFLA), MG. **Acta Botanica Brasílica**, 16(3):331-356.

FARAH, F.T., 2003. Favorecimento da regeneração de um trecho degradado de floresta estacional semidecidual. **Dissertação de Mestrado**. UNICAMP - Instituto de Biologia, 221p.

FELLOWS, L. E.; BELL, E. A., 1971. Indole metabolism in *Piptadenia peregrina*. *Phytochemistry*, **England**, v. 10, n. 9, p. 2083-2091. Sept.

FIEDLER, P. L., WHITE, P. S.; LEIDY, R. A., 1997. The paradigm shift in ecology and its implications for conservation. In PICKETT, S. T. A.; OSTFELD, R. S.; SHACHAK, M. & LIKENS, G. E.. **The ecological basis of conservation: Heterogeneity, ecosystems and biodiversity**. New York: International Thomson Publishing.

FUTUYMA, D.J. **Biologia evolutiva**. 2. ed. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética/CNPq, 1997. 646p. (Tradução: Mario de Vivo e coordenação: Fábio de Melo Sene).

GANDOLFI, S., 2000. História de uma floresta estacional semidecidual no município de Campinas (São Paulo, Brasil). **Tese de Doutorado** – Instituto de Biologia-Unicamp 519p.

GUEVARA, L. H.; PURATA, S. E.; MAAREL, E. V., 1986. The role of remnant forest trees in tropical secondary succession. **Vegetatio**, vol. 66, p. 77-84.

HARTSHORN, G. S., 1989 Gap-phase dynamics and tropical tree species richness. In: HOLM-NIELSEN, L.B.; BASEV, H. (eds). **Tropical Forests: botanical dynamics and specification and diversity**. London: Academic Press, 380p.

HOLL, K. D., 1999. Factors limiting tropical rain forest regeneration in abandoned pasture: seed rain, seed germination, microclimate and soil. **Biotropica**, vol. 31 (2), p. 229-242 .

HOSOKAWA R. T.; MOURA, J. B. de & CUNHA, U. S. da, 1998. **Introdução ao Manejo e economia de florestas**. Curitiba: Ed. Da UFPR.

HOWE, H. F., 1984. Implications of seed dispersal by animals for tropical reserve management. **Bio. Cons.** vol. 30, 261-281.

HUNTER, M. L. 1996. **Fundamentals of conservation biology**. Blackwell Science, Cambridge.

INSERNHAGEM, I. A., 2001. Fitossociologia florestal no Paraná e os programas de recuperação de áreas degradadas: uma avaliação. Curitiba. 219p. **Dissertação de Mestrado** - Departamento de Botânica, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

JANZEN, D.H. **Ecologia vegetal nos trópicos**. São Paulo: EDUSP, 1980. 79p.

KIKKWA, J.; ANDERSON, D.J. , 1986. **Community ecology: Oatter and process**. Melbourne: Blackwell. 432p.

LORENZI, H.,1992. **Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 352p.

MITCHELL, K., 2001. Quantitative analysis by point-centered quarter method. **Departament of Mathematics and Computer Sciense**. Geneva , NY. [http:// people.hws.edu/Mitchell/PCQM.pdf](http://people.hws.edu/Mitchell/PCQM.pdf) (01 jan. 2006).

MAGURAN, A.E., 1988. **Ecological diversity and its measurement**. London: Croom Helm,179 p.

MAGURRAN, A. E., 2004. **Measuring Biological Diversity**. Oxford, RU: Blackwell Publishing.

MELLO- CARVALHO, P.H.R.,1994. Espécies florestais brasileiras: remomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira/ Paulo Ernani Ramalho Carvalho: **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisas de Florestas**. Colombo:Emprapa-CNPf; Brasília: Embrasa – SPI, 640 p.

MORENO, C.E., 2001. Métodos para medir la biodiversidad. **M&T – Manuales y Tesis SEA**, vol. 1, Zaragoza, 84 p.

MARTINS, F. R.; SANTOS, F. A. M., 1999. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. **Holos**, edição especial, UNESP.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; MACHADO, J. N. M. 1993. Composição florística de uma floresta semidecídua montana, na Serra de São José, Tiradentes, Minas Gerais. **Acta Botânica Brasílica**, 7 (2): 71-88.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; SCOLFORO, J. R. S.; MELLO, J. M. 1994. Composição florística e estrutura de um remanescente de floresta semidecidual Montana em Lavras, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, 17(2): 167-182.

ORLÓCI, L., 1993. Conjectures and scenarios in recovery study. **Coenoses** 8:141-148.

PAULA, M.A.; SIQUEIRA, J.O.; DOBEREINER, J., 1993. Ocorrência de fungos micorrízicos vesículo-arbusculares e de bactérias diazotróficas na cultura da batata-doce. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v.17, n.3, p.319-419.

PEET, R. K., 1974. The measurement of species diversity. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 5, p. 285-307

PIANKA E. R., 1994. **Evolutionary Ecology**. 5. ed. New York: HarperCollins.

PICKETT, S. T. A.; OSTFELD, R. S., 1995. The shifting paradigm in Ecology. In : Knight, R. L. & BATES, S. F. **A new century for natural resources management**. Washington: Island, 396p.

PILLAR, V. D. P., 1994. **Estratégias adaptativas e padrões de variação da vegetação**.

UFRGS, Departamento de Botânica.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. 1998. Fitofisionomias do bioma cerrado. **In Cerrado: ambiente e flora (S.M. Sano & S.P. Almeida, eds)**. EMBRAPA-CPAC, Planaltina, p.89-166.

RICKLEFS, R.E.; MILLER G.L., 1999. **Ecology**. 4.Ed . New York: W.H. Freeman, 822p.

RODRIGUES, R.R. 1991. Análise de um remanescente de vegetação natural às margens do Rio Passa Cinco, Ipeúna, SP. **Tese de Doutorado**, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. , 1998. Restauração de florestas tropicais: subsídios para uma definição metodológica e indicadores de avaliação de

monitoramento. In: DIAS, L. E.; MELLO, J. W. V. de. (eds.). **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa: UFV. p. 203-215.

SCHEMSKE, D.W. ,1994. Evaluating approaches to the conservation of rare and endangered plants. **Ecology**, v.75, p.584-606.

SCHLUTER, D.; RICKLEFS, R.E. , 1993. Species diversity: an introduction to the problem. In: RICKLEFS, R.E.; SCHLUTER, D. (Ed.). **Species diversity in ecological communities: Historical and geographical perspectives**. Chicago: The University of Chicago Press. p.1 – 10.

SCHUPP, E. W.; HOWE, H.F.; AUGSPURGER, C. K.; LEVEY, D. J.,1989. Arrival and survival in tropical tree fall gaps. **Ecology**, vol. 70 (3), p. 562-564.

SILVA, A. F.; FONTES, N. R. L.; LEITÃO-FILHO, H. F., 2000. 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, p. 397-405.

SWAINE, M. D.; WHITMORE, T. C., 1988. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. **Vegetatio**, vol. 75, p. 81-86.

VACCARO, S; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A., 1999. Floristic composition aspects and forest successional categories of tree subseres in a deciduous seasonal forest, in the discript of Santa Tereza-RS. **Ciência Florestal**, vol. 9 (1); p. 1-18.

VAN DEN BERG, E.; OLIVEIRA-FILHO, A. T., 2000. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e comparação com outras áreas. **Revista Brasileira de Botânica**, vol. 22 (3):231-235.

VASCONCELLOS, R. P., 2002. O Uso do Geoprocessamento para a Quantificação de Fragmentos Naturais e Mapeamento de Áreas de Preservação Permanente em Unidades De Conservação - Estudo de Caso da Mata Escura – **Monografia**, 62p.

VIANA, V. M.; TABANEZ, A. A. J. 1996. Biology and conservation of forest fragments in the Brazilian Atlantic Moist Forest. Pp. 151-167. In: J. Schelhas & R. Greenberg (Eds.). **Forest patches in tropical landscapes**. Island Press, Washington

VILELA, E.A.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; GAVILANES, M.L. & CARVALHO, D.A. 1993. espécies de matas ciliares com potencial para estudos de revegetação do Alto Rio Grande, sul de Minas. **Revista Árvore** 17(2): 117-128.

WHITMORE, T. C.,1989. Canopy gaps and the two major groups of forest trees. **Ecology**. vol. 70 (3) p. 536-538.

WILSON, E. O., 1997. **Biodiversidade**. In: WILSON, E.O.; PETER, F.M. (Ed.). Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira, p. 3 – 24.

**CAPÍTULO 2 - ASPECTOS FLORÍSTICOS E ESTRUTURAIS DAS
ESPÉCIES ARBÓREAS REGENERADAS EM UM POVOAMENTO
COM PREDOMINÂNCIA DE *Anadenanthera peregrina* (Benth.) Speg**

RESUMO

NASCIMENTO, G. de A. - ASPECTOS FLORÍSTICOS E ESTRUTURAIS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS REGENERADAS EM UM POVOAMENTO COM PREDOMINÂNCIA DE *Anadenanthera peregrina* (Benth.) Speg. 2006. 105 p. Dissertação de mestrado em Engenharia Florestal - UFLA, Lavras, MG.

O presente estudo foi desenvolvido numa antiga área abandonada de plantio de *Anadenanthera peregrina*, no Campus da Universidade Federal de Lavras, MG com aproximadamente 7,56 ha. Objetivou-se descrever a diversidade, a composição florística dessa área, bem como, sua estrutura fitossociológica, com o intuito de se criar uma base teórica que possa subsidiar futuras intervenções de manejo na área. Foram alocadas 81 parcelas de 10x10m, dispostas de forma a representar a maior variação aparente de gradiente fisionômico da vegetação. Foram registrados todos os indivíduos com DAP (Diâmetro à altura do peito) \geq 5,0cm. Para cada indivíduo, foram anotados valores de DAP e altura (para medida de altura foi utilizado os estágios da vara de poda) e calculados os parâmetros fitossociológicos estruturais. A diversidade biológica foi avaliada por meio dos índices de Shannon, Pielou, Jentsen e comparada com áreas ao entorno e região, bem como áreas com histórico de uso semelhante. Na amostragem realizada foram registrados 1180 indivíduos distribuídos em 25 famílias e 66 espécies. A família com o maior número de espécies é a Fabaceae, com 16 espécies (24,24%). Os gêneros de maior riqueza florística foram *Casearia*, com quatro espécies, *Machaerium* e *Rollinia*, ambos com três espécies e *Anadenanthera*, *Tapirira*, *Cordia*, *Protium*, *Inga*, *Ocotea*, *Miconia*, *Cedrela* e *Myrcia*, com duas espécies cada. O índice de diversidade de Shannon (H') foi de $1,47 \text{ nats.indivíduo}^{-1}$, o que indica que a comunidade em questão apresenta uma baixa diversidade de espécies. *Anadenanthera peregrina* apresentou os maiores valores absolutos e relativos para todos os parâmetros fitossociológicos estruturais. A distribuição diamétrica das espécies, no geral, é típica de florestas tropicais, ou seja, J invertido. A espécie *Anadenanthera peregrina* apresentou o maior número de indivíduos em todos os estratos, seguida por *Machaerium villosum*, *Maclura tinctoria*, *Copaifera langsdorffii*, *Rollinia sylvatica*, *Xylopia brasiliensis*, *Machaerium hirtum* e *Persea pyrifolia*.

ABSTRACT

FLORISTIC AND STRUCTURAL ASPECTS OF THE ARBOREAL SPECIES REGENERATED IN A STAND WITH PREDOMINANCE OF *Anadenanthera peregrina* (Benth.) SPEG. 2006. 105 p. Dissertation – Master in Forest Engineering - UFPA, Belém, PA.

The present study was developed in an ancient abandoned area of planting of *Anadenanthera peregrina*, on the campus of the Federal University of Pará, PA of about 7,56 ha. It was aimed to report the floristic composition of this area as well as its phytosociologic structure with the purpose of creating a theoretical base which may assist future management interventions for the area. 81 plots of 10x10m were allocated, arranged in such a way to stand for the greatest apparent variation of physiognomic gradient of the vegetation. All the individuals with BHD (Breast Height Diameter) ≥ 5.0 cm were recorded. For each individual, BHD and height values were recorded (for height measure the vara de poda stages were utilized) and calculated the structural phytosociological parameters. The biological diversity was evaluated through the indices of Shannon, Pielou, Jentsen and compared with nearby areas and region, as well as areas with a case history of similar use. In the sampling performed were recorded 1180 individuals distributed into 25 families and 66 species. The family with the greatest number of species is Fabaceae, with 16 species (24.24%). The genera of greatest floristic richness were *Casipourea* with four species, *Machaerium* and *Rollinia*, both with three species and *Anadenanthera*, *Tapirira*, *Cordia*, *Protium*, *Inga*, *Ocotea*, *Miconia*, *Cedrela* and *Myrcia*, with two species each. The diversity index of Shannon (H') was of 1.47 nats.individual⁻¹ indicating that the community at issue presents a low diversity of species. *Anadenanthera peregrina* presented the highest absolute and relative values for all the structural phytosociologic parameters. The diametric distribution of the species, in general, is typical to tropical forests, that is; inverted J. The species *Anadenanthera peregrina* presented the greatest number of individuals in all the strata, followed of *Machaerium villosum*, *Maclura tinctoria*, *Copaifera langsdorffii*, *Rollinia sylvatica*, *Xylopia brasiliensis*, *Machaerium hirtum* and *Persea pyrifolia*.

Key words: Floristics, phytosociology, *Anadenanthera peregrina*, diversity

1 INTRODUÇÃO

As substituições que se sucedem em um ecossistema, após uma perturbação, caracterizam um processo ecológico denominado de sucessão secundária. O processo de sucessão se caracteriza, entre outros fatores, por ser aberto e estocástico; por ser influenciado por fatores ambientais e pelo histórico da área onde ocorre. Nesse contexto, o processo de sucessão não apresenta um, mas vários caminhos a serem seguidos rumo aos estágios de vegetação mais complexos (Pickett *et al.*, 1992). As três principais causas que levam ao processo de sucessão em uma área podem ser: a disponibilidade de um local com condições ambientais adequadas para suportar plantas; a chegada de sementes ao longo do tempo (dispersão) ou a presença prévia de sementes no solo, e que as espécies que se instalarem no local, pertençam a grupos ecológicos distintos, garantindo assim a substituição das espécies ao longo do tempo (Rodrigues e Gandolfi, 1996).

A vegetação secundária que repovoa a área após o abandono (regeneração natural), pode percorrer qualquer caminho no sentido da maturidade, condicionada por fatores ou causas externas (Pickett & Ostfeld, 1995) que interagem para exercer um papel chave na recuperação da área, tais como: precipitação, altitude (Ewel, 1980), uso anterior da terra (Uhl *et al.*, 1988), fertilidade do solo e proximidade da fonte de sementes (Mello *et al.*, 1989).

A grande variação existente na distribuição espacial das árvores, na composição de espécies, na densidade de árvores, distribuição diamétrica e estrutura vertical da floresta criam condições favoráveis para o desenvolvimento de processos naturais responsáveis pela manutenção da biodiversidade e dos estágios de sucessão (Maltamo *et al.*, 2000). A fitossociologia é o ramo da Ecologia Vegetal que procura estudar, descrever e compreender a associação de espécies vegetais na comunidade (Rodrigues & Gandolfi, 1998), identificando

os diferentes tipos de vegetação (Felfili & Venturoli, 2000). Estes estudos utilizam métodos fundamentados em características fisionômicas e estruturais da vegetação, e são os que melhor atendem aos requisitos de simplicidade de aplicação e de análise de um maior número de informações conjuntas (Pantoja et al., 1997). Os resultados das análises estruturais, principalmente a estrutura horizontal (densidade, dominância, frequência, índice de valor de importância e valor de cobertura), permitem fazer deduções sobre a origem, as características ecológicas, o dinamismo e as tendências do futuro desenvolvimento da floresta (Hosokawa et al., 1998).

Para qualquer intervenção no ambiente florestal, mediante manejo sustentado, é necessário conhecer a composição florística e as estruturas fitossociológicas. Souza (2003) afirma que o conhecimento da composição florística e da estrutura da floresta permite o estabelecimento de sistemas de manejo com produção sustentável; a condução da floresta a uma estrutura balanceada e a aplicação de práticas silviculturais adequadas.

Conduziu-se esse estudo com o intuito de se avaliar a diversidade biológica, a estrutura e a composição florística das espécies arbóreas regeneradas nessa área, buscando subsidiar a elaboração de futuras estratégias de manejo na área.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo - A área está localizada no Campus da Universidade Federal de Lavras, no sul do estado de Minas Gerais, nas coordenadas geográficas 21° 13' 17'' S e 44° 57' 47'' W (Figura 1). A área apresenta limites bem definidos e sua vizinhança compreende plantações de eucalipto; estrada e instalações, como o viveiro florestal e o núcleo de café. O clima da região é do tipo Cwb de Koppen (mesotérmico com verões brandos e estiagens de inverno), a precipitação e a temperatura média anual são, respectivamente, de 1493,2mm e de 19,3°C, com

66% da precipitação ocorrendo no período de novembro a fevereiro (VILELA & RAMALHO, 1979).

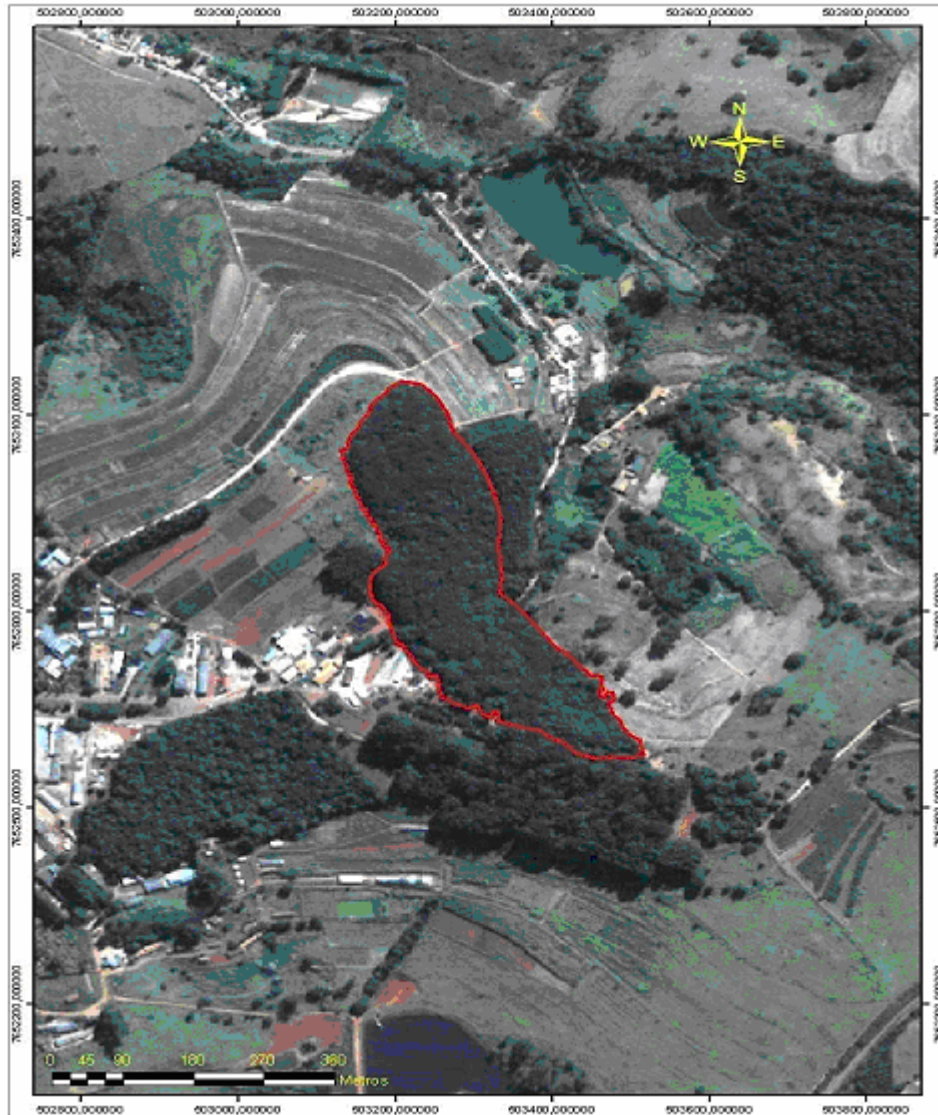


FIGURA 1- Imagem da área estudada (QUICK-BIRD-2003)

Levantamento do compartimento arbóreo – Para o levantamento estrutural foram alocadas 81 parcelas de 10 x 10m (100m²), distribuídas sobre 09 transectos, paralelos ao maior eixo do fragmento, de forma a representar a maior variação aparente de gradiente fisionômico da vegetação, sendo que a cada 10 metros nesses transectos, de forma alternada, foi alocada uma parcela, totalizando 0,81ha. Os vértices das parcelas foram marcados com canos de PVC e ligados por fitilho.

Foram registrados todos os indivíduos com DAP (Diâmetro à altura do peito) $\geq 5,0$ cm, exceto para os indivíduos que perfilharam acima do solo e abaixo da altura do peito (1,30m). Para eles, foram adotados os procedimentos indicados por Scolforo & Mello (1997): a) indivíduos bifurcados a 1,30m foram medidos logo abaixo da bifurcação; b) para indivíduos bifurcados abaixo de 1,30m mediram-se todos os DAP's e o DAP total foi determinado pela raiz quadrada da somatória dos quadrados de suas circunferências. Os indivíduos amostrados foram marcados com plaquetas de alumínio numeradas. Para cada indivíduo, foram anotados valores de DAP e altura (para medida de altura foram utilizados os estágios da vara de poda).

Foram calculados os seguintes parâmetros estruturais: densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), dominância absoluta (DOA), dominância relativa (DOR), valor de importância (IVI) e valor de cobertura (IVC) e interpretados segundo Mueller-Dombois & Ellenberg (1974), Pielou (1975) e Rosot *et al.* (1982). A floresta foi segmentada em três estratos verticais (inferior, médio e superior) e o valor fitossociológico de cada espécie calculado. O critério de estratificação tem por base a altura total (ht), média (hm) e o seu respectivo desvio-padrão (s), Mariscal-Flores (1993), sendo:

-Estrato inferior: árvores com $ht < (hm - 1s)$;

-Estrato médio: árvores com $(hm - 1s) \leq ht < (hm + 1s)$;

- Estrato superior: árvores com $h_1 \leq (h_m + 1s)$.

A identificação dos indivíduos amostrados foi realizada no campo apenas no caso de espécies muito bem conhecidas; os demais tiveram amostras de material botânico coletado para posterior identificação. Com o propósito de fazer um levantamento florístico mais completo de sua flora arbórea, também foram feitas coletas de material botânico adicional fora das parcelas durante caminhadas aleatórias em toda a área. As espécies foram classificadas nas famílias reconhecidas pelo APG, Angiosperm Phylogeny Group (1998) e o material coletado foi herborizado e depositado no Herbário da Universidade Federal de Lavras.

Diversidade de espécies – Índices de diversidade são ferramentas que, de forma simplificada, combinam o número de espécies que ocorrem na amostra, ou riqueza, com a distribuição de suas respectivas abundâncias, ou equabilidade (Gaston 1996). Para a determinação da diversidade de espécies foram calculados os índices de diversidade de Shannon (H') (Shannon, 1948), equabilidade de Pielou (J) (Brower & Zar, 1984) e Dominância de Simpson (D_s) (Simpson, 1949). O quociente de mistura de Jentsch (QM), que demonstra a relação entre o número de indivíduos e o número de espécies encontradas na amostragem também foi calculado. Com intuito de se comparar a diversidade encontrada na área e a diversidade encontrada em dois fragmento próximos, a Reserva Florestal da UFLA e a Mata da Subestação, efetuou-se o cálculo do quociente de similaridade de Sorensen (1948).

Processamento dos dados - Na obtenção dos parâmetros estruturais, dos índices de Shannon e Pielou e dos quocientes de similaridade de Sorensen e de mistura de Jentsch, os dados foram processados no software Microsoft Visual

Basic 5.0 Professional Edition. Para a obtenção do índice de Dominância de Simpson, utilizou-se o software Dives 2.0.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Composição florística e diversidade

A área total amostrada, 0,81 hectares, corresponde a 11,57% da área total. Na amostragem realizada foram registrados 1180 indivíduos distribuídos em 25 famílias e 66 espécies, o que projeta uma densidade de 1456 ind. por hectare. A tabela 1 apresenta a relação das famílias com suas respectivas espécies e nomes populares.

A família com o maior número de espécies é a Fabaceae, com 16 espécies (24,24%) seguida pelas famílias Anacardiaceae, Annonaceae e Flacourtiaceae, ambas com cinco espécies (7,58% cada). Juntas perfazem 46,98% do total de espécies amostradas. Cada uma das famílias: Lauraceae, Meliaceae e Myrtaceae contribuíram com quatro espécies (6,08% cada). Boraginaceae, Burceraceae, Euphorbiaceae, Melastomataceae e Moraceae contribuíram com duas espécies (3,03% cada). As demais famílias, Araliaceae, Arecaceae, Bignoniaceae, Bombacaceae, Canelaceae, Cecropiaceae, Erythroxylaceae, Rubiaceae, Rutaceae, Sapindaceae, Siparunaceae, Tiliaceae e Ulmaceae foram pouco representativas na área, correspondem a 19,63% das espécies amostradas, e cada uma apresenta apenas uma única espécie.

Dentre todos os indivíduos amostrados, os representantes das famílias Erythroxylaceae, Rubiaceae e Ulmaceae e, ainda, *Rollinia laurifolia* e *Platycyamus regnellii*, ambos, respectivamente, pertencentes às famílias Annonaceae e Fabaceae foram amostrados através de caminhadas de varredura fora das parcelas.

TABELA 1- Listagem das espécies amostradas com suas respectivas famílias e nomes vulgares

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOMES VULGARES
ANACARDIACEAE	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	gonçaleiro
	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engler	aroeira-brava
	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	aroeira-vermelha
	<i>Tapirira guianensis</i> Aublet	pau-pombo
	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) Mitchell	pombeiro-branco
ANNONACEAE	<i>Guatteria australis</i> St. Hil.	cortiça
	<i>Rollinia dolabripetala</i> (Raddi) R. E. Fr.	araticum-do-mato
	<i>Rollinia sylvatica</i> (A. St.-Hill) Mart.	araticum
	<i>Rollinia laurifolia</i> Schlttdl.	araticum-bravo
	<i>Xylopiã brasiliensis</i> Sprengel	pindaíba
ARALIACEAE	<i>Aralia warmingiana</i> (Marchal) J. Wen	
ARECACEAE	<i>Syagrus picrophylla</i> Barb. Rodr	côco-babão
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.)	ipê-rosa
BOMBACACEAE	<i>Chorisia speciosa</i> A. St.-Hil.	paineira-rosa
BORAGINACEAE	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	café-de-bugre
	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	chá-de-bugre
BURSERACEAE	<i>Protium heptaphyllum</i> MARCH.	breu-branco-verdadeiro
	<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	breu-preto
CANELLACEAE	<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwacke	casca-d'anta
CECROPIACEAE	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum citrifolium</i> A. ST.-Hill.	fruta-de-pombo
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea triplinervea</i> (Sprengel) Mull. Arg.	tapiá-vermelho
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	leiteiro
FABACEAE	<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad.	canafístula
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	óleo-de-copaíba
	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	angelim
	<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	milho-torrado
	<i>Lanchocarpus cultratus</i> (Vell.)	embira-de-sapo

Continua.....

TABELA 1 – Continuação..

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOMES VULGARES
FLACOURTIACEAE	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	adolfo
	<i>Machaerium nictitans</i> (Vell) Benth.	jacaranda-bico-de-pato
	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	jacaranda
	<i>Platycyamus regnellii</i> Benth.	pau-pereira
	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	jacaranda-canzil
	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	farinha-seca
	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	angico-liso
	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speng	angico-vermelho
	<i>Inga marginata</i> Willd.	ingá
	<i>Inga vera</i> Willd.	ingá
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) JF Macbr.	pau-jacaré
	<i>Casearia arborea</i> (L. C. Rich.) Urban	cambroé
	<i>Casearia decandra</i> Jacquin	guaçatunga
	<i>Casearia lasiophylla</i> (Eichler)	erva-de-lagarto
LAURACEAE	<i>Casearia sylvestris</i> Swartz	guaçatonga
	<i>Xylosma prockia</i> (Turcz.) Turcz.	espinheiro
	<i>Nectandra oppositifolia</i> Ness	canela-ferrugem
MELASTOMATACEAE	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisner) Mez	canela-bosta
	<i>Ocotea villosa</i> Kosterm.	canela
MELIACEAE	<i>Persea pyrifolia</i> Ness & Mart	maçaranduba
	<i>Miconia argyrophylla</i> DC.	casca-de-arroz
MELIACEAE	<i>Miconia chartacea</i> Triana	pexiriquinha
	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	cangerana
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro
MORACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	cedro-rosa
	<i>Trichillia pallida</i> Swartz	catiguá
	<i>Ficus mexiae</i> Standley	figueira-mata-pau
MYRTACEAE	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don	amoreira
	<i>Calyptranthes clusiifolia</i> (Miq.) O. Berg	orelha-de-burro
	<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	guamirim
	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aublet) DC.	goiabão, goiaba-brava
RUBIACEAE	<i>Myrciaria floribunda</i> (West) O. Berg	jaboticaba-do-mato
	<i>Coffea arabica</i> L.	café
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-porca
SAPINDACEAE	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	camboatá
SIPARUNACEAE	<i>Siparuna guianensis</i> Aublet	capitu
TILIACEAE	<i>Luehea grandiflora</i> Mart & Zucc	açoita-cavalo
ULMACEAE	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	esporão-de-galo

Os gêneros de maior riqueza florística foram *Casearia*, com quatro espécies, *Machaerium* e *Rollinia*, ambos com três espécies e *Anadenanthera*, *Tapirira*, *Cordia*, *Protium*, *Inga*, *Ocotea*, *Miconia*, *Cedrela* e *Myrcia*, com duas espécies cada. Esses 12 gêneros contribuíram com 42,42% das espécies.

Em um levantamento realizado num fragmento vizinho a área estudada, Mata da subestação, com uma área de 8,5 hectares e com o mesmo diâmetro de inclusão, foram registradas, entre 3120 árvores amostradas, 175 espécies arbóreas distribuídas em 115 gêneros e 49 famílias botânicas (Espírito-Santo et al., 2002). Em um outro fragmento vizinho, a Reserva Florestal da UFLA, com 5,04 hectares, Oliveira-Filho et al., (1994a ;1997), encontraram 197 espécies no levantamento florístico global, porém foi realizado uma amostragem rigorosa, o que certamente aproximou a riqueza de espécies ao valor real. Nunes *et al.*, (2003) nessa mesma Reserva, registrou 153 espécies arbóreas. O coeficiente de similaridade de Sorensen, quando calculado em relação ao levantamento realizado por Espírito-Santo et al., (2002) na mata da subestação foi de 41,4% e quando este índice é calculado em relação ao levantamento realizado por Nunes et al., (2003) na Reserva Florestal da UFLA, o valor obtido é de 32,8%. Apesar da proximidade destas duas áreas com o local onde o presente estudo foi conduzido, observa-se uma considerável dissimilaridade florística entre eles.

Em contrapartida a esta situação, 55 das espécies ocorrentes neste levantamento, encontram-se presentes em pelo menos uma dessas duas áreas, o que demonstra a importância das mesmas como ilhas de diversidade.

Ribas et al., (2003) ao realizar um levantamento na Mata do Sítio Palmital, em Viçosa, com um histórico parecido com o da área desse estudo, a qual passou por um desmatamento completo para implantação de cultura do café e posteriormente abandonada há pelo menos 30 anos, porém com um critério de inclusão de 5 cm de CAP, encontrou um total de 69 espécies. Em outros estudos realizados em florestas estacionais na Zona da Mata em Minas Gerais, Mariscal-

Flores (1993) encontrou 91 espécies, Almeida & Souza(1997), 78, Meira-Neto (1997), 89, Soares-Júnior (2000), 83 e Silva et al., (2000), 91. Esses valores são relativamente baixos, como o encontrado nesse estudo. Contudo, é importante ressaltar que os diferentes critérios de inclusão de indivíduos e as diferenças de esforço amostral despendido nos levantamentos citados, limitam as comparações e, portanto devem ser feitas com muito critério. Ressalta-se ainda que os estudos realizados em florestas tropicais indicam que o estágio sucessional e o histórico de perturbação podem influenciar o número de espécies encontradas em uma comunidade (Leitão-Filho, 1993; Tabarelli & Mantovani, 1999; Werneck et al., 2000).

A maior riqueza de espécies, representada neste trabalho pela família Fabaceae (16 ao todo), coincide com os dados obtidos por Silva *et al.*(2003) em um inventário realizado em um fragmento de floresta semidecídua em Ibituruna, Minas Gerais, bem como, os dados obtidos por Ribas et al., (2003) na mata do Sítio Palmital em Viçosa, por Nunes et al.,(2003) na mata da Reserva Florestal da UFLA e por Espírio-Santo et al., (2002) na mata da Subestação no município de Lavras.

O índice de diversidade de Shannon (H') foi de 1,47 nats.indivíduo⁻¹. O resultado encontrado indica que a comunidade em questão apresenta uma baixa diversidade de espécies. Isto pode ser comprovado quando se compara com os resultados obtidos em inventários conduzidos na região: Espírio-Santo et al.,(2003) na Mata da Subestação em Lavras ($H'=4,19$ nats.indivíduos⁻¹); Oliveira-Filho et al., (1994a) na Reserva Florestal da UFLA ($H'=3,605$ nats.indivíduos⁻¹); Silva et al., (2003) em Ibituruna; Neto et al., (2000) no Parque Florestal Quedas do Rio Bonito em Lavras; Souza (2001) às margens do Rio Capivari em Lavras e Daniel (2005), na Mata da Silvicultura, em Viçosa, Minas Gerais.

Santana et al., (2004) ao estudar um fragmento secundário situado na zona oeste do Rio de Janeiro, conhecido como Serra da Barata, com histórico de perturbação, encontrou $H'= 0,85$ nats.indivíduos⁻¹; Guedes (1998) também em duas

florestas perturbadas no estado do Rio de Janeiro, encontrou, respectivamente, 1,89 e 1,69 nats.indivíduos⁻¹), valores esses, mais próximos do encontrado neste levantamento, indicando que as diferentes histórias de uso da terra, provavelmente, têm influência marcante no desenvolvimento da vegetação.

O índice de dominância de Simpson foi de 0,46 , sendo que esse índice varia de 0 a 1, e quanto mais próximo de 1, menor a diversidade. Portanto, o valor obtido comprova o que já foi detectado pelo índice de Shannon. O Quociente de mistura de Jentsch foi de 0,05169, ou 1/19 aproximadamente, o que indica que para cada 19 indivíduos amostrados da área, é possível se encontrar uma espécie diferente. Finol (1972), para florestas equatoriais, considera valores de 1/10 a 1/5 como sendo de intensa mistura. Daniel (2005) encontrou, na Mata da Silvicultura em Viçosa, um quociente de mistura igual a 1/12,96. O resultado obtido no presente estudo demonstra uma área com baixa heterogeneidade, o que pode ser explicado pelo histórico de uso da área, conforme constatado pelos índices de Shannon e Dominância de Simpson.

A comparação entre a diversidade atual e a diversidade máxima estimada para a área de plantio de *Anadenanthera peregrina*, por meio do índice de equitabilidade de Pielou (J'), foi de 0,353, utilizando-se logaritmo natural. Como esse índice compara H' a H' max, pode-se dizer que a diversidade estimada atual que é de 1,47 nats.indivíduos⁻¹, representando 35,16% da diversidade máxima estimada que é de 4,18 nats.indivíduos⁻¹. Segundo uma proposta de classificação do estágio de desenvolvimento de uma comunidade vegetal, com base no índice de equabilidade feita por Daniel (2005), o resultado encontrado coloca a área em um nível de sucessão intermediário. Mas vale ressaltar que em comparação com levantamentos realizados na região, esse índice é ainda muito baixo.

Baixos valores de equabilidade indicam uma desigualdade na densidade de indivíduos por espécie, o que sugere que a área está sendo dominada por poucas

espécies com um grande número de indivíduos o que poderá se confirmar através dos valores de densidade absoluta das espécies apresentados no item subsequente.

Há de se atentar para o fato de que, mesmo todos os índices de diversidades apontando valores discrepantes em relação a levantamentos realizados no entorno da área e região, o levantamento realizado por Andrade (1997), na mesma área, em relação ao atual, observa-se que durante esses últimos oito anos, a diversidade de espécies arbóreas aumentou, dando indícios de que o mecanismo de substituição de espécies na área ainda é bastante atuante.

3.2 Estrutura Horizontal da Comunidade

As espécies com maior área basal e dominância absoluta foram *Anadenanthera peregrina*, *Piptadenia gonoachantha*, *Machaerium villosum*, *Machaerium nictitans*, *Casearia lasiophylla* e *Maclura tinctoria*. Em um levantamento na Mata da Subestação realizado por Espírito-Santo et al., (2002), apenas *Piptadenia gonoachantha*, das espécies acima listadas, encontra-se entre as 10 espécies de maior dominância absoluta.

As 10 espécies com maior densidade absoluta foram *Anadenanthera peregrina*, *Casearia lasiophylla*, *Machaerium villosum*, *Maclura tinctoria*, *Casearia arborea*, *Casearia sylvestris*, *Myrciaria floribunda*, *Copaifera langsdorffii*, *Cordia ecalyculata* e *Piptadenia gonoachantha*, dos quais, apenas *Casearia sylvestris* coincide com a listagem feita por Espírito-Santo et al.,(2002) para a Mata da Subestação.

As espécies *Anadenanthera peregrina*, *Machaerium villosum*, *Casearia lasiophylla*, *Maclura tinctoria*, *Copaifera langsdorffii*, *Myrciaria floribunda*, *Casearia sylvestris*, *Casearia arborea*, *Piptadenia gonoachantha* e *Siparuna guianensis* foram as espécies de maior frequência absoluta na área.

As dez espécies com o maior valor de importância (IVI) foram: *Anadenanthera peregrina*, *Machaerium villosum*, *Casearia lasiophylla*, *Maclura*

tinctoria, *Piptadenia gonoachantha*, *Copaifera langsdorffii*, *Myrciaria floribunda*, *Casearia sylvestris*, *Casearia arbórea* e *Machaerium nictitans*. *Anadenanthera peregrina* apresentou um IVI muito acima das demais espécies, fato que pode ser demonstrado por sua maior frequência, densidade e dominância na área.

A tabela 2 contém a relação das espécies arbóreas inventariadas com seus respectivos parâmetros estruturais. As espécies foram listadas em ordem decrescente de Índice de Valor de Importância (IVI).

A área apresentou uma densidade de 1456 indivíduos. Valor inferior ao encontrado por Espírito-Santo *et al.*,(2002) para a Mata da subestação (1500 indivíduos por hectare) e superior ao encontrado por Oliveira-Filho *et al.*, (1994a) para a Reserva Florestal da UFLA (1295 indivíduos por hectare) e também superior aos valores encontrados por Santana *et al.*(2004) para três diferentes fragmentos secundários, com histórico de perturbação, no município do Rio de Janeiro (460, 1090 e 700 indivíduos por hectare, respectivamente).

A área basal dos indivíduos amostrados corresponde a 26,27 m² ha⁻¹. Ao se comparar esse valor com outros cinco levantamentos realizados na região com o mesmo critério de inclusão (DAP ≥ 5cm), constata-se que esse valor é inferior ao encontrado por Espírito-Santo *et al.* (2002) ,para a Mata da Subestação (27,24 m² ha⁻¹), e também inferior aos valores encontrados por Souza(2001) para a Mata do Capivari, em Lavras (27,70 m² ha⁻¹), Botrel, (2001) para a Mata da Ilha em Ingaí (29,31 m² ha⁻¹) e Rodrigues, (2001) para a Mata do Galego em Luminárias (28,33 m² ha⁻¹). O valor encontrado para a área em questão só foi superior ao valor encontrado por Oliveira-Filho *et al.*, (1994a) para a Reserva Florestal da UFLA (19,77 m² ha⁻¹). Estes resultados demonstram que apesar de haver uma densidade estimada alta de indivíduos, a área basal da comunidade apresenta-se relativamente baixa quando comparado a de outros levantamentos.

TABELA 2- Relação das espécies arbóreas amostradas com seus respectivos parâmetros quantitativos (*) N= número de indivíduos, P= número de parcelas de ocorrência, FA=frequência absoluta, FR= frequência relativa, DA= densidade absoluta, DR= densidade relativa, ABE= área basal por espécie, DoA= dominância absoluta, DoR= dominância relativa, IVI= índice de valor de importância

Espécie	N	NP	FA	FR	DA	DR	ABESP	DoA	DoR	IVI
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speng	861	75	92,59	24,83	1062,96	72,97	16,351	20,186	77,1	174,9
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	39	29	35,80	9,60	48,15	3,31	0,7682	0,948	3,62	16,53
<i>Casearia lasiophylla</i> (Eichler)	61	26	32,10	8,61	75,31	5,17	0,3456	0,427	1,63	15,41
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don	26	19	23,46	6,29	32,10	2,20	0,34	0,42	1,6	10,1
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Macbr.	9	7	8,64	2,32	11,11	0,76	1,0266	1,267	4,84	7,923
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	14	13	16,05	4,31	17,28	1,19	0,2519	0,311	1,19	6,679
<i>Myrciaria floribunda</i> (West) O. Berg	15	12	14,82	3,97	18,52	1,27	0,1558	0,192	0,73	5,98
<i>Casearia sylvestris</i> Swartz	16	12	14,82	3,97	19,75	1,36	0,1034	0,128	0,49	5,817
<i>Casearia arborea</i> (L. C. Rich.) Urban	18	11	13,58	3,64	22,22	1,53	0,1313	0,162	0,62	5,787
<i>Machaerium nictitans</i> (Vell) Benth.	3	3	3,70	0,99	3,70	0,25	0,4631	0,572	2,18	3,432
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	14	4	4,94	1,33	17,28	1,19	0,1045	0,129	0,49	3,004
<i>Siparuna guianensis</i> Aublet	8	6	7,41	1,99	9,88	0,68	0,0226	0,028	0,11	2,771
<i>Rollinia sylvatica</i> (A. St.-Hill) Mart.	6	6	7,41	1,99	7,41	0,51	0,0309	0,038	0,15	2,641
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	4	4	4,94	1,33	4,94	0,34	0,0824	0,102	0,39	2,052
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisner) Mez	6	4	4,94	1,33	7,41	0,51	0,0238	0,029	0,11	1,945
<i>Xylopia brasiliensis</i> Sprengel	5	4	4,94	1,33	6,17	0,42	0,0322	0,04	0,15	1,9
<i>Persea pyrifolia</i> Ness & Mart	4	3	3,70	0,99	4,94	0,34	0,0621	0,077	0,29	1,625
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	3	3	3,70	0,99	3,70	0,25	0,0578	0,071	0,27	1,52
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	4	3	3,70	0,99	4,94	0,34	0,037	0,046	0,17	1,507
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	4	3	3,70	0,99	4,94	0,34	0,0316	0,039	0,15	1,482
<i>Casearia decandra</i> Jacquin	4	3	3,70	0,99	4,94	0,34	0,0294	0,036	0,14	1,471
<i>Xylosma prockia</i> (Turcz.) Turcz.	3	3	3,70	0,99	3,70	0,25	0,0248	0,031	0,12	1,364
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aublet) DC.	2	3	3,70	0,99	2,47	0,17	0,0095	0,012	0,04	1,208
<i>Miconia argyrophylla</i> DC.	4	2	2,47	0,66	4,94	0,34	0,0308	0,038	0,15	1,147
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) Mitchell	2	2	2,47	0,66	2,47	0,17	0,0577	0,071	0,27	1,104
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	2	2	2,47	0,66	2,47	0,17	0,0336	0,041	0,16	0,99

Continua.....

TABELA 2- Continuação.....

Espécie	N	NP	FA	FR	DA	DR	ABESP	DoA	DoR	IVI
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	2	2	2,47	0,66	2,47	0,17	0,0286	0,035	0,13	0,967
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	2	2	2,47	0,66	2,47	0,17	0,0252	0,031	0,12	0,951
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	2	2	2,47	0,66	2,47	0,17	0,0103	0,013	0,05	0,88
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	2	2	2,47	0,66	2,47	0,17	0,0073	0,009	0,03	0,866
<i>Trichillia pallida</i> Swartz	2	1	1,24	0,33	2,47	0,17	0,0738	0,091	0,35	0,849
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	1	2	2,47	0,66	1,23	0,08	0,0113	0,014	0,05	0,8
<i>Nectandra oppositifolia</i> Ness	1	1	1,24	0,33	1,23	0,08	0,0573	0,071	0,27	0,686
<i>Ficus mexiae</i> Standley	1	1	1,24	0,33	1,23	0,08	0,0573	0,071	0,27	0,686
<i>Guatteria nigrensens</i> Mart.	1	1	1,24	0,33	1,23	0,08	0,0377	0,047	0,18	0,594
<i>Inga marginata</i> Willd.	2	1	1,24	0,33	2,47	0,17	0,0183	0,023	0,09	0,587
<i>Lanchocarpus cultratus</i> (Vell.)	1	1	1,24	0,33	1,23	0,08	0,0337	0,042	0,16	0,575
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	2	1	1,24	0,33	2,47	0,17	0,0119	0,015	0,06	0,557
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	1	1	1,24	0,33	1,23	0,08	0,0272	0,034	0,13	0,544
<i>Miconia chartacea</i> Triana	2	1	1,24	0,33	2,47	0,17	0,0059	0,007	0,03	0,528
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.)	1	1	1,24	0,33	1,23	0,08	0,0222	0,027	0,1	0,52
<i>Luehea grandiflora</i> Mart & Zucc	1	1	1,24	0,33	1,23	0,08	0,0201	0,025	0,09	0,511
<i>Aralia warmingiana</i> (Marchal) J. Wen	1	1	1,24	0,33	1,23	0,08	0,0167	0,021	0,08	0,495
<i>Protium heptaphyllum</i> MARCH.	1	1	1,24	0,33	1,23	0,08	0,0165	0,02	0,08	0,494
<i>Inga vera</i> Benth.	1	1	1,24	0,33	1,23	0,08	0,0163	0,02	0,08	0,493
<i>Ocotea villosa</i> Kosterm.	1	1	1,24	0,33	1,23	0,08	0,0145	0,018	0,07	0,484
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	1	1	1,24	0,33	1,23	0,08	0,0143	0,018	0,07	0,483
<i>Rollinia dolabripetala</i> (Raddi) R. E. Fr.	1	1	1,24	0,33	1,23	0,08	0,0137	0,017	0,06	0,48
<i>Tapirira guianensis</i> Aublet	1	1	1,24	0,33	1,23	0,08	0,0106	0,013	0,05	0,466
<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	1	1	1,24	0,33	1,23	0,08	0,0083	0,01	0,04	0,455
<i>Syagrus picrophylla</i> Barb. Rodr	1	1	1,24	0,33	1,23	0,08	0,0054	0,007	0,03	0,441
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	1	1	1,24	0,33	1,23	0,08	0,0041	0,005	0,02	0,435
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad.	1	1	1,24	0,33	1,23	0,08	0,0037	0,005	0,02	0,434
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	1	1	1,24	0,33	1,23	0,08	0,0033	0,004	0,02	0,432
<i>Calyptanthes clusiifolia</i> (Miq.) O. Berg	1	1	1,24	0,33	1,23	0,08	0,0029	0,004	0,01	0,43
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	1	1	1,24	0,33	1,23	0,08	0,0028	0,003	0,01	0,429

Continua.....

TABELA 2- Continuação....

.Espécie	N	NP	FA	FR	DA	DR	ABESP	DoA	DoR	IVI
<i>Alchornea triplinervia</i> (Sprengel) Mull. Arg.	1	1	1,24	0,33	1,23	0,08	0,0026	0,003	0,01	0,428
<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwacke	1	1	1,24	0,33	1,23	0,08	0,0025	0,003	0,01	0,427
<i>Chorisia speciosa</i> A. St.-Hil.	1	1	1,24	0,33	1,23	0,08	0,0024	0,003	0,01	0,427
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engler	1	1	1,24	0,33	1,23	0,08	0,0021	0,003	0,01	0,426
<i>Cedrela odorata</i> L.	1	1	1,24	0,33	1,23	0,08	0,002	0,002	0,01	0,425
Total	1180		372,84	100	1456,79	100	21,201	26,173	100	300

A figura 2 demonstra a distribuição, em classes de diâmetro, dos 1180 indivíduos amostrados.

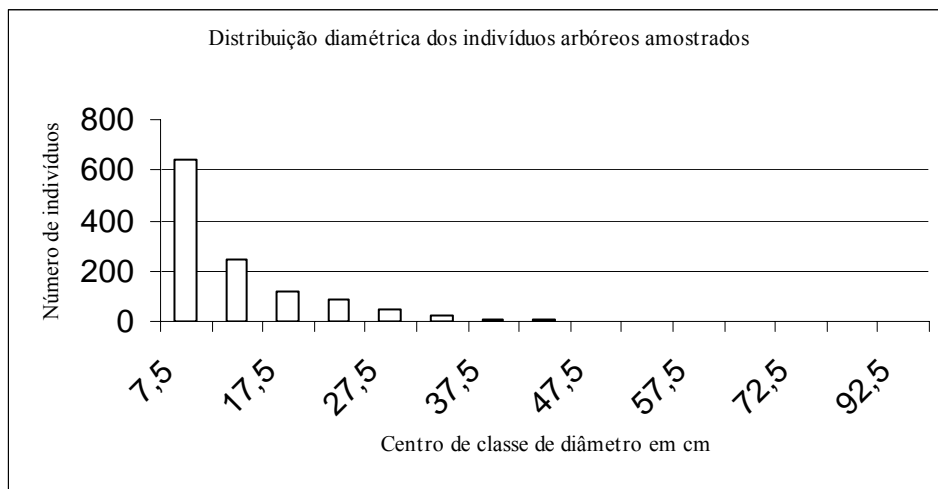


FIGURA 2- Distribuição em classes de diâmetro dos indivíduos amostrados

A partir da classe de 47,5cm demonstrada anteriormente, pela figura 2, encontramos apenas um único indivíduo por classe. A distribuição diamétrica das árvores da comunidade amostrada apresenta o padrão “J” invertido, comum para as florestas inequiâneas, com poucos indivíduos a partir da classe de 42,5cm.

A figura 3 apresenta a distribuição em classes de diâmetro da *Anadenanthera peregrina*, pois essa espécie apresentou um valor muito alto de IVI em relação às demais.

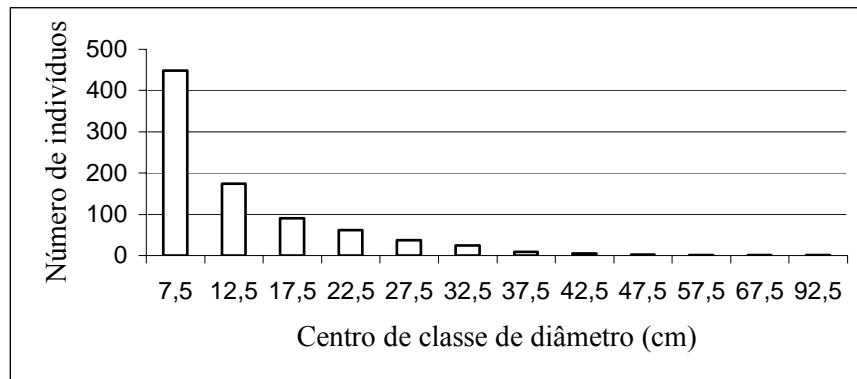


FIGURA 3- Distribuição em classes de diâmetro em *Anadenanthera peregrina*

A distribuição diamétrica de *Anadenanthera peregrina* apresenta o padrão do tipo “J” invertido (Figura 3). O número de indivíduos amostrados de *Anadenanthera peregrina* representa 72,96% do total de 1180 indivíduos amostrados e pode estar influenciando o resultado apresentado na figura 2. Portanto, a figura 4 apresenta a distribuição diamétrica das outras 60 espécies amostradas, excetuando-se *Anadenanthera peregrina*

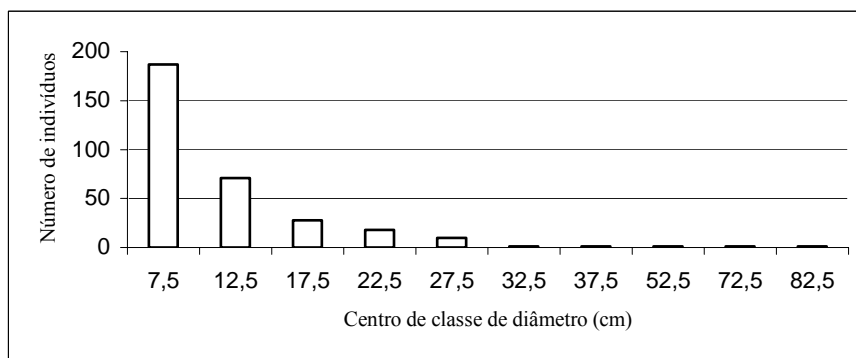


FIGURA 4 - Distribuição diamétrica de 60 espécies amostradas, excetuando-se *Anadenanthera peregrina*

Essas observações permitem uma análise dos possíveis efeitos desse comportamento gráfico e, conseqüentemente, uma interpretação mais segura dos resultados obtidos, evitando assim, possíveis erros de interpretação que podem influenciar na adoção de futuras medidas para manejo da área

Ao se analisarem os gráficos apresentados nas Figuras 2, 3 e 4 pode-se observar que, aparentemente, o equilíbrio nessa comunidade parece estar garantido, pois a reposição dos indivíduos mortos está assegurada.

Para permitir uma avaliação melhor dessa comunidade, torna-se necessária à análise da estrutura vertical das espécies arbóreas.

3.3 Estrutura Vertical da Comunidade

Para a análise da estrutura vertical é necessária, inicialmente, a separação das árvores em estratos de altura. Não existe um consenso sobre a melhor técnica a aplicar e portanto o método do desvio padrão foi adotado. Os limites dos estratos foram encontrados de acordo com as fórmulas já descritas e podem ser observados através da tabela 3.

TABELA 3 – Estratificação da altura total (HT) pelo método do desvio padrão

ESTRATOS	DESVIO PADRÃO
INFERIOR	$HT \leq 8,17m$
INTERMEDIÁRIO	$8,17m < HT \leq 22,52m$
SUPERIOR	$HT > 22,52 m$

A análise da estrutura vertical está apresentada na tabela 4. Através desses dados, observa-se que a espécie *Anadenanthera peregrina* apresentou o maior número de indivíduos em todos os estratos, seguida por *Machaerium villosum*, *Maclura tinctoria*, *Copaifera langsdorffii*, *Rollinia sylvatica*, *Xylopia brasiliensis*, *Machaerium hirtum* e *Persea pyrifolia*, todas com indivíduos distribuídos nos três estratos, porém, com um número de indivíduos bastante

TABELA 4 – Estrutura vertical do componente arbóreo, mostrando o número de indivíduos por estrato, o valor fitossociológico de cada espécie por estrato e a posição fitossociológica absoluta e relativa, onde: NIND= número de indivíduos amostrados por espécie; 1- número de indivíduos no estrato inferior; 2- número de indivíduos no estrato intermediário; 3- número de indivíduos no estrato superior; VFS1- Valor Fitossociológico das espécies no estrato inferior; VFS2- Valor Fitossociológico das espécies no estrato intermediário; VFS3- Valor Fitossociológico das espécies no estrato superior; PSA- Posição Fitossociológica Absoluta; PSR- Posição Fitossociológica Relativa

Espécie	NIND	1	2	3	VFS1	VFS2	VFS3	PSA	PSR
<i>Anadenanthera peregrina</i> (Benth.) Speng	861	150	501	210	12,71	42,46	17,8	26915	98,443
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	1		1			0,08		0,08	0,0003
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	14	1	11	2	0,08	0,93	0,17	10,67	0,039
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	14	5	9		0,42	0,76		8,98	0,0329
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	2	1	1		0,08	0,08		0,16	0,0006
<i>Casearia arborea</i> (L. C. Rich.) Urban	18	2	16		0,17	1,36		22,03	0,0806
<i>Casearia lasiophylla</i> (Eichler)	61	11	50		0,93	4,24		222,12	0,8124
<i>Casearia sylvestris</i> Swartz	16	2	14		0,17	1,19		16,95	0,062
<i>Casearia decandra</i> Jacquin	4	1	3		0,08	0,25		0,84	0,0031
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	39	2	29	8	0,17	2,46	0,68	77,03	0,2818
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	4	1	2	1	0,08	0,17	0,08	0,5	0,0018
<i>Machaerium nictitans</i> (Vell) Benth.	3		1	2		0,08		0,08	0,0003
<i>Platypodium elegans</i> Volgel	2		2			0,17		0,34	0,0012
<i>Rollinia sylvatica</i> (A. St.-Hill) Mart.	6	1	3	2	0,08	0,25	0,17	1,18	0,0043
<i>Rollinia dolabripetala</i> (Raddi) R. E. Fr.	1		1			0,08		0,08	0,0003
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Macbr.	9		5	4		0,42	0,34	3,47	0,0127
<i>Xylopia brasiliensis</i> Sprengel	5	2	2	1	0,17	0,17	0,08	0,76	0,0028
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisner) Mez	6	1	5		0,08	0,42		2,2	0,008
<i>Ocotea villosa</i> Kosterm.	1		1			0,08		0,08	0,0003
<i>Miconia chartacea</i> Triana	2	1	1		0,08	0,08		0,16	0,0006
<i>Miconia argyrophylla</i> DC.	4	2	2		0,17	0,17		0,68	0,0025
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	3		2	1		0,17	0,08	0,42	0,0015
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aublet) DC.	2		2			0,17		0,34	0,0012
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	1		1			0,08		0,08	0,0003
<i>Myrciaria floribunda</i> (West) O. Berg	15	3	12		0,25	1,02		12,97	0,0474
<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	1		1			0,08		0,08	0,0003
<i>Persea pyrifolia</i> Ness & Mart	4	1	2	1	0,08	0,17	0,08	0,5	0,0018
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don	26	6	19	1	0,51	1,61	0,08	33,72	0,1233

Continua.....

TABELA 4 – Continuação....

Espécie	NIND	1	2	3	VFS1	VFS2	VFS3	PSA	PSR
<i>Inga marginata</i> Willd.	2		2			0,17		0,34	0,0012
<i>Inga vera</i> WILLD	1		1			0,08		0,08	0,0003
<i>Syagrus picrophylla</i> Barb. Rodr	1	1			0,08			0,08	0,0003
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	2		2			0,17		0,34	0,0012
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	1		1			0,08		0,08	0,0003
<i>Siparuna guianensis</i> Aublet	8	3	5		0,25	0,42		2,88	0,0105
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	1		1			0,08		0,08	0,0003
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	2		2			0,17		0,34	0,0012
<i>Cedrela odorata</i> L.	1	1			0,08			0,08	0,0003
<i>Aralia warmingiana</i> (Marchal) J. Wen	1			1			0,08	0,08	0,0003
<i>Chorisia speciosa</i> A. St.-Hil.	1	1			0,08			0,08	0,0003
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	2	1	1		0,08	0,08		0,16	0,0006
<i>Tapirira guianensis</i> Aublet	1		1			0,08		0,08	0,0003
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) Mitchell	2			2			0,17	0,34	0,0012
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.)	1		1			0,08		0,08	0,0003
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad.	1		1			0,08		0,08	0,0003
<i>Xylosma prockia</i> (Turcz.) Turcz.	3	2	1		0,17	0,08		0,42	0,0015
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engler	1	1			0,08			0,08	0,0003
<i>Protium heptaphyllum</i> MARCH.	1		1			0,08		0,08	0,0003
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	4	2	2		0,17	0,17		0,68	0,0025
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	2		2			0,17		0,34	0,0012
<i>Luehea grandiflora</i> Mart & Zucc	1		1			0,08		0,08	0,0003
<i>Trichillia pallida</i> Swartz	2		1	1		0,08	0,08	0,16	0,0006
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	1		1			0,08		0,08	0,0003
<i>Guatteria nigrescens</i> Mart.	1			1			0,08	0,08	0,0003
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	4		4			0,34		1,36	0,005
<i>Calyptanthes clusiifolia</i> (Miq.) O. Berg	1	1			0,08			0,08	0,0003
<i>Nectandra oppositifolia</i> Ness	1			1			0,08	0,08	0,0003
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	1	1			0,08			0,08	0,0003
<i>Alchornea triplinervea</i> (Sprengel) Mull. Arg.	1	1			0,08			0,08	0,0003
<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwacke	1	1			0,08			0,08	0,0003
<i>Ficus mexiae</i> Standley	1		1			0,08		0,08	0,0003
<i>Lanchocarpus cultratus</i> (Vell.)	1		1			0,08		0,08	0,0003
TOTAL	1180	209	732	239	17,63	61,93	20	27341	100,00

inferior ao apresentado por *Anadenanthera peregrina*. Dos 1180 indivíduos amostrados, 209 (17,72%) encontram-se distribuídos no estrato inferior, 732 (62,03%) no estrato intermediário e 239 (20,25%) no estrato superior.

Dentre os 209 indivíduos amostrados no estrato inferior, *Anadenanthera peregrina* apresentou o maior valor fitossociológico, seguida de *Casearia lasiophylla*, *Maclura tinctoria*, *Cordia ecalyculata*, *Siparuna guianensis* e *Myrciaria floribunda*. Ainda nesse mesmo estrato encontram-se representadas 16 famílias, 23 gêneros e 30 espécies. As famílias Flacourtiaceae, com cinco espécies, Fabaceae com quatro espécies e Anacardiaceae com três espécies, contribuíram com 40% das espécies amostradas. O gênero mais representativo neste estrato corresponde ao gênero *Casearia*, representado por quatro espécies, seguido de *Maclura*, *Cordia* e *Miconia*, cada um com duas espécies.

Dos 732 indivíduos presentes do estrato intermediário, o maior valor fitossociológico encontrado corresponde às espécies *Anadenanthera peregrina*, *Casearia lasiophylla*, *Machaerium villosum*, *Maclura tinctoria*, *Casearia arborea* e *Casearia sylvestris*, respectivamente. Encontram-se, ainda, 49 espécies distribuídas em 17 famílias e 36 gêneros, sendo a família Fabaceae a mais representativa (14 espécies), seguida de Flacourtiaceae (5 espécies), Anacardiaceae e Annonaceae (ambas com duas espécies). A família Flacourtiaceae ainda contribuiu com o gênero mais representativo, *Casearia*, com quatro espécies. Outros gêneros representativos neste estrato foram: *Machaerium*, com três espécies, *Cordia*, *Myrcia*, *Protium Ocotea*, *Inga*, e *Miconia*, todas com duas espécies cada.

No estrato superior, dos 239 indivíduos encontrados, *Anadenanthera peregrina* apresenta o maior valor fitossociológico, seguido de *Machaerium villosum*, *Piptadenia gonoachantha*, *Copaifera langsdorffii*, *Rollinia sylvatica* e *Tapirira obtusa*. Ao todo foram encontradas 15 espécies, pertencentes a sete famílias e 14 gêneros. As famílias mais frequentes foram: Fabaceae, com seis

espécies e cinco gêneros, sendo o gênero *Machaerium* representado por duas espécies; a família Annonaceae com três espécies e a família Anacardiaceae, com duas espécies e dois gêneros.

Com relação à posição fitossociológica relativa, as espécies arbóreas com maiores percentuais foram: *Anadenanthera peregrina*, *Casearia lasiophylla*, *Machaerium villosum*, *Maclura tinctoria* e *Myrciaria floribunda*., das quais, *Anadenanthera peregrina* corresponde a 98,44% e as demais, juntas, representam 1,26% do total.

A partir dos resultados demonstrados por meio de análises de posição fitossociológica relativa e do índice de valor de importância, pode-se calcular o índice de valor de importância ampliado (IVA) (Tabela 5) que, segundo Finol (1972), confere maior precisão ao estudo da estrutura da vegetação, o que reflete de modo mais claro e real, a composição estrutural da comunidade.

As dez espécies com o maior valor de importância ampliado (IVA) foram: *Anadenanthera peregrina*, *Machaerium villosum*, *Casearia lasiophylla*, *Maclura tinctoria*, *Piptadenia gonoachantha*, *Copaifera langsdorffii*, *Myrciaria floribunda*, *Casearia sylvestris*, *Casearia arbórea* e *Machaerium nictitans*.

Dentre essas espécies, *Myrciaria floribunda*, *Casearia lasiophylla*, *Casearia sylvestris* e *Casearia arbórea* não foram encontradas no estrato superior da floresta e são categoricamente referenciadas como espécies dos estratos intermediários e sub-bosque.

A espécie *Copaifera langsdorffii* também não foi encontrada no dossel, mas assim como *Machaerium nictitans*, *Machaerium villosum* e *Piptadenia gonoacantha*, que foram encontradas no estrato superior, tem sua ocorrência bastante marcada nos estratos superiores das florestas estacionais semidecíduais secundárias.

TABELA 5- Espécies amostradas e seus respectivos valores de Índice de Importância Ampliado (IVA) em ordem decrescente

Espécie	IVA	Espécie	IVA
<i>Anadenanthera peregrina</i> (Benth.) Speng	136,7	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	0,4
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	8,41	<i>Nectandra oppositifolia</i> Ness	0,34
<i>Casearia lasiophylla</i> (Eichler)	8,11	<i>Ficus mexiae</i> Standley	0,34
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don	5,11	<i>Guatteria nigrensens</i> Mart.	0,3
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Macbr.	3,97	<i>Inga marginata</i> Willd.	0,29
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	3,36	<i>Lanchocarpus cultratus</i> (Vell.)	0,29
<i>Myrciaria floribunda</i> (West) O. Berg	3,01	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	0,28
<i>Casearia sylvestris</i> Swartz	2,94	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	0,27
<i>Casearia arborea</i> (L. C. Rich.) Urban	2,93	<i>Miconia chartacea</i> Triana	0,26
<i>Machaerium nictitans</i> (Vell) Benth.	1,72	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.)	0,26
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	1,52	<i>Luehea grandiflora</i> Mart & Zucc	0,26
<i>Siparuna guianensis</i> Aublet	1,39	<i>Inga vera</i> WILLD	0,25
<i>Rollinia sylvatica</i> (A. St.-Hill) Mart.	1,32	<i>Aralia warmingiana</i> (Marchal) J. Wen	0,25
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	1,03	<i>Protium heptaphyllum</i> MARCH.	0,25
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisner) Mez	0,98	<i>Rollinia dolabripetala</i> (Raddi) R. E. Fr.	0,24
<i>Xylopia brasiliensis</i> Sprengel	0,95	<i>Ocotea villosa</i> Kosterm.	0,24
<i>Persea pyrifolia</i> Ness & Mart	0,81	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	0,24
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	0,77	<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	0,23
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	0,76	<i>Tapirira guianensis</i> Aublet	0,23
<i>Casearia decandra</i> Jacquin	0,74	<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	0,22
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	0,74	<i>Syagrus picrophylla</i> Barb. Rodr	0,22
<i>Xylosma prockia</i> (Turcz.) Turcz.	0,68	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	0,22
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aublet) DC.	0,6	<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad.	0,22
<i>Miconia argyrophylla</i> DC.	0,57	<i>Cedrela odorata</i> L.	0,21
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) Mitchell	0,55	<i>Chorisia speciosa</i> A. St.-Hil.	0,21
<i>Platypodium elegans</i> Volgel	0,5	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engler	0,21
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	0,48	<i>Calyptanthes clusiifolia</i> (Miq.) O. Berg	0,21
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	0,48	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	0,21
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	0,44	<i>Alchornea triplinervea</i> (Sprengel) Mull. Arg.	0,21
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	0,43	<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwacke	0,21
<i>Trichillia pallida</i> Swartz	0,42		

Esse fato pode ser justificado pela sua frequência e dominância intermediárias e por encontrarem-se desfavorecidas pela alta competição nos estratos inferiores.

Pela observação dos valores apresentados nas tabelas 2 e 4, pode-se observar de acordo com a tabela 5, que as relações das espécies estão em ordens diferentes quando se considera a posição fitossociológica relativa em relação aos outros dois índices. Pode-se ainda detectar que não houve alteração em relação aos índices de valor de importância. Provavelmente, a inclusão da regeneração natural, seria ainda mais importante para o índice de valor de importância ampliado.

4 CONCLUSÕES

- Foram registrados 1180 indivíduos distribuídos em 25 famílias e 66 espécies tendo a família Fabaceae o maior número de espécies (16), seguida pelas famílias Anacardiaceae, Annonaceae e Flacourtiaceae (5 esp. cada);

- Os gêneros de maior riqueza florística foram *Casearia*, com quatro espécies; *Machaerium* e *Rollinia*, com três espécies; *Anadenanthera*, *Tapirira*, *Cordia*, *Protium*, *Inga*, *Ocotea*, *Miconia*, *Cedrela* e *Myrcia*, com duas espécies;

- Apesar da baixa diversidade de espécies encontradas na área, o que pode ser comprovado através do índice de Shannon ($H': 1,47 \text{ nats.indivíduo}^{-1}$), do índice de dominância de Simpson (0,46); do quociente de mistura de Jentsch (1/19) e da equitabilidade de Pielou ($J: 0,353$), das 66 espécies ocorrentes neste levantamento, 55 encontram-se presentes na Mata da Subestação e/ou na Reserva Florestal da UFLA, o que demonstra a importância dessas áreas como fontes de propágulos;

- A distribuição diamétrica total das árvores da comunidade amostrada apresentou o padrão “J” invertido, inclusive *Anadenanthera peregrina*;

- *Anadenanthera peregrina* apresentou os maiores valores para todos os parâmetros fitossociológicos estruturais, demonstrando que essa espécie continua a dominar a área.

5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, D. S.; SOUZA, A. L., 1997. Florística e estrutura de um fragmento de Floresta Atlântica, no município de Juiz de Fora, Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 21, n. 2, pp. 221-230.

ANDRADE, I. S., 1997 Manejo Florestal de Rendimento Sustentado de um Povoamento de Angico- Vermelho (*Anadenanthera peregrina* (Benth.) Speng. para a Produção de madeira para serraria, **Monografia**. 14 p.

APG (ANGIOSPEM PHYLOGENY GROUP). 1998. An ordinal classification for the families of flowering plants. **Annals of the Missouri Botanical Garden**85: 531-553.

BOTREL, R. T. 2001. **Fragmentação florestal no município de Ingaí, MG: composição florística, estrutura da comunidade arbórea e etnobotânica**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Lavras, Lavras

BROWER, J.E. & J.H. ZAR. 1984. **Field & laboratory methods for general ecology**. Dudaque, W.C. Brown Publishers, 226p.

DANIEL, O.; ARRUDA, L., 2005. Fitossociologia de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial às margens do Rio Dourados, MS. **Scientia Forestalis**, vol. 68, p. 69-86

ESPIRITO-SANTO, F. D. B.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; MACHADO, E. L. M.; SOUZA, J. S.; FONTES, M. A. L.; MARQUES, J. J. G. S. M., 2002. Variáveis ambientais e a distribuição de espécies arbóreas em um remanescente de floresta estacional semidecídua montana no campus da Universidade Federal de Lavras, MG. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, DF.

EWEL, J., 1980, Tropical succession: manifold routes to maturity. **Biotropica**, 12: 2-7.

FELFILI, J.M. & VENTUROLI, F. 2000. Tópicos em análise de vegetação. **Comunicações técnicas florestais 2(2)**: 1-34, Brasília, Universidade de Brasília.

FINOL, H., 1972. Fitosociología de las unidades II y III de la reserva forestal Caparo, Estado Barinas. **Instituto de Silvicultura. Universidad de los Andes**. Mérida, Venezuela. 82 pp

GASTON, K. J., 1996. What is biodiversity? Pp. 1-9. In: K. J. Gaston (Ed.). **Biodiversity: a biology of numbers and differences**. Blackwell Science, London.

GUEDES, R. R. 1988. Composição florística e estrutura de um trecho de mata perturbada de baixada no município de Magé, Rio de Janeiro. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro 39**: 155-200.

HOSOKAWA R. T.; MOURA, J. B. de & CUNHA, U. S. da, 1998. **Introdução ao Manejo e economia de florestas**. Curitiba: Ed. Da UFPR.

LEITÃO-FILHO, H.F., PAGANO, S.N., CESAR, O., TIMONI, J.L. & RUEDA, J.J. 1993. Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão (SP). **EDUNESP/EDUNICAMP**, São Paulo

MALTAMO, M.; KANGAS, A.; UUTERRA, J.; TORNIAINEN, T. SARAMÄKI, J., 2000 Comparison of percentile based prediction an the Weibull distribution in describing the diameter distribuion of heterogeneous Scots pine stands. **Forest Ecology and Managment**. v 133, p. 263 – 274.

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

MEIRA-NETO, J. A. A. et al., 1997. Estrutura de uma Floresta Estacional Semidecidual Submontana em área diretamente afetada pela Usina Hidrelétrica de Pilar, Ponte Nova, Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 21, n. 3, p. 337-344.

MELLO, FERRAZ DE, F. M.; BRASIL SOBRINHO, M. C. B.; ARZOLLAS, S.; SILVEIRA, R. I.; COBRA NETTO, A.; KIEHL, J.C. **Fertilidade do solo**. São Paulo: Nobel, 1989. 400 p.

MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. **Aims and methods of vegetation ecology**. Willey e Sons, New York.

NUNES, Y.R.F.; MENDONÇA, A.V.R.; BOTEZELLI, L.; MACHADO, E.L.M. & OLIVEIRA-FILHO, A.T., 2003. Variações da fisionomia, diversidade e composição de guildas da comunidade arbórea em um fragmento de floresta semidecidual em Lavras, MG. **Acta Botanica Brasilica** 17(2): 213-229.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; SCOLFORO, J. R. S. & MELLO, J. M. 1994. Composição florística e estrutura comunitária de um remanescente de floresta semidecídua em Lavras, MG. **Revista Brasileira de Botânica** 17(2): 167-182.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; MELLO, J. M. & SCOLFORO, J. R. S., 1997. Effects of past disturbance and edges on tree community structure and dynamics within a fragment of tropical semideciduous forest in South-eastern Brazil over a five-year period (1987-1992). **Plant Ecology** 131(1): 45-66.

PANTOJA, F. B. C., OLIVEIRA, V. C. de; COSTA, L. G. S. & VASCONCELOS, P. C. S., 1997. Estrutura de um trecho de floresta secundária de terra firme, no município de Benevides, Pará. **Informe técnico 24-** Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. 18p.

PICKETT, S.T.A. & OSTFELD, S. 1995. The shifting paradigm in Ecology. In: KNIGHT, R.L. & BATES, S.F. A new century for natural resources management. Island Press, Washington, DC. 261-278.

PICKETT, S.T.A., COLLINS, S. L. & ARMESTO, J.J., 1987. A hierarchical consideration of causes and mechanisms of succession. **Vegetatio**. v.69, p. 109-114.

PIELOU, E.C. 1975. **Ecological diversity**. Willey, New York.

RIBAS, R.F., NETO, J. A. A. M., SILVA, A. F. & Souza, A. L., 2003. 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

RODRIGUES, L. A. 2001. Estudo florístico e estrutural da comunidade arbustiva e arbórea de uma floresta em Luminárias, MG, e informações etnobotânicas da população local. **Dissertação de Mestrado**, Universidade Federal de Lavras, Lavras

RODRIGUES, R.R., GANDOLFI, S. 1996. Recomposição de florestas nativas: princípios gerais e subsídios para uma definição metodológica. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental** 2:4-15.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S.,1998. Restauração de florestas tropicais: subsídios para uma definição metodológica e indicadores de avaliação e monitoramento. In: DIAS, L. E.; MELLO, J. W. V. (Eds.). **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa: UFV, SOBRADE. p. 203-215.

ROSOT, N.C.; AMARAL-MACHADO, S. & FIGUEIREDO FILHO, A. 1982. Análise estrutural de uma floresta tropical como subsídio básico para elaboração de um plano de manejo florestal. Pp. 468-490. In: **Anais do Congresso Nacional Sobre Essências Nativas, Silvicultura em São Paulo**. São Paulo 1982. Instituto Florestal, v.16 A, pt.1, São Paulo.

SANTANA, C. A . A ., LIMA, C. C. D. de & MAGALHÃES, L. M. S., 2004. Estrutura horizontal e composição florística de três fragmentos secundários na cidade do Rio de Janeiro. **Acta Scientiarum Biological Sciences**. Maringá. V. 26, nº 4. pp. 443-451.

SCOLFORO, J. R. S.; MELLO, J. M.,1997 **Inventário florestal**. Lavras: UFLA-FAEPE, 344 p

SHANNON, C.E., 1948. The mathematical theory of communication, p. 3-91. In: C.E. SHANNON & W. WEAVER (Eds). **The mathematical theory of communication**. Urbana, University Illinois Press, 117p.

SILVA, A. F., FONTES, N. R. L. & LEITÃO-FILHO, H. F., 2000. 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.

SILVA, A. F., VENTURIN, N., OLIVEIRA-FILHO, A . T ., MACEDO, R. G., CARVALHO, W. A . C. & VAN DEN BERG, E.,2003. Caracterização estrutural de um fragmento de floresta semidecídua no município de Ibituruna, MG. **Cerne**. v.9,nº1, 95-110p.

- SIMPSON, E. H., 1949. Measurement of diversity. **Nature** **163**: 188.
- SOARES JÚNIOR, F. J., 2000. Composição florística e estrutura de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual na Fazenda Tico-Tico, Viçosa, MG. **Dissertação (Mestrado em Botânica)** - Universidade Federal de Viçosa 68 p.
- SOUZA, A. L., 2003. **Estrutura, dinâmica e manejo de florestas tropicais**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. 122 p. (Notas de aula).
- SOUZA, J. S., 2001. Análise das variações florísticas e estruturais da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecídua às margens do rio Capivari, Lavras, MG. **Dissertação de Mestrado**, Universidade Federal de Lavras, Lavras
- SOUZA, M.L., 1996. Análise do banco de sementes e da regeneração natural de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista em São João do Triunfo-PR. **Dissertação de Mestrado** – Pós Graduação em Engenharia Florestal - UFPR. Curitiba,
- SORENSEN, T., 1948. A method for establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. **Biologiske Skrifter** 5:1-34.
- TABARELLI, M. & MANTOVANI, W., 1999b. A regeneração de uma floresta tropical montana após corte e queima (São Paulo-Brasil). **Revista Brasileira de Biologia** **59**(2): 239-250
- UHL, C., CLARK, K. & MAQUIRINO, P., 1988, Vegetation dynamics in Amazonian treefall gaps. **Ecology**, **69**: 751-763
- VILELA, E.A. & RAMALHO, M.A.P., 1979. Análise das temperaturas e precipitações pluviométricas de Lavras, Minas Gerais. **Ciência e Prática**. Lavras, v.3, n.1, p.71-79.
- WERNECK, M.S., PEDRALLI, G., KOENIG, R. & GIESEKE, L.F., 2000. Florística e estrutura de três trechos de uma floresta semidecídua na Estação Ecológica do Tripuí, Ouro Preto, MG. **Revista Brasileira de Botânica** **23**:97-106.

**CAPÍTULO 3 - ASPECTOS ECOLÓGICOS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS
REGENERADAS EM UM POVOAMENTO COM PREDOMINÂNCIA
DE *Anadenanthera peregrina* (Benth.) Speg NO MUNICÍPIO DE LAVRAS,
MG.**

RESUMO

ASPECTOS ECOLÓGICOS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS REGENERADAS EM UM POVOAMENTO COM PREDOMONÂNCIA DE *Anadenanthera peregrina* (Benth.) Speg NO MUNICÍPIO DE LAVRAS, MINAS GÉRIAS. 2006. 105 p. Dissertação de mestrado em Engenharia Florestal - UFLA, Lavras, MG.

O presente estudo foi desenvolvido em uma antiga área abandonada de plantio de *Anadenanthera peregrina*, no Campus da Universidade Federal de Lavras, MG com aproximadamente 7,56ha. Objetivou-se descrever os aspectos ecológicos das espécies, como as guildas de regeneração, dispersão e padrões de agregação. Foram alocadas 81 parcelas de 10x10m, dispostas de forma a representar a maior variação aparente de gradiente fisionômico da vegetação. Foram registrados todos os indivíduos com DAP (Diâmetro à altura do peito) \geq 5,0cm. Para cada indivíduo, foram anotados valores de DAP e altura (para medida de altura foi utilizado os estágios da vara de poda) e calculados os parâmetros fitossociológicos estruturais. As espécies encontradas foram classificadas de acordo com as guildas de regeneração definidas por Swaine & Whitmore (1988) e para classificação das espécies em guildas de dispersão, utilizou-se a classificação de acordo com Van der Pijl (1982). Para a análise de padrões de agregação utilizou-se o índice de MacGuinnes (1934). Do total de espécies amostradas, 5 (8,2%) são pioneiras, 14 (22,95%) são tolerantes a sombra e 42 (68,85%) das espécies são clímax exigentes de luz. A zoocoria predominou em todos os estratos, sendo que 42 (68,85%) das 61 espécies encontradas na área amostral apresentaram tal forma de dispersão; doze apresentaram dispersão anemocórica (19,67%) e sete espécies (11,48%) têm dispersão autocórica. No total das espécies analisadas quanto ao índice de agregação, 21, ou seja, 60% apresentam no mínimo uma tendência ao agrupamento, possivelmente relacionado às visitas de seus dispersores e a arquitetura do dossel. *Machaerium villosum* e *Piptadenia gonoacantha* apresentaram uma distribuição irregular entre a primeira e segunda classe diamétrica e entre a terceira e quarta classe, indicando que, possivelmente algum distúrbio “recente” possa ter ocorrido na área.

Palavras chaves: Guildas, regeneração, dispersão, ecologia

ABSTRACT

ECOLOGIC ASPECTS OF REGENERATED ARBOREAL SPECIES IN A STAND WITH PREDOMINANCE OF *Anadenanthera peregrina* (Benth.) Speg IN LAVRAS, MINAS GERIAS. 2006. 105 p. Dissertation – Master in Forest Engineering - UFLA, Lavras, MG.

The present study was developed in an abandoned ancient area of planting of *Anadenanthera peregrina*, on the campus of the Federal Univeristy of Lavras, MG of about 7 ha. It was aimed to report the ecologic aspects of the species, as the regeneration, dispersion guilds and aggregation standards. 81 plots of 10x10m were allotted, arranged in a way to represent the greatest apparent variation of physionomic gradient of the vegetation. All the individuals with BHD (Breast height Diameter) ≥ 5.0 cm were recorded. For each individual, values of BHD and height (for height measure the vara de poda stages were utilized) were recorded and the structural phytosociological parameters calculated. The species found were classified according to the regeneration guilds defined by Swaine & Whitmore (1988) eand for the classification of the species in dispersion guilds; the classification according to Van der Pijl (1982) was utilized. For the analyses of aggregation standards, MacGuinnes' index (1934) was utilized. Of the total of the sampled species, 8.2% (5) are pioneers, 22.95% (14) are shade-tolerant and 68.85% (42) of the species are light-demandiong climax. Zoochory predominated in all the strata, 42 (68.85%) of the 61 species found in the sampling area presented such a way of dispersion; twelve presented anemochorous dispersion (19.67%) and seven species (11.48%) have autochorous dispersion. In the total of the species investigated as to the aggregation index, 21, namely, 60% presented in the minimum a trend to clustering, possibly related to the visits of their dispersers and the canopy architecture. *Machaerium villosum* and *Piptadenia gonoacantha* presented an irregular dispersion between the first and second diametric classand between the third and fourth class, indicating that, possibly some “recent” disturbance may have occurred in the area.

Key words: Guildas, regeneration, dispersion, ecology

1 INTRODUÇÃO

Uma espécie vegetal, embora apresente uma grande ocorrência em uma determinada área, sua distribuição espacial, nas diferentes classes de tamanho, pode ser bastante irregular. O grau de agregação pode apresentar diferentes valores, com as plantas das menores classes de tamanho apresentando tendência ao agrupamento e as plantas das maiores classes de tamanho podendo ocorrer de maneira fortemente agrupadas (Carvalho, 1983).

Espécies vegetais que pertencem aos estágios iniciais de sucessão e que habitam locais alterados como grandes clareiras e bordas de vegetação, parecem apresentar um padrão de distribuição gregário. Essas espécies possuem um caráter agressivo, adaptado às variadas condições ecológicas, e apresentam geralmente uma arquitetura simples (Nasi, 1993).

Nesse sentido, as plantas com frutos zoocóricos, podem apresentar uma distribuição das sementes em forma de montes “clump-dispersal” ou na forma aleatória “scatter-dispersal” (Howe e Westley, 1988 e Howe, 1989). As sementes, principalmente das espécies com frutos grandes, geralmente caem embaixo da copa da árvore e, com isso, podem ser predadas por insetos e roedores e, em alguns casos, germinarem em alta competição, no processo de seleção natural dessas populações em regeneração natural. Nos períodos iniciais de estabelecimento dos novos indivíduos, as taxas de predação de sementes podem ser bastante elevadas.

Às mudanças de direção na composição das plantas num determinado ambiente podem ser o resultado de mecanismos ecológicos atuantes na regeneração e podem ser observados através da relação entre as guildas de regeneração e de dispersão. A reprodução de plantas tropicais depende, essencialmente, da interação com animais polinizadores e/ou dispersores de sementes, uma vez que as angiospermas dependem dos animais para o transporte de pólen ou de sementes. Por outro lado, as plantas oferecem recursos

alimentares para estes animais: pólen, néctar, óleo, frutos e sementes com polpas suculentas e nutritivas. Assim, o processo de dispersão de sementes é um processo crucial para a reprodução das plantas o que, por sua vez, de acordo com Hubbell (1979), Howe & Smallwood (1982) e Howe (1990), acaba influenciando a distribuição espacial dessas plantas.

Esse estudo objetiva descrever os padrões de distribuição espacial das espécies arbóreas regeneradas em uma antiga área de plantio de *Anadenanthera peregrina* abandonada, e realizar também, uma classificação das espécies em grupos ecofisiológicos e de suas características de dispersão com o intuito de enriquecer a análise estrutural da comunidade.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo - A área está localizada no Campus da Universidade Federal de Lavras, no sul do estado de Minas Gerais, nas coordenadas geográficas 21° 13' 17'' S e 44° 57' 47'' W . A área apresenta limites bem definidos e sua vizinhança compreende plantações de eucalipto, estrada e instalações, como o viveiro florestal e o núcleo de café. O clima da região é do tipo Cwb de Kopen (mesotérmico com verões brandos e estiagens de inverno), a precipitação e a temperatura média anual são, respectivamente, de 1493,2mm e 19,3° C, com 66% da precipitação ocorrendo no período de novembro a fevereiro (Vilela & Ramalho, 1979).

Levantamento do compartimento arbóreo – Para o levantamento foram alocadas 81 parcelas de 10 x 10m (100m²), distribuídas sobre 09 transectos, paralelos ao maior eixo do fragmento, de forma a representar a maior variação aparente de gradiente fisionômico da vegetação, e a cada 10 metros, nesses transectos, de forma alternada, foi alocada uma parcela, o que totaliza 0,81 ha.

Os vértices das parcelas foram marcados com canos de PVC e ligados por fitilho. Foram registrados todos os indivíduos com DAP (Diâmetro à altura do peito) $\geq 5,0\text{cm}$, exceto para os indivíduos que perfilharam acima do solo e abaixo da altura do peito (1,30m). Para estes, foram adotados os procedimentos indicados por Scolforo & Mello (1997): a) indivíduos bifurcados a 1,30m foram medidos logo abaixo da bifurcação. b) para indivíduos bifurcados abaixo de 1,30m mediu-se todos os DAP's e o DAP total foi determinado pela raiz quadrada da somatória dos quadrados de suas circunferências. Os indivíduos amostrados foram marcados com plaquetas de alumínio numeradas

A floresta foi segmentada em três estratos verticais (inferior, médio e superior) e o critério de estratificação se baseia na altura total (h_1), média (h_m) e o seu respectivo desvio-padrão (s), Mariscal-Flores (1993), sendo:

- Estrato inferior: árvores com $h_1 < (h_m - 1s)$;
- Estrato médio: árvores com $(h_m - 1s) \leq h_1 < (h_m + 1s)$;
- Estrato superior: árvores com $h_1 \leq (h_m + 1s)$.

Classificação ecológica das espécies – Aliado às necessidades de se avaliar a diversidade biológica em áreas perturbadas, estão a compreensão da organização espacial da comunidade e a direção das mudanças dos processos ecológicos para traçar práticas de manejo com vistas à conservação. Para traçar o perfil das estratégias ecológicas das espécies arbóreas, as mesmas foram classificadas em dois sistemas de guildas de acordo com estratégias de regeneração e dispersão.

As guildas de regeneração definidas por Swaine & Whitmore (1988) são: a) pioneiras, são aquelas espécies que necessitam de luz direta para germinar e se estabelecer; b) Clímax exigente de luz, aquelas cujas sementes conseguem germinar nas condições de sombra do sub-bosque, embora os imaturos necessitem de luz abundante para crescer e atingir o dossel e; c) Clímax tolerante à sombra, aquelas que germinam e conseguem crescer nas

condições de sombra do sub-bosque, e atingem a maturidade sob o dossel ou no dossel da floresta, conforme a espécie.

Para a classificação das espécies em guildas de dispersão, utilizou-se a classificação de acordo com Van der Pijl (1982), nas seguintes categorias: a) Anemocóricas, aquelas cujas sementes são disseminadas pelo vento; b) Zoocóricas, aquelas que apresentam características que indicam que a dispersão é realizada por animais e; c) Autocóricas, aquelas que dispersam suas sementes pela gravidade ou por deiscência explosiva.

Análise de agregação- Quanto à análise de agregação de indivíduos da mesma espécie, fez-se uso do índice de McGuinnes (1934) ou índice de agregação (IGA), pela fórmula- $IGA = D/d$, onde: D = número total de indivíduos da espécie/número total de parcelas alocadas; FA= Frequência absoluta; e $d = -\ln(1-FA/100)$. No caso de $IGA < 1,0$, a distribuição é uniforme; em $IGA = 1,0$, a distribuição é aleatória; em $IGA > 1,0$ e $< 2,0$ há uma tendência ao agrupamento; e em $IGA > 2,0$ ocorre agregação. Espécies que apresentaram apenas um único indivíduo não foram consideradas no cálculo deste índice através do Microsoft Exel.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 6 fornece a relação das espécies encontradas de acordo com a classificação de guildas de regeneração e dispersão, bem como, o número de indivíduos encontrados por estratos. Por meio desses dados, nota-se que 7 (11,48%) das espécies amostradas são pioneiras, 14 (22,95%) são tolerantes a sombra e 40 (65,57%) das espécies são clímax exigentes de luz. A predominância de espécies exigentes de luz pode estar relacionada ao fato de que a espécie *Anadenanthera peregrina* é uma planta decídua e de morfologia foliar bastante recortada (folha recomposta ou bipinada) e domina o dossel da

área, com isso compromete a regeneração natural, que, por sua vez, comporta-se de forma semelhante à composição do dossel. A deciduidade permite que em parte do ano, quando suas folhas caem, se desenvolva um ambiente propício para a ocupação por indivíduos com esse tipo de comportamento fisiológico.

TABELA 6- Espécies arbóreas e suas respectivas guildas de regeneração (GR) e Dispersão(GD) nos estratos inferior (E1), intermediário (E2) e superior (E3).

Espécie	GR	GD	E1	E2	E3
<i>Anadenanthera peregrina</i>	pioneira	autocórica	150	501	210
<i>Anadenanthera colubrina</i>	pioneira	autocórica		1	
<i>Copaifera langsdorffii</i>	sombra	zoo	1	11	2
<i>Cordia ecalyculata</i>	luz	zoo	5	9	
<i>Cordia sellowiana</i>	luz	zoo	1	1	
<i>Casearia arborea</i>	luz	zoo	2	16	
<i>Casearia lasiophylla</i>	luz	zoo	11	50	
<i>Casearia sylvestris</i>	luz	zoo	2	14	
<i>Casearia decandra</i>	sombra	zoo	1	3	
<i>Machaerium villosum</i>	luz	anemo	2	29	8
<i>Machaerium hirtum</i>	luz	anemo	1	2	1
<i>Machaerium nictitans</i>	luz	anemo		1	2
<i>Platypodium elegans</i>	luz	anemo		2	
<i>Rollinia sylvatica</i>	luz	zoo	1	3	2
<i>Rollinia dolabripetala</i>	luz	zoo		1	
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	pioneira	autocórica		5	4
<i>Xylopia brasiliensis</i>	sombra	zoo	2	2	1
<i>Ocotea corymbosa</i>	luz	zoo	1	5	
<i>Ocotea villosa</i>	luz	zoo		1	
<i>Miconia chartacea</i>	luz	zoo	1	1	
<i>Miconia argyrophylla</i>	luz	zoo	2	2	
<i>Albizia polycephala</i>	luz	autocórica		2	1
<i>Myrcia tomentosa</i>	luz	zoo		2	
<i>Myrcia fallax</i>	luz	zoo		1	
<i>Myrciaria floribunda</i>	sombra	zoo	3	12	

Continua....

TABELA 6 – Continuação.....

Espécie	GR	GD	E1	E2	E3
<i>Dalbergia villosa</i>	luz	anemo		1	
<i>Persea pyrifolia</i>	luz	zoo	1	2	1
<i>Maclura tinctoria</i>	luz	zoo	6	19	1
<i>Inga marginata</i>	luz	zoo		2	
<i>Inga vera</i>	luz	zoo		1	
<i>Syagrus picrophylla</i>	luz	zoo	1		
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	luz	zoo		2	
<i>Cabranea canjerana</i> .	sombra	zoo		1	
<i>Siparuna guianensis</i>	sombra	zoo	3	5	
<i>Cecropia pachystachya</i>	pioneira	zoo		1	
<i>Cedrela fissilis</i>	luz	autocórica		2	
<i>Cedrela odorata</i>	luz	autocórica	1		
<i>Aralia warmingiana</i>	luz	zoo			1
<i>Chorisia speciosa</i>	luz	anemo	1		
<i>Schinus terebinthifolius</i>	luz	anemo	1	1	
<i>Tapirira guianensis</i>	pioneira	zoo		1	
<i>Tapirira obtusa</i>	luz	zoo			2
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	sombra	anemo		1	
<i>Cassia ferruginea</i>	luz	autocórica		1	
<i>Xylosma prockia</i>	pioneira	zoo	2	1	
<i>Lithraea molleoides</i>	luz	zoo	1		
<i>Protium heptaphyllum</i>	luz	zoo		1	
<i>Astronium fraxinifolium</i>	luz	anemo	2	2	
<i>Andira fraxinifolia</i>	luz	anemo		2	
<i>Luehea grandiflora</i>	luz	anemo		1	
<i>Trichillia pallida</i>	sombra	zoo		1	1
<i>Cupania vernalis</i> .	luz	zoo		1	
<i>Guatteria nigrenscens</i>	sombra	zoo			1
<i>Protium spruceanum</i>	sombra	zoo		4	
<i>Calyptanthes clusiifolia</i>	sombra	zoo	1		
<i>Nectandra oppositifolia</i>	sombra	zoo			1

Continua.....

TABELA 6- Continuação.....

Espécie	GR	GD	E1	E2	E3
<i>Sapium glandulosum</i>	pioneira	zoo	1		
<i>Alchornea triplinervea</i>	luz	zoo	1		
<i>Cinnamodendron dinisii</i>	sombra	zoo	1		
<i>Ficus mexiae</i>	sombra	zoo		1	
<i>Lanchocarpus cultratus</i>	luz	anemo		1	

Leva-se ainda em consideração a forte alelopatia conhecida entre os indivíduos de *Anadenanthera peregrina* (Fellows & Bell, 1971; Mello-Carvalho, 1994 e Abreu, 1997). De acordo com o histórico da área, é natural encontrar essa espécie bem distribuída em todos os estratos da floresta e ao relacionar esse fato com a grande predominância de espécies exigentes de luz têm-se fortes indícios do estágio intermediário de sucessão no qual a área se encontra.

A zoocoria predominou em todos os estratos, sendo que 42 (68,85%) das 61 espécies encontradas na área amostral apresentaram tal forma de dispersão como ocorre na maioria das florestas estacionais semidecíduais secundárias em estágio sucessional intermediário. Dentro das demais espécies levantadas, doze apresentaram dispersão anemocórica (19,67%) e sete espécies (11,48%) têm dispersão autocórica.

Mikich & Silva (2001) afirmam que em ambientes representativos de estádios sucessionais intermediários comumente apresentam maior disponibilidade de frutos zoocóricos, embora o número de espécies ocorrentes seja inferior ao de ambientes menos alterados. Tal fato pode ter um papel preponderante no incremento em riqueza específica da área e em complexidade estrutural, uma vez que a presença de espécies zoocóricas pode atrair potenciais dispersores de espécies características desses ambientes, ou até mesmo de etapas subseqüentes da sucessão, e que eventualmente não ocorram no local. Diversas evidências sugerem que os morcegos e as aves de pequeno porte possuem um

papel importante na recomposição de ambientes através da dispersão (Fleming, 1998; Whittaker & Jones, 1994).

A coloração chamativa dos frutos zoocóricos tem diferentes funções, tais como atrair a atenção de potenciais dispersores, revelar a localização da planta e sinalizar o estágio de maturação do fruto. Essas funções são, de acordo com Ridley (1930 *apud* Wheelwright & Janson, 1985), particularmente verdadeiras para aves e mamíferos diurnos, como os primatas, que possuem visão colorida. Assim, as aves consomem, principalmente, frutos pretos como os de *Copaifera langsdorffii*, *Casearia lasiophylla*, *Casearia sylvestris* e *Casearia arborea*; vermelhos como os de *Cordia ecalyculata* e vinhos como os frutos de *Miconia chartacea* e *Miconia argyrophylla* enquanto que os primatas preferem frutos de cor laranja, amarela e verde como os de *Siparuna guianensis*. Já os morcegos, que não possuem visão colorida, consomem frutos geralmente esverdeados como *Cecropia pachystachya* e *Ficus mexiae*.

Para auxiliar estas análises, a tabela 7 apresenta o padrão de agregação das espécies com mais de um indivíduo encontrados nas unidades amostrais.

TABELA 7- Padrões de agregação das espécies arbóreas. Ni= nº de indivíduos; P: parcelas de ocorrência; NP= nº total de parcelas; IGA= índice de agregação; Ag= agrupado; Ta= tendência ao agrupamento; Um=uniforme.

Espécie	Ni	P	NP	Di	di	fi	IGA	Padrão
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speng	861	75	81	10,630	2,603	92,593	4,084	Ag
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	39	29	81	0,481	0,443	35,802	1,086	Ta
<i>Casearia lasiophylla</i> (Eichler)	61	26	81	0,753	0,387	32,099	1,945	Ta
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don	26	19	81	0,321	0,267	23,457	1,201	Ta
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.)	9	7	81	0,111	0,090	8,642	1,229	Ta
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	14	13	81	0,173	0,175	16,049	0,988	Um
<i>Myrciaria floribunda</i> (West) O. Berg	15	12	81	0,185	0,160	14,815	1,155	Ta
<i>Casearia sylvestris</i> Swartz	16	12	81	0,198	0,160	14,815	1,232	Ta
<i>Casearia arborea</i> (L. C. Rich.) Urban	18	11	81	0,222	0,146	13,580	1,523	Ta
<i>Machaerium nictitans</i> (Vell) Benth.	3	3	81	0,037	0,038	3,704	0,981	Um

Continua.....

TABELA 7- Continuação....

Espécie	Ni	P	NP	Di	di	fi	IGA	Padrão
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	14	4	81	0,173	0,051	4,938	3,413	Ag
<i>Siparuna guianensis</i> Aublet	8	6	81	0,099	0,077	7,407	1,283	Ta
<i>Rollinia sylvatica</i> (A. St.-Hill) Mart.	6	6	81	0,074	0,077	7,407	0,962	Um
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	4	4	81	0,049	0,051	4,938	0,975	Um
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisner) Mez	6	4	81	0,074	0,051	4,938	1,463	Ta
<i>Xylopia brasiliensis</i> Sprengel	5	4	81	0,062	0,051	4,938	1,219	Ta
<i>Persea pyriformis</i> Ness & Mart	4	3	81	0,049	0,038	3,704	1,308	Ta
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	3	3	81	0,037	0,038	3,704	0,981	Um
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	4	3	81	0,049	0,038	3,704	1,308	Ta
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	4	3	81	0,049	0,038	3,704	1,308	Ta
<i>Casearia decandra</i> Jacquin	4	3	81	0,049	0,038	3,704	1,308	Ta
<i>Xylosma prockia</i> (Turcz.) Turcz.	3	3	81	0,037	0,038	3,704	0,981	Um
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aublet) DC.	2	3	81	0,025	0,038	3,704	0,654	Um
<i>Miconia argyrophylla</i> DC.	4	2	81	0,049	0,025	2,469	1,975	Ta
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) Mitchell	2	2	81	0,025	0,025	2,469	0,988	Um
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	2	2	81	0,025	0,025	2,469	0,988	Um
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	2	2	81	0,025	0,025	2,469	0,988	Um
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	2	2	81	0,025	0,025	2,469	0,988	Um
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	2	2	81	0,025	0,025	2,469	0,988	Um
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	2	2	81	0,025	0,025	2,469	0,988	Um
<i>Trichillia pallida</i> Swartz	2	1	81	0,025	0,012	1,235	1,988	Ta
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	2	2	81	0,025	0,025	2,469	0,988	Um
<i>Inga marginata</i> Willd.	2	1	81	0,025	0,012	1,235	1,988	Ta
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	2	1	81	0,025	0,012	1,235	1,988	Ta
<i>Miconia chartacea</i> Triana	2	1	81	0,025	0,012	1,235	1,988	Ta

Herrera (1985) afirma que os animais frugívoros influenciam na densidade das plantas que consomem e vice-versa, embora a composição e a densidade finais sejam determinadas por vários outros fatores. Essa afirmação corrobora com o status encontrado quando se observa a distribuição diamétrica da *Copaifera langsdorffii* (Figura 5) que não apresenta padrão de distribuição de “J” invertido.

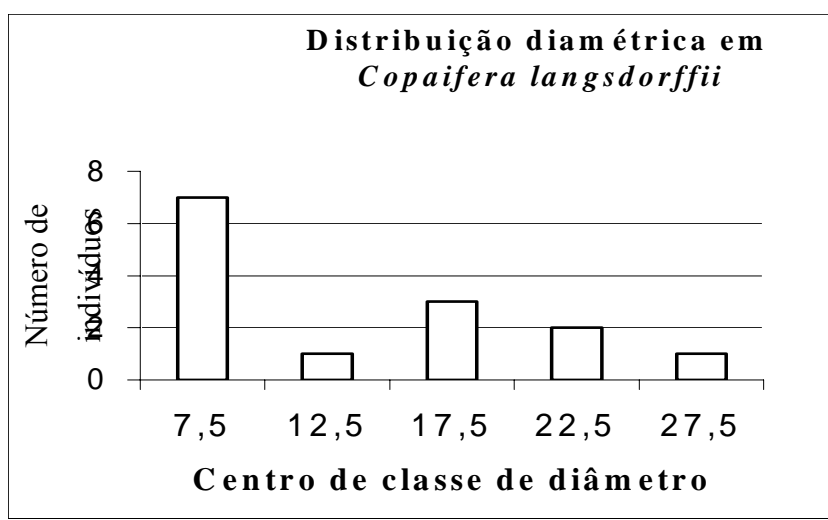


FIGURA 5 – Distribuição diamétrica em *Copaifera langsdorffii*

As três espécies do gênero *Casearia* (*C. lasiophylla*, *C. sylvestris* e *C. arbórea*) e *Myrciaria floribunda* (Figuras 6 e 7) apresentam indivíduos com distribuição concentrada nas primeiras classes de diâmetro confirmando a tendência ao agrupamento dessas espécies.

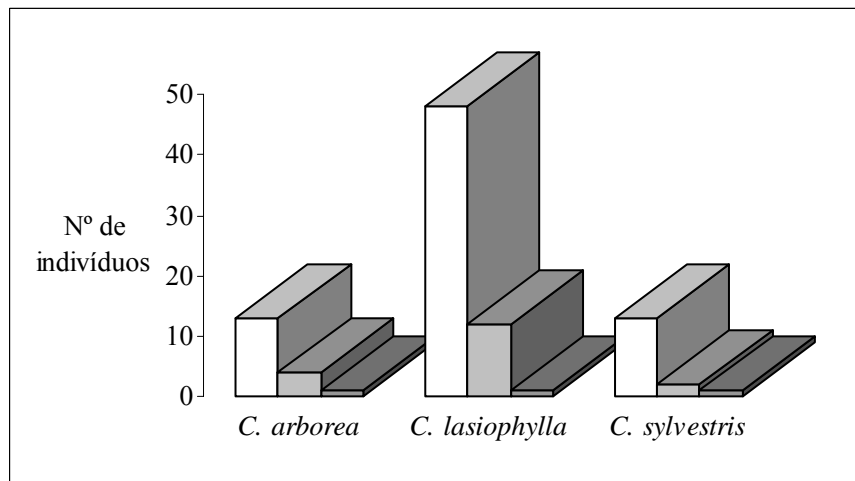


FIGURA 6 - Distribuição diamétrica em *Casearia arbórea*, *Casearia lasiophylla* e *Casearia sylvestris*.

Essa distribuição, sugere também, que essas espécies podem estar encontrando dificuldades em se regenerar na área, apesar de estarem entre as espécies mais frequentes, em comparação com as demais, juntamente com o angico, possivelmente, encontrando ainda, barreiras para vencer a competição com a espécie *Anadenanthera peregrina* que se encontra, como anteriormente mencionado, bastante distribuída na área e ocupando vastamente o estoque de regenerantes.

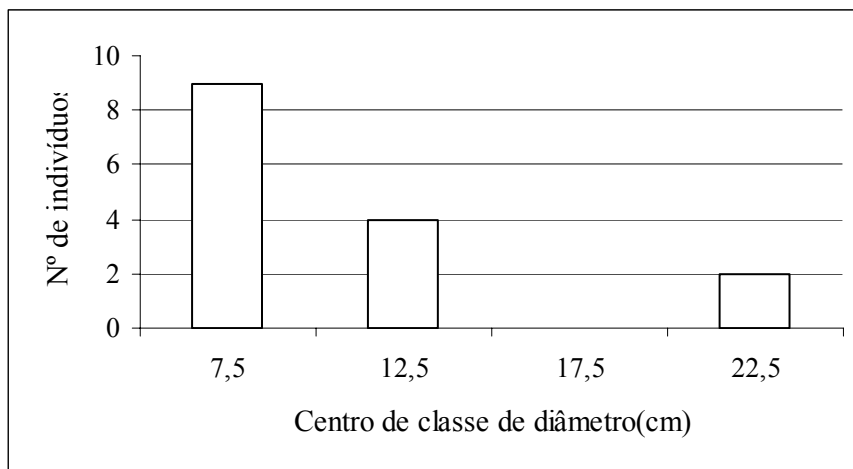


FIGURA 7- Distribuição diamétrica em *Myrciaria floribunda*

No entanto, 60% das espécies consideradas, apresentam no mínimo, uma tendência ao agrupamento, possivelmente em função das visitas dos dispersores que, provavelmente, nem sempre percorrem toda a área. Pode-se ainda, inferir que, em alguns casos, como os de *Machaerium villosum* e *Piptadenia gonoacantha*, as mesmas apresentam uma tendência ao agrupamento, porém são espécies com dispersão autocórica e dependentes de luz. Possivelmente neste caso, a ocorrência de clareiras leve estas espécies a apresentar essa tendência.

Por outro lado, *Astronium fraxinifolium*, apresenta dispersão anemocórica e, contrariamente ao que se esperava, apresenta também uma tendência ao agrupamento ao invés de uma distribuição uniforme. A possível explicação se deve ao fato dessa espécie ser encontrada entre os estratos inferior e médio, podendo ter encontrado barreiras físicas para a sua dispersão.

No caso de *Anadenanthera peregrina*, a agregação possivelmente se deve a alta densidade desses indivíduos na área e, em consequência de processos dependentes da densidade (especialmente competição intraespecífica e interespecífica, herbivoria, recrutamento e dinâmica de clareiras) possam também ,estar interferindo na tendência ao agrupamento da maioria das espécies

No sentido de aprimorar a observação das espécies, a figura 08 mostra a distribuição de *Piptadenia gonoacantha* e *Machaerium villosum* e a figura 09, a distribuição de *Maclura tinctoria*, repectivamente que apresentam, dispersão autocórica, zocócrica e anemocórica. Dentre essas três últimas espécies, apenas *Maclura tinctoria* apresenta distribuição do tipo “J” invertido.

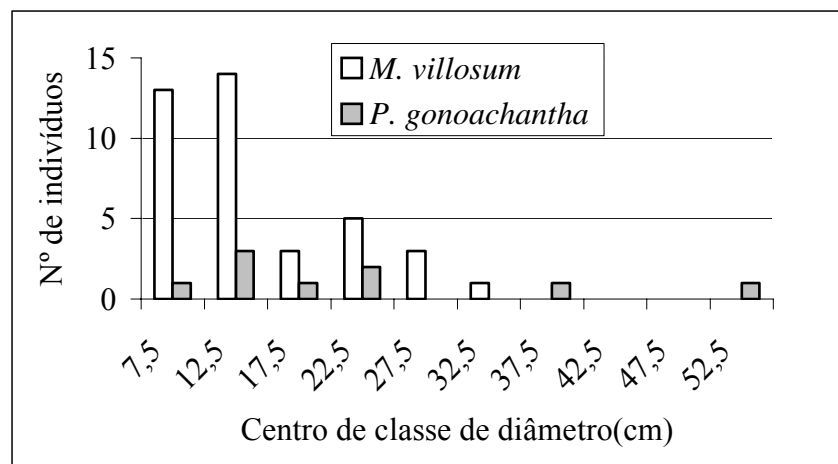


FIGURA 08- Distribuição diamétrica em *Piptadenia gonoacantha* e *Machaerium villosum*.

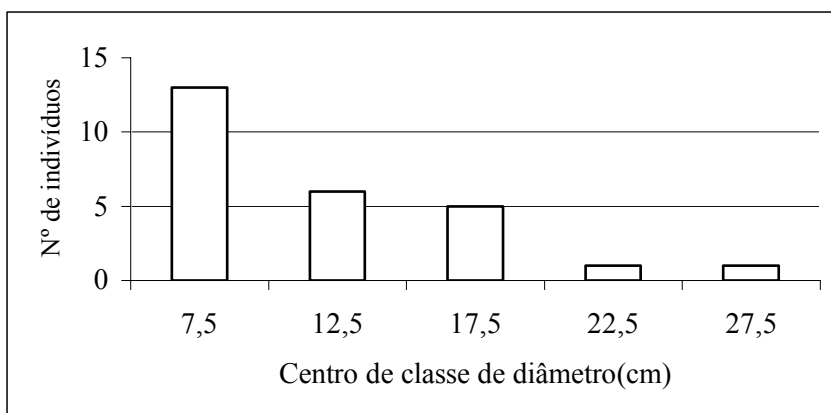


FIGURA 09- Distribuição diamétrica em *Maclura tinctoria*

Através de observações de campo, a dispersão dos frutos de *Maclura tinctoria* se dá principalmente pela ação de morcegos e, por ser uma planta exigente de luz, tende a ser encontrada em áreas onde o acesso de seu dispersor seja mais fácil, ou seja, onde o dossel for mais aberto, o que pode assim, confirmar a tendência ao agrupamento.

Portanto, a proximidade da área de fragmentos florestais e a presença de indivíduos de grande porte de *Anadenanthera peregrina* e *Piptadenia gonoacantha* certamente, contribuíram para estimular a ornitocoria e a quiropterocoria na área estudada, funcionando como locais de pouso durante o deslocamento de pássaros entre fragmentos do entorno, o que, segundo, Guevara et al., (1986), contribui para a sucessão secundária nessas áreas.

Aparentemente, *Machaerium villosum*, que depois de *Anadenanthera peregrina*, apresenta o maior valor de IVA, está modificando a sua população, pois apresenta uma distribuição irregular entre a primeira e segunda classe diamétrica e entre a terceira e quarta classe, indicando que possivelmente algum distúrbio “recente” possa ter ocorrido na área atingindo estes indivíduos.

Esse mesmo padrão de irregularidade parece ter afetado também a população de *Piptadenia gonoacantha*, surtindo efeito entre as mesmas classes

diamétricas afetadas em *Machaerium villosum*. Essa possibilidade de distúrbio baseia-se na observação de que a área é um alvo fácil a penetração antrópica, uma vez que não possui cercas, e observa-se a retirada de madeira em pequenas quantidades, mas com uma certa constância. Vale ressaltar ainda que *Piptadenia gonoacantha* é muito utilizada como lenha e *Machaerium villosum*, como madeira para a confecção de cercas (moirão).

4 CONCLUSÕES

- Do total de espécies amostradas, a grande maioria (42) são clímax exigentes de luz;

- A zoocoria predominou em todos os estratos, e 42 (68,85%) das 61 espécies encontradas na área amostral apresentaram tal forma de dispersão; doze apresentaram dispersão anemocórica (19,67%) e sete espécies (11,48%) têm dispersão autocórica.

- No total das espécies analisadas quanto ao índice de agregação, 21, ou seja, 60% apresentam no mínimo uma tendência ao agrupamento, possivelmente relacionado às visitas de seus dispersores e à arquitetura do dossel;

- *Machaerium villosum* e *Piptadenia gonoacantha* apresentaram uma distribuição irregular entre a primeira e segunda classe diamétrica e entre a terceira e quarta classe, indicando que possivelmente algum distúrbio “recente” possa ter ocorrido na área;

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, J. C., 1997. Potencial alelopático do Angico-Vermelho (*Anadenanthera peregrina* (L.) Speng.): Efeitos sobre a germinação de sementes e ciclo mitótico

de plântulas de Alface (*Lactuca sativa* L.) e Carnafístula (*Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.). **Dissertação de Mestrado**. p.55

CARVALHO, J.O. P., 1983. Abundância, frequência e grau de agregação de Pau-rosa (*Aniba duckei*) na Floresta Nacional do Tapajós, Belém: **Boletim de Pesquisa**, **53**. Embrapa-CPATU, 24 p.

FELLOWS, L. E.; BELL, E. A., 1971. Indole metabolism in *Piptadenia peregrina*. *Phytochemistry*, **England**, v. 10, n. 9, p. 2083-2091. Sept.

FLEMING, T. H., 1998. **The short-tailed fruit bat: a study in plant-animal interactions**. University of Chicago Press, Chicago.

GUEVARA, S.; PORATA, S.E.; DER MAAREL, E.V., 1986 The role of remnant forest trees in tropical secondary succession. **Vegetation**, v.66, p.77-84.

HOWE, H.F. 1990. Survival and growth of juvenile *Virola surinamensis* in Panama: effects of herbivory and canopy closure. **Journal of Tropical Ecology** 6:259-280

HOWE, H.F., 1989. Scatter-and-clump-dispersal and seedling demography: hypothesis and implications. **Oecologia**, v. 79, p.417-426.

HOWE, H.F. & SMALLWOOD, J. 1982. Ecology of seed dispersal. **Annual Review of Ecology and Systematics** 13:201-228

HOWE, H.F. & WESTLEY, L.C., 1988. **Ecological relationships of plants and animals**. New York: University Press.

HUBBELL, S. P. 1979. Tree dispersion, abundance, and diversity in a tropical dry forest. **Science** **203**: 1299-1309

McGHINESS, W.C., 1934. The relationships between frequency index and abundance as applied to plant populations in a semi-arid region. **Ecology**, v.15, p.263-382

MELLO-CARVALHO, P.H.R., 1994. Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira/ Paulo Ernani Ramalho Carvalho: **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisas de Florestas**. Colombo:Embrapa-CNPQ; Brasília: Embrapa – SPI, 640 p.

- MIKICH, S.B. & S.M. SILVA. 2001. Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, São Paulo, **15** (1): 89-113.
- NASI, R., 1993. Analysis of the spatial structure of a rattan population in a mixed dipterocarp forest of Sabah (Malaysia). **Acta Oecologica**, v.34, n.1, p.73-85.
- SCOLFORO, J. R. S.; MELLO, J. M.,1997 **Inventário florestal**. Lavras: UFLA-FAEPE, 344 p
- SWAINE, M. D. & WHITMORE, T. C. 1988. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. **Vegetatio** **75**(1): 81-86
- VAN der PIJL, L. 1982. **Principles of dispersal in higher plants**. 3rd ed. Springer-Verlag, Berlin.
- VILELA, E.A.& RAMALHO, M.A.P., 1979. Análise das temperaturas e precipitações pluviométricas de Lavras, Minas Gerais. **Ciência e Prática**. Lavras, v.3, n.1, p.71-79.
- WHEELWRIGHT, N. T. & JANSON, C. H. 1985. Colors of fruit displays of bird-dispersed plants in two tropical forests. **American Naturalist** **126**(6): 777-799.
- WHITTAKER, R. J. & JONES, S. H. 1994. The role of frugivorous bats and birds in the rebuilding of a tropical forest ecosystem, Krakatau, Indonesia. **Journal Biogeography** **21**: 245-258

**CAPÍTULO 4 - HETEROGENEIDADE AMBIENTAL EM UM
POVOAMENTO DE *Anadenanthera peregrina* (Benth.) SPEG**

RESUMO

NASCIMENTO, G. de A. - HETEROGENEIDADE AMBIENTAL EM UM POVOAMENTO DE *Anadenanthera peregrina* (L.) SPEG. 2006. 105 p. Dissertação de mestrado em Engenharia Florestal - UFLA, Lavras, MG

O presente estudo foi desenvolvido em uma antiga área abandonada de plantio de *Anadenanthera peregrina*, no Campus da Universidade Federal de Lavras, MG com aproximadamente 7,56 ha. Buscou-se compreender como os fatores estruturais e nutricionais do solo podem interferir na organização espacial das espécies arbóreas regeneradas na área. Foram alocadas 81 parcelas de 10x10m, dispostas de forma a representar a maior variação aparente de gradiente fisionômico da vegetação. Foram registrados todos os indivíduos com DAP (Diâmetro à altura do peito) $\geq 5,0$ cm. Para cada indivíduo, foram anotados valores de DAP e, calculados os parâmetros fitossociológicos estruturais. A diversidade biológica foi avaliada através dos índices de Shannon, Pielou, Jentsen. A área amostrada foi dividida em dois setores arbitrariamente pelo pesquisador, de acordo com diferenças observadas no campo quanto a composição das espécies e amostras de solo foram coletadas e enviadas para o Laboratório de Análise de Solos do Departamento de Ciências do Solo da UFLA para análises químicas e texturais, realizadas segundo o protocolo da EMBRAPA (1997). Para realizar a análise dos gradientes ambientais e da vegetação foi feita a análise de componentes principais (PCA) (Orlói, 1966) e uma análise de cluster através da técnica de agrupamento sugerido por Kent & Coker (1992) utilizando-se a distância de similaridade de Jaccard. Para a análise dos dados e utilizou-se dos softwares SAS System for Windows V8 (Statistical Analysis System) e PC-ORD for Windows, versão 4.14. Existem diferenças florísticas, estruturais e de diversidade entre os setores amostrados, sendo a diversidade e a florística menores para o setor 1, que apresentou três subdivisões (A,B e C) e algumas parcelas referidas pelo autor como pertencentes ao setor 2, foram correlacionadas com o setor 1, sendo esta distinção influenciada pela densidade de indivíduos e riqueza de espécies, associado às propriedades alelopáticas e decíduais do angico. A presença de cipós, *Celtis iguanea*, e um grande número de indivíduos regerantes de angico no sub-bosque podem estar influenciando negativamente no recrutamento de novas espécies e, também, realizando um efeito seletivo sobre o banco de sementes. Pelo diagrama de ordenação produzido pela análise de componentes as parcelas do setor 1 contram-se em sítios de baixa fertilidade e as parcelas do setor 2, em sítios de acúmulo de nutrientes e não de perdas.

Palavras chaves: Heterogeneidade, solos, *Anadenanthera peregrina*, análise multivariada.

ABSTRACT

ENVIRONMENTAL HETEROGENEITY IN A STAND OF *Anadenanthera peregrina* (L.) SPEG. 2006. 105 p. Dissertation – Master in Forest Engineering - UFLA, Lavras, MG

The present study was developed in an abandoned ancient area of planting of *Anadenanthera peregrina*, on the campus of the Federal University of Lavras, MG of about 7,56 ha. It was intended to understand as the structural and nutritional factors of soil can interfere on the spatial organization of the regenerated arboreal species in the area. 81 plots of 10x10m were allotted, arranged in such a way to represent the greatest apparent variation of physiognomic gradient of the vegetation. All the individuals with BHD (Breast Height Diameter) ≥ 5.0 cm were recorded. For each individual, BHD and height values were rote and the structural phytosociological parameters calculated. The biological diversity was evaluated through the indices of Shannon, Pielou, Jentsen. The area sampled was divided into two sectors arbitrarily by the author, according to the differences observed in the field as to the composition of the species na soil samples were collected and sento the Soil Analysis Laboratory of the Soil Science Department of the UFLA for chemical an structural analyses, performed according to the EMBRAPA protocol (1997). The cluster analysis was performed by utilizing the similarity distance of Jaccard and the cluster technique by method by groups (Ward's Method) (KENT & COKER, 1992). The analysis of environmental and vegetation gradients was investigated through a analysis of **main components** (PCA) (Orlóci, 1966). For the analysis of the data, the softwares SAS System for Windows V8 (Statistical Analysis System) and PC-ORD for Windows, version 4.14 were utilized. There are floristic, structural and diversity differences among the sectors sampled, both diversity and floristic being smaller for sector 1, which presented three subdivisions (A,B and C) and some plots quoted by the author as belonging to sector 2, were correlated with sector 1, this distinction being influenced by the density of individuals and richness of species, associated with the allelopathic and decidual properties of the angico. The presence of cipos, *Celtis iguanea*, and of a great number of regenerating individuals of angico in the understorey can be influencing negatively the recruitment of new species and, also performing a selective effect on the seed bank. By the ordering diagram produced by the main component analysis in relation to the soil variables, the plots of the sector lie in

poor fertility sites and the plots of sector 2, in sites of accumulation of nutrients and not of losses.

Key words: Heterogeneity, soils, *Anadenanthera peregrina*, multivariate analysis.

1 INTRODUÇÃO

Um dos principais objetivos dos estudos de ecologia vegetal, em florestas tropicais (e em outros tipos de vegetação), é investigar as relações existentes entre a distribuição das populações de espécies arbóreas e as variáveis ambientais que possam afetar tal distribuição (Austin & Gaywood, 1994).

Existem inúmeros fatores que podem estar relacionados com a riqueza de espécies em uma comunidade e podem explicar a razão de algumas comunidades apresentarem mais espécies que outras (Begon *et al.* 1996). Recursos do solo, por exemplo, podem apresentar grande importância no estabelecimento de uma comunidade vegetal. Assim, as condições proporcionadas pelo solo, podem favorecer ou limitar o crescimento da comunidade (Ruggiero, 2000).

Entre as questões levantadas a respeito desse assunto podem destacar-se: quanto a diversidade de espécies arbóreas está associada à heterogeneidade ambiental e como as variáveis ambientais influenciam na distribuição das populações das espécies arbóreas (Van den Berg & Santos, 2003).

Em estudos ecológicos há tendência normal em agrupar amostras de características bióticas e, ou, abióticas ou associar espécies em comunidades com o objetivo do trabalho, busca-se descrever, da maneira mais clara e sintética possível, a estrutura de um ecossistema, determinando a composição e a extensão das suas unidades funcionais (Santos *et al.*, 2004). Pode-se, ainda, procurar ordenar amostras em função de um critério, visando simplificar,

condensar e representar sinteticamente vastos conjuntos de dados, na expectativa de que as inter-relações ecológicas possam ser melhor compreendidas. Considerando que as florestas são formadas por diversas espécies com os mais variados modos e formas de vida, uma análise envolvendo maior número de variáveis é ferramenta muito importante.

Assim, o desenvolvimento e a difusão de técnicas numéricas de análise multivariada possibilitou o estabelecimento de relações entre os padrões descritos e fatores abióticos permitindo detectar, descrever e formular hipóteses sobre as possíveis inter-relações que regem os ecossistemas. De acordo com Pires-O'Brien & O'Brien (1995), existem dois caminhos alternativos para o estudo de vegetação: o primeiro seria os estudos de análise de agrupamento, feita por algoritmos de aglomeração ou divisão, baseados em medidas de dissimilaridade e o segundo, estudos de ordenação, usando a análise de componentes principais e a análise de correspondência.

O que motivou o presente estudo é que a existência de diferenças na composição de espécies dentro da área e as variações espaciais da estrutura fisionômica e da diversidade e composição de espécies nessa comunidade podem estar correlacionadas com a heterogeneidade do ambiente e as variáveis do substrato.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo - A área está localizada no Campus da Universidade Federal de Lavras, no sul do estado de Minas Gerais, nas coordenadas geográficas 21° 13' 17'' S e 44° 57' 47'' W. A área apresenta limites bem definidos e sua vizinhança compreende plantações de eucalipto, estrada e instalações, como o viveiro florestal e o núcleo de café. O clima da região é do tipo Cwb de Kopen (mesotérmico com verões brandos e estiagens de inverno), a precipitação e a

temperatura média anual são, respectivamente, de 1493,2mm e 19,3° C, com 66% da precipitação ocorrendo no período de novembro a fevereiro (VILELA & RAMALHO, 1979).

A área amostral foi subdividida em dois setores principais (Figura 10) tendo como critério de separação a existência de uma diferença na composição florística entre estes, após o levantamento realizado na área.

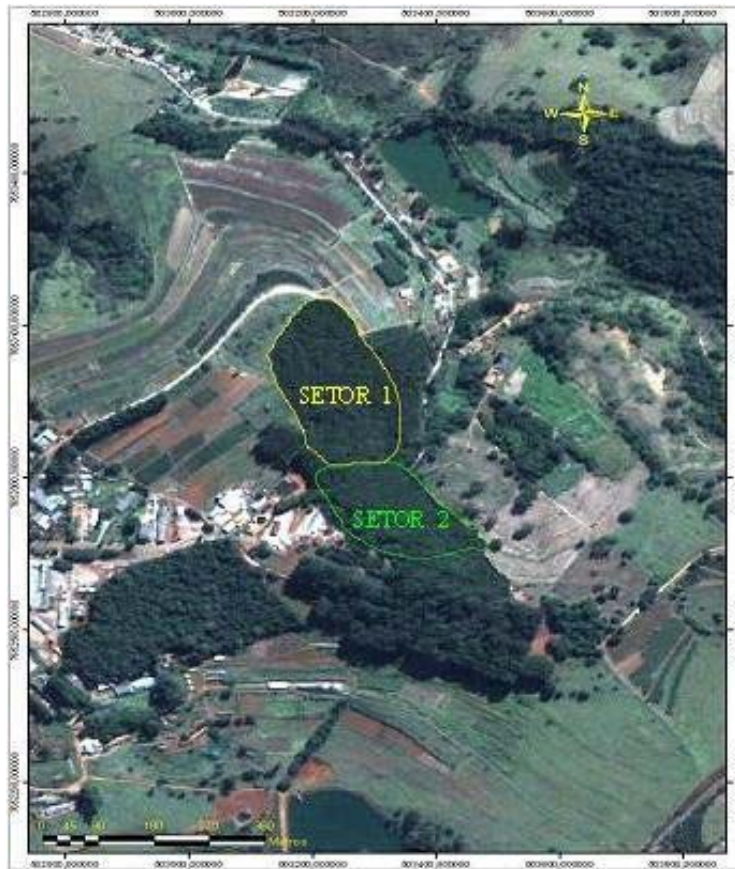


FIGURA 10 Imagem da área estudada com os setores demarcados (QUICK-BIRD-2003)

O que foi chamado de setor 1 apresenta uma menor diversidade e uma maior concentração de indivíduos da espécie *Anadenanthera peregrina*. O setor chamado de 2 apresenta uma menor concentração de indivíduos dessa mesma

espécie e uma maior diversidade. A realização do experimento, desde a alocação das parcelas até o final da coleta de dados ocorreu durante os meses de julho de 2005 até dezembro de 2005.

Levantamento do compartimento arbóreo – Para o levantamento foram alocadas 81 parcelas de 10 x 10m (100m²), distribuídas sobre 09 transectos, paralelos ao maior eixo do fragmento, de forma a representar a maior variação aparente de gradiente fisionômico da vegetação, o que totaliza 0,81 ha. A fileira 1 encontra-se na parte inferior do fragmento, sendo as demais, superiores a ela. Os vértices das parcelas foram marcados com canos de PVC e ligados por fitilho. Foram registrados todos os indivíduos com DAP (Diâmetro à altura do peito) \geq 5,0cm, exceto para os indivíduos que perfilharam acima do solo e abaixo da altura do peito (1,30m). Para estes, foram adotados os procedimentos indicados por Scolforo & Mello (1997): a) indivíduos bifurcados a 1,30m foram medidos logo abaixo da bifurcação. b) para indivíduos bifurcados abaixo de 1,30m mediram-se todos os DAP's e o DAP total foi determinado pela raiz quadrada da somatória dos quadrados de suas circunferências. Os indivíduos amostrados foram marcados com plaquetas de alumínio numeradas. Para cada indivíduo, foram anotados valores de DAP e altura (para medida de altura foram utilizados os estágios da vara de poda).

A identificação dos indivíduos amostrados foi realizada no campo apenas no caso de espécies muito bem conhecidas; os demais tiveram amostras de material botânico coletado para posterior identificação. As espécies foram classificadas nas famílias reconhecidas pelo APG, Angiosperm Phylogeny Group (1998) e o material coletado foi herborizado e depositado no Herbário da Universidade Federal de Lavras.

Análises estruturais comparativas e diversidade de espécies - Para a análise estrutural da comunidade vegetal dos dois setores foram calculados os seguintes parâmetros fitossociológicos para cada setor: densidade, frequência, dominância (parâmetros absolutos e relativos) e valor de importância da vegetação (Mueller-Dambois & Ellenberg, 1974). Para tais cálculos foi utilizado o programa EXCEL for Windows. Na determinação da diversidade de espécies foram calculados os índices de diversidade de Shannon (H') (Shannon, 1948) e quociente de mistura de Jentsch (QM) (Vega, 1968) para cada setor. Gráficos comparativos entre os setores foram produzidos com o auxílio do software SAS System for Windows V8 (Statistical Analysis **System**).

Análise das propriedades químicas e texturais dos solos - Foram coletadas, aleatoriamente, amostras simples do solo em duas profundidades: 0–20 cm e de 20-40 cm, com cerca de 500 g de solo, em quatro parcelas amostrais, sendo duas no setor 1 e outras duas no setor 2, das quais, duas parcelas se encontravam na parte inferior de cada setor e as outras duas na parte superior de cada setor. As amostras foram enviadas para o Laboratório de Análise de Solos do Departamento de Ciências do Solo da UFLA para análises químicas e texturais, realizadas segundo o protocolo da EMBRAPA (1997). As variáveis de solo obtidas foram: pH; teores de P, P-rem, K⁺, Ca⁺⁺, Mg⁺⁺ e Al⁺⁺⁺; soma de bases (SB); saturação por bases (V) e por alumínio (m), acidez potencial (H+Al)⁺⁺; CTC(t), CTC pH7 (T); zinco (Zn), manganês (Mn), ferro (Fe), cobre (Cu) e boro (B) disponíveis e proporções de matéria orgânica, areia, silte e argila.

Análise de gradientes -Foram utilizadas duas diferentes técnicas para análise dos gradientes ambientais e da vegetação. Estas técnicas compreendem a análise de componentes principais (PCA) (Orlóci, 1966) e a análise de cluster.

A análise de cluster baseou-se na distância de similariedade de Jaccard, através da técnica de agrupamento pelo método sugerido por KENT & COKER (1992) – Ward's Method. Para isso foi construída uma matriz baseada na ocorrência das espécies por parcela e no número de indivíduos existentes em cada unidade amostral.

A análise de componentes principais (PCA) (Orlói, 1966), descrita inicialmente por Pearson (1901), consiste de uma análise em que se utiliza uma matriz de dados ambientais para se obter máxima variação entre as parcelas (Rodrigues et al., 2003; Kent & Coker, 1992). Apesar da PCA apresentar a limitação na ordenação de dados de espécies, por requerer variáveis de distribuição normal, ela sintetiza, consistentemente, as variáveis a componentes principais, produzindo a ordenação das parcelas. A matriz analisada pela PCA conteve as variáveis envolvendo atributos químicos dos solos, tais como pH, P, K, Na, Ca, Mg, Al, H+Al, SB (soma de bases trocáveis), t (capacidade de troca catiônica efetiva), T (capacidade de troca catiônica a pH 7,0), V (índice de saturação de bases), MO (matéria orgânica) e análise textural (silte, argila e areia). As análises foram realizadas pelo programa PC-ORD for Windows, versão 4.14 (McCune & Mefford, 1999).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 – Composição, diversidade e variações na estrutura dos setores

Do total de 81 parcelas amostradas, 49 delas foram arbitrariamente relacionadas como sendo pertencentes ao setor 1 e 32 com o setor 2, segundo o autor, por meio de observações de campo em relação as aparentes diferenças em termos de composição. No setor 1 foram registradas 794 indivíduos, das quais, 27 espécies arbóreas pertencentes a 11 famílias e 21 gêneros (Tabela 8).

A família mais representativa foi Fabaceae (37,04%) com 10 espécies e

TABELA 8-Listagem das espécies arbóreas encontradas no setor 1 e seus respectivos parâmetros fitossociológicos organizados em ordem decrescente de IVI . **PO**= parcelas de ocorrência; **N**=nº de indivíduos; **AB**= área basal; **FA**= frequência absoluta; **FR**= freq. relativa; **DA**= densidade absoluta; **DR**= dens. relativa; **DoA**= dominância absoluta; **DoR**= dom. relativa; **IVI**= valor de importância.

ESPÉCIE	PO	N	AB	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	IVI
<i>Anadenanthera peregrina</i>	49	713	12,8039	100,000	41,53	1455,10	89,80	26,13	89,34	220,67
<i>Machaerium villosum</i>	11	13	0,1507	22,449	9,32	26,53	1,64	0,31	1,05	12,01
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	6	7	0,3601	12,245	5,08	14,29	0,88	0,73	2,51	8,48
<i>Casearia lasiophylla</i>	7	11	0,0507	14,286	5,93	22,45	1,39	0,10	0,35	7,67
<i>Copaifera langsdorffii</i>	6	6	0,1661	12,245	5,08	12,24	0,76	0,34	1,16	7,00
<i>Maclura tinctoria</i>	6	7	0,0753	12,245	5,08	14,29	0,88	0,15	0,53	6,49
<i>Casearia sylvestris</i>	4	4	0,0240	8,163	3,39	8,16	0,50	0,05	0,17	4,06
<i>Casearia arborea</i>	4	4	0,0197	8,163	3,39	8,16	0,50	0,04	0,14	4,03
<i>Guatteria australis</i>	1	1	0,3767	2,041	0,85	2,04	0,13	0,77	2,63	3,60
<i>Xylosma prockia</i>	3	3	0,0248	6,122	2,54	6,12	0,38	0,05	0,17	3,09
<i>Miconia argyrophylla</i>	2	4	0,0308	4,082	1,69	8,16	0,50	0,06	0,22	2,41
<i>Albizia polycephala</i>	2	2	0,0507	4,082	1,69	4,08	0,25	0,10	0,35	2,30
<i>Astronium fraxinifolium</i>	2	3	0,0230	4,082	1,69	6,12	0,38	0,05	0,16	2,23
<i>Siparuna guianensis</i>	2	2	0,0080	4,082	1,69	4,08	0,25	0,02	0,06	2,00
<i>Protium sprunceanum</i>	1	2	0,0162	2,041	0,85	4,08	0,25	0,03	0,11	1,21
<i>Platipodium elegans</i>	1	1	0,0299	2,041	0,85	2,04	0,13	0,06	0,21	1,18
<i>Anadenanthera colubrina</i>	1	1	0,0272	2,041	0,85	2,04	0,13	0,06	0,19	1,16
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	1	1	0,0222	2,041	0,85	2,04	0,13	0,05	0,15	1,13
<i>Aralia warmingiana</i>	1	1	0,0167	2,041	0,85	2,04	0,13	0,03	0,12	1,09
<i>Protium heptaphyllum</i>	1	1	0,0165	2,041	0,85	2,04	0,13	0,03	0,12	1,09
<i>Rollinia dolabripetala</i>	1	1	0,0137	2,041	0,85	2,04	0,13	0,03	0,10	1,07
<i>Machaerium hirtum</i>	1	1	0,0079	2,041	0,85	2,04	0,13	0,02	0,05	1,03
<i>Machaerium nictitans</i>	1	1	0,0057	2,041	0,85	2,04	0,13	0,01	0,04	1,01
<i>Cassia ferruginea</i>	1	1	0,0037	2,041	0,85	2,04	0,13	0,01	0,03	1,00
<i>Calyptranthes clusiifolia</i>	1	1	0,0029	2,041	0,85	2,04	0,13	0,01	0,02	0,99
<i>Myrciaria floribunda</i>	1	1	0,0022	2,041	0,85	2,04	0,13	0,00	0,02	0,99
<i>Lithraea molleoides</i>	1	1	0,0021	2,041	0,85	2,04	0,13	0,00	0,01	0,99
TOTAL		794	14,3313	240,816	100	1620,41	100	29,25	100	300

7 gêneros. Com 4 espécies e 2 gêneros, Flacourtiaceae é a segunda mais representativa (14,82%), sendo que três espécies pertenciam ao gênero *Casearia*,

o mais representativo dentre todos os indivíduos amostrados. Anacardiaceae, Annonaceae e Myrtaceae contribuíram cada uma com duas espécies e dois gêneros (7,41 % cada). Burseraceae apresentou duas espécies pertencentes a um mesmo gênero (7,41%). As famílias Melastomataceae, Moraceae, Siparunaceae, Bignoniaceae e Araliaceae foram representadas por apenas uma espécie (3,7% cada).

Dos 794 indivíduos amostrados, 713 pertencem a *Anadenanthera peregrina*, e a densidade relativa dessa espécie igual a 89,8% e uma área basal de 12,8039 m²/há. Através da análise das 10 espécies de maiores valores de importância, *Anadenanthera peregrina* foi a espécie de maior IVI presente nas 49 parcelas amostradas nesse setor, seguida de *Machaerium villosum*, *Piptadenia gonoacantha*, *Casearia laiyophylla*, *Copaifera langsdorffi*, *Maclura tinctoria*, *Casearia sylvestris*, *Casearia arbórea*, *Guatteria australis* e *Xylosma prockia*.

De todas as espécies listadas para o setor 1, 11 são exclusivas: *Xylosma prockia* (3 indivíduos), *Miconia argyrophylla* (2 indivíduos), *Guatteria australis*, *Anadenanthera colubrina*, *Tabebuia impetiginosa*, *Aralia warmingiana*, *Protium heptaphyllum*, *Rollinia dolabripetala*, *Cassia ferruginea*, *Calyptanthus clusifolia* e *Lithraea molleoides* (todas com 1 indivíduo).

Para o setor 2 foram registrados 386 indivíduos, sendo 50 espécies pertencentes a 20 famílias e 39 gêneros (Tabela 8). Novamente, como ocorrido no setor 1, a família Fabaceae foi a mais representativa, porém com uma porcentagem inferior à do setor 1, com 26% do total de espécies e 10 gêneros, sendo o gênero *Machaerium* representado por três espécies e o gênero *Inga* por duas.

As famílias Flacourtiaceae, Lauraceae, Anacardiaceae e Meliaceae contribuíram cada uma com 4 espécies, sendo a família Flacourtiaceae representada pelo gênero *Casearia*; a família Lauraceae pelos gêneros *Ocotea*

TABELA 9- Listagem das espécies arbóreas registradas para o setor 2 e seus respectivos parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente de IVI. **PO**= parcelas de ocorrência; **N**=nº de indivíduos; **AB**= área basal; **FA**= frequência absoluta; **FR**= freq. relativa; **DA**= densidade absoluta; **DR**= dens. relativa; **DoA**= dominância absoluta; **DoR**= dom. relativa; **IVI**= valor de importância.

ESPÉCIE	PO	N	AB	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	IVI
<i>Anadenanthera peregrina</i>	26	148	3,52724	81,250	14,36	462,50	38,34	11,02	47,95	100,66
<i>Casearia lasiophylla</i>	19	50	0,29499	59,375	10,50	156,25	12,95	0,92	4,01	27,46
<i>Machaerium villosum</i>	17	26	0,61754	53,125	9,39	81,25	6,74	1,93	8,40	24,52
<i>Maclura tinctoria</i>	12	19	0,26466	37,500	6,63	59,38	4,92	0,83	3,60	15,15
<i>Myrciaria floribunda</i>	11	14	0,15356	34,375	6,08	43,75	3,63	0,48	2,09	11,79
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	3	3	0,66647	9,375	1,66	9,38	0,78	2,08	9,06	11,50
<i>Casearia arborea</i>	7	14	0,11162	21,875	3,87	43,75	3,63	0,35	1,52	9,01
<i>Casearia sylvestris</i>	8	12	0,07939	25,000	4,42	37,50	3,11	0,25	1,08	8,61
<i>Machaerium nictitans</i>	2	2	0,45744	6,250	1,10	6,25	0,52	1,43	6,22	7,84
<i>Cordia ecalyculata</i>	4	14	0,10447	12,500	2,21	43,75	3,63	0,33	1,42	7,26
<i>Copaifera langsdorffii</i>	7	8	0,08576	21,875	3,87	25,00	2,07	0,27	1,17	7,11
<i>Rollinia sylvatica</i>	5	5	0,03094	15,625	2,76	15,63	1,30	0,10	0,42	4,48
<i>Ocotea corymbosa</i>	4	6	0,02378	12,500	2,21	18,75	1,55	0,07	0,32	4,09
<i>Siparuna guianensis</i>	4	6	0,01760	12,500	2,21	18,75	1,55	0,06	0,24	4,00
<i>Xylopia brasiliensis</i>	4	5	0,03223	12,500	2,21	15,63	1,30	0,10	0,44	3,94
<i>Inga marginata</i>	1	2	0,18256	3,125	0,55	6,25	0,52	0,57	2,48	3,55
<i>Persea pyrifolia</i>	3	4	0,06208	9,375	1,66	12,50	1,04	0,19	0,84	3,54
<i>Machaerium hirtum</i>	3	3	0,07458	9,375	1,66	9,38	0,78	0,23	1,01	3,45
<i>Casearia decandra</i>	3	4	0,02941	9,375	1,66	12,50	1,04	0,09	0,40	3,09
<i>Tapirira obtusa</i>	2	2	0,05772	6,250	1,10	6,25	0,52	0,18	0,78	2,41
<i>Trichilia pallida</i>	1	2	0,07379	3,125	0,55	6,25	0,52	0,23	1,00	2,07
<i>Schinus terebinthifolius</i>	2	2	0,02855	6,250	1,10	6,25	0,52	0,09	0,39	2,01
<i>Cedrela fissilis</i>	2	2	0,02522	6,250	1,10	6,25	0,52	0,08	0,34	1,97
<i>Protium sprunceanum</i>	2	2	0,02082	6,250	1,10	6,25	0,52	0,07	0,28	1,91
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	2	2	0,01031	6,250	1,10	6,25	0,52	0,03	0,14	1,76
<i>Myrcia tomentosa</i>	2	2	0,00952	6,250	1,10	6,25	0,52	0,03	0,13	1,75
<i>Cordia sellowiana</i>	2	2	0,00732	6,250	1,10	6,25	0,52	0,02	0,10	1,72
<i>Ficus mexiae</i>	1	1	0,05726	3,125	0,55	3,13	0,26	0,18	0,78	1,59
<i>Nectandra oppositifolia</i>	1	1	0,05726	3,125	0,55	3,13	0,26	0,18	0,78	1,59

Continua.....

TABELA 9- Continuação.....

ESPÉCIE	PO	N	AB	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	IVI
<i>Lanchoarpus cultratus</i>	1	1	0,03365	3,125	0,55	3,13	0,26	0,11	0,46	1,27
<i>Andira fraxinifolia</i>	1	2	0,01193	3,125	0,55	6,25	0,52	0,04	0,16	1,23
<i>Miconia chartacea</i>	1	2	0,00589	3,125	0,55	6,25	0,52	0,02	0,08	1,15
<i>Luehea grandiflora</i>	1	1	0,02011	3,125	0,55	3,13	0,26	0,06	0,27	1,08
<i>Inga vera</i>	1	1	0,01629	3,125	0,55	3,13	0,26	0,05	0,22	1,03
<i>Ocotea villosa</i>	1	1	0,01453	3,125	0,55	3,13	0,26	0,05	0,20	1,01
<i>Cupania vernalis</i>	1	1	0,01431	3,125	0,55	3,13	0,26	0,04	0,19	1,01
<i>Cecropia pachystachya</i>	1	1	0,01131	3,125	0,55	3,13	0,26	0,04	0,15	0,97
<i>Tapirira guianensis</i>	1	1	0,01057	3,125	0,55	3,13	0,26	0,03	0,14	0,96
<i>Astronium fraxinifolium</i>	1	1	0,00866	3,125	0,55	3,13	0,26	0,03	0,12	0,93
<i>Dalbergia villosa</i>	1	1	0,00833	3,125	0,55	3,13	0,26	0,03	0,11	0,92
<i>Albizia polycephala</i>	1	1	0,00709	3,125	0,55	3,13	0,26	0,02	0,10	0,91
<i>Syagrus picrophylla</i>	1	1	0,00541	3,125	0,55	3,13	0,26	0,02	0,07	0,89
<i>Myrcia fallax</i>	1	1	0,00407	3,125	0,55	3,13	0,26	0,01	0,06	0,87
<i>Platypodium elegans</i>	1	1	0,00374	3,125	0,55	3,13	0,26	0,01	0,05	0,86
<i>Cabralea canjerana</i>	1	1	0,00332	3,125	0,55	3,13	0,26	0,01	0,05	0,86
<i>Sapium glandulosum</i>	1	1	0,00283	3,125	0,55	3,13	0,26	0,01	0,04	0,85
<i>Alchornea triplinervea</i>	1	1	0,00264	3,125	0,55	3,13	0,26	0,01	0,04	0,85
<i>Cinnamodendron dinisii</i>	1	1	0,00246	3,125	0,55	3,13	0,26	0,01	0,03	0,85
<i>Chorisia speciosa</i>	1	1	0,00238	3,125	0,55	3,13	0,26	0,01	0,03	0,84
<i>Cedrela odorata</i>	1	1	0,00196	3,125	0,55	3,13	0,26	0,01	0,03	0,84
TOTAL		386	7,35556	565,625	100	1206,25	100	22,99	100	300

(com duas espécies), *Persea* e *Nectandra*, ambos com uma espécie; Anacardiaceae, pelos gêneros *Tapirira* (com duas espécies), *Schinus* e *Astronium* com uma espécie cada e, Meliaceae, representada pelos gêneros *Cedrela*, com duas espécies, *Trichilia* e *Cabralea*.

Dentre os 386 indivíduos presentes nesse setor, *Anadenanthera peregrina* apresentou o maior número de indivíduos (148), e sua densidade relativa é igual a 47,95% e possui uma área basal, aproximadamente, quatro vezes menor em relação ao setor 1, de 3,52724 m²/há. Com relação ao valor de importância, as 10 espécies que se destacam em ordem decrescente de IVI são: *Anadenanthera peregrina*, *Casaria lasiophylla*, *Machaerium villosum*, *Maclura*

tinctoria, *Myrciaria floribunda*, *Piptadenia gonoacantha*, *Casearia arborea*, *Casearia sylvestris*, *Machaerium nictitans* e *Cordia ecalyculata*.

A tabela 10 traz uma comparação entre os setores 1 e 2 em relação a alguns parâmetros quantitativos totais, e traz, também, uma comparação entre os setores em relação a espécie *Anadenanthera peregrina*, além de apresentar os valores do índice de diversidade de Shannon, equabilidade de Pielou e quociente de mistura.

TABELA 10- Comparação entre os dois setores. **N**=nº total de indivíduos; **NP**= nº de parcelas amostradas para cada setor; **NESPT**= nº total de espécies em cada setor; **NESPE**= nº de espécies exclusivas de cada setor; **NESPC**= nº de espécies comuns; **QM**=quociente de mistura de espécies; **ABT**= área basal total (m²/há); **FA**= frequência absoluta; **FR**= freq. relativa; **DA**= densidade absoluta; **DoA**= dominância absoluta; **H'**= índice de shannon (nats/ind); **J'**= equitabilidade de Pielou; **NA**= nº de ind. de *A. peregrina*; **ABA**= área basal de *A. peregrina*; **FRA**= frequência relativa de *A. peregrina*; **DRA**= dens. Relativa de *A. peregrina*; **DoRA**= dom. relativa de *A. peregrina*; **IVIA**= valor de importância de *A. peregrina*.

SETOR	N	NP	NESPT	NESPE	NESPC	QM	ABT	FA	DA
1	794	49	27	10	16	0,034	14,33	240,8	1620,4
2	386	32	50	34		0,1295	7,356	565,6	1206,3
	DoA	H'	J'	NA	ABA	FRA	DRA	DoRA	IVA
1	29	0,6	0,18	713	12,8	41,53	89,8	89,34	220,67
2	23	2,6	0,65	148	3,527	14,36	47,95	47,95	100,66

Com base nesta tabela, pode-se ter uma idéia das diferenças encontradas entre os dois setores. O índice de diversidade de Shannon para o setor 1 é muito baixo, tanto para os padrões de florestas tropicais como para os valores encontrados em florestas estacionais semidecíduais da região (Espírito-Santo *et al.*(2003); Oliveira-Filho *et al.*,(1994a); Silva *et al.*, (2003); Meira-Neto *et al.*, (2000); Souza (2001) e Daniel, (2005)), mas se aproxima muito do valor encontrado por Santana *et al.*, (2004), ao estudar um fragmento secundário

situado na zona oeste do Rio de Janeiro, conhecido como Serra da Barata, com histórico de perturbação, onde encontrou $H' = 0,85$ nats.indivíduos⁻¹.

Quando se analisa o quociente de mistura, nota-se que a cada trinta indivíduos amostrados, uma nova espécie é encontrada no setor 1 e para o setor 2, este índice representa que aproximadamente a cada 9 indivíduos amostrados, uma nova espécie é encontrada, o que vai ao encontro do que Finol (1972) considera como sendo característico de ambientes de intensa mistura.

Existe, também, entre esses setores, uma diferença acentuada quando se observam os valores de equabilidade de Pielou. Essas diferenças confirmam que no setor 1 existe uma desigualdade na densidade de indivíduos por espécie. Neste caso, é nítido que as diferenças marcantes no comportamento da espécie *Anadenanthera peregrina* em relação aos parâmetros de frequência, densidade e dominância relativa, possivelmente associada às suas características alelopáticas são fundamentais na discrepância entre estes dois setores.

Com o intuito de aprimorar a observação dessas diferenças, as figuras 11 e 12, em 3D, podem mostrar como a área apresenta uma heterogeneidade espacial acentuada entre as parcelas amostradas para os dois setores.

As figuras retratam as diferenças existentes entre os setores e indicam uma possível preferência de nichos. Na figura 11, observa-se um grande número de indivíduos, com uma área basal variando entre 0,0522 e 0,3833 m²ha⁻¹ e um número de espécies baixo para o setor 1, sendo que, no setor 2, apesar da maioria dos indivíduos apresentarem uma área basal dentro do intervalo acima referido, apresentam um maior número de espécies e conseqüentemente uma maior diversidade.

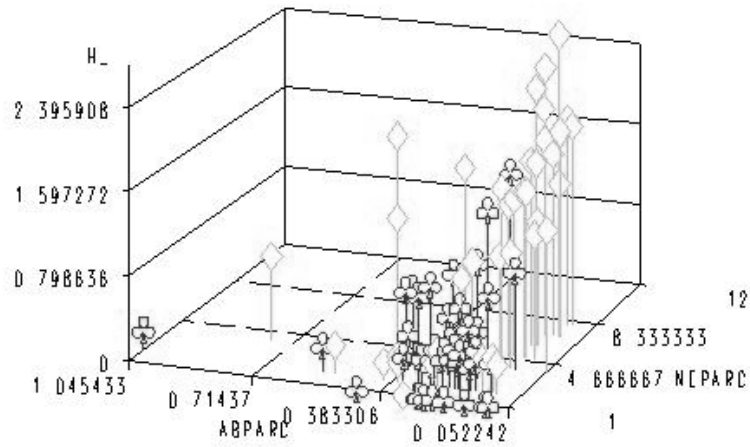


FIGURA 11 – Relação entre área basal por parcela (ABPARC), diversidade (H') e número de espécies por parcela (NEPARC). As “árvores” em forma de trevo indicam o setor 1e em forma de losango, o setor 2.

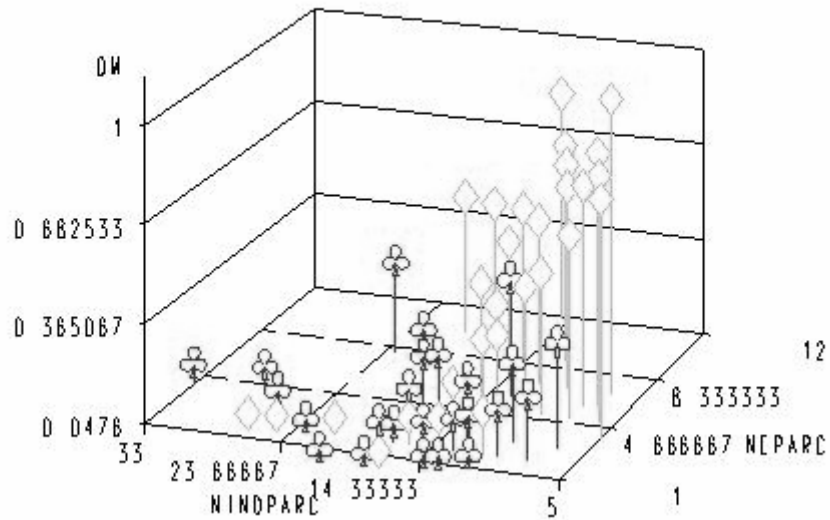


FIGURA 12-Relação entre nº de indivíduos por parcela (NINDPARC), quociente de mistura (QM) e nº de espécies por parcela (NEPARC). As “árvores” em forma de trevo indicam o setor 1e em forma de losango, o setor 2.

Ao se analisar a figura 12, nota-se que o quociente de mistura é superior no setor dois em relação ao setor 1, porém, algumas parcelas amostradas no setor 2 aparentemente apresentam um comportamento gráfico próximo ao ocorrido dentro do setor 1.

Portanto, pelos resultados obtidos através da análise do dendograma obtido pela ordenação das parcelas -(*cluster analysis*)- (Figura 13), conforme a utilização da matriz de abundância das espécies por parcelas, podemos ter indícios do porque dessas diferenças encontradas.

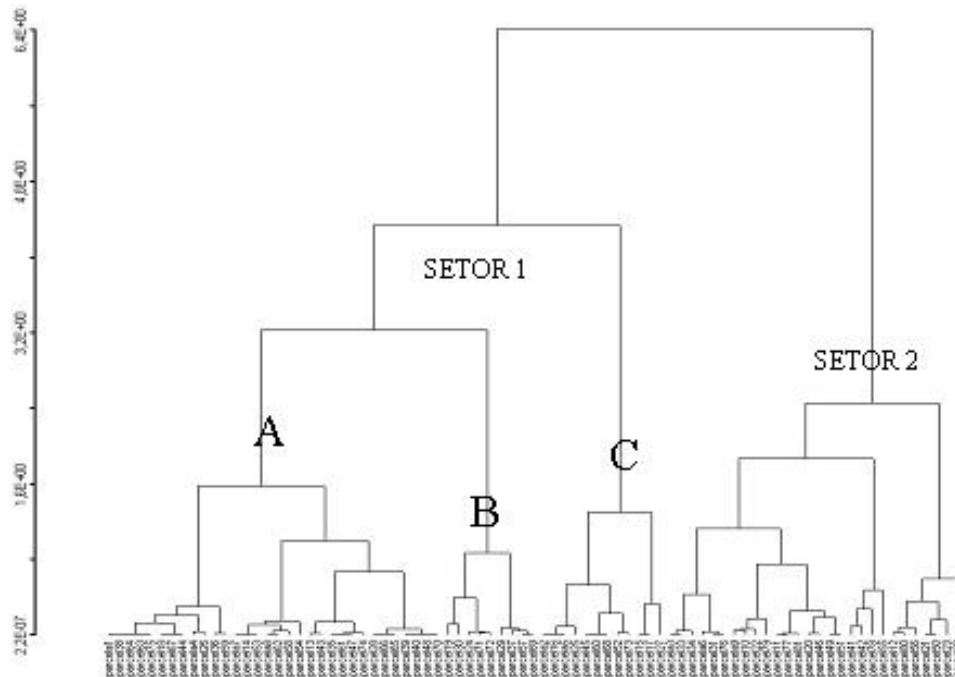


FIGURA 13 – Dendograma obtido através da análise de cluster, utilizando-se do índice de similaridade de Jaccard.

O setor 1 apresentou três grandes subdivisões (A,B e C) sendo que, dentro do setor 1 A, três parcelas previamente classificadas pelo pesquisador como sendo pertencentes ao setor 2 (parcelas 1, 8 e 75) foram agrupadas. Tal

fato pode estar relacionado, principalmente, ao baixo número de indivíduos encontrados (em média 13 ind.), bem como a proximidade das bordas, sendo as parcelas 1 e 8, próximas da borda inferior e 75 próxima da borda superior, assim como, o pequeno número de espécies encontradas nestas parcelas, sendo registradas apenas a presença de *Anadenanthera peregrina*, *Copaifera langsdorffi*, *Casaria lasiophylla* e *Machaerium villosum*.

Nas parcelas agrupadas corretamente para o setor 1 A, *Anadenanthera peregrina* possui o maior número de indivíduos amostrados nestas parcelas, com uma média de 15 indivíduos, geralmente associado com apenas uma ou duas espécies, na maioria das vezes, *Copaifera langsdorffi*, sendo que, algumas parcelas apresentam apenas o angico (parcelas 36 e 69 por exemplo).

No que diz respeito ao setor 1B, o agrupamento pode estar relacionado com a maior densidade de indivíduos por parcela, geralmente superior a 20 indivíduos, na maioria pertencentes à espécie *Anadenanthera peregrina* sendo que em algumas delas só encontramos indivíduos pertencentes a essa espécie. O dossel é bastante homogêneo, tendo o angico como a espécie dominante. Em consequência dessa situação, pode-se pensar que com esta alta densidade de indivíduos e ainda o comportamento decíduo da espécie, que faz com que durante parte do ano a luminosidade aumente ainda mais, faz com que o sub-bosque receba uma alta luminosidade.

Em relação ao setor 1 C, o agrupamento foi devido ao menor número de indivíduos encontrados por parcelas quando comparado aos demais grupos, com uma média de aproximadamente 10 indivíduos, sendo que neste caso, o angico apresenta uma relação com um número maior de espécies, mas, geralmente, não superior a 4 espécies, dentre elas *Machaerium villosum* e *Piptadenia gonoacantha*. As parcelas aí encontradas como pertencentes ao setor 2, pela classificação do autor, provavelmente foram colocadas no setor 1 C, devido ao que foi relatado anteriormente quanto ao pequeno número de indivíduos e

espécies. Vale ressaltar ainda uma presença considerável de indivíduos regenerantes do angico e pequenas clareiras, demonstrando a dependência da disponibilidade luminosa para crescer.

Isto, associado às propriedades alelopáticas de *A. peregrina*, com altas concentrações de tanino em seus frutos e na casca do caule (Carvalho, 1994) e do alcalóide bufotenina nas sementes e partes vegetativas, (Fellows & Bell, 1971), pode estar realizando um efeito seletivo sobre o banco de sementes e de regenerantes, e pode ainda, ter um papel preponderante para a sobrevivência da planta, promovendo, provavelmente, proteção contra animais ou insetos predadores. Uma outra característica marcante em relação a esse setor é a presença de cipós, em especial o cipó-prata, que pode estar restringindo o recrutamento de novas espécies e, segundo Schnitzer (2000), espécies com este tipo de comportamento podem fazer parte dessa estrutura durante muito tempo.

Pelo menos dois outros fatores relacionados com essas características fisionômicas descritas acima para o setor 1 deverão ser levadas em consideração: os animais dispersores de sementes e a presença maciça de *Celtis iguanea*.

O primeiro fator é que a maior parte dos animais dispersores de sementes evita visitar áreas de clareiras, pois estas apresentam uma escassez de recursos para os frugívoros e são locais arriscados para aves se empoleirarem, sendo que a atividade destes tende a ser maior dentro da área mais fechada e nas adjacências das clareiras (Schupp *et al.*, 1989). Já a presença de *Celtis iguanea* no sub-bosque em densidade elevada aumenta ainda mais a competição junto ao estrato regenerante, sendo também uma barreira à penetração de pequenos dispersores, como roedores. Vale ainda ressaltar que, de acordo com Costa (2003), existe um alto grau de auto-incompatibilidade genética em *Anadenanthera peregrina* reforçando a protandria, considerada como adaptação floral que favorece a polinização cruzada (Baker *et al.*, 1983).

Costa (2003), afirma ainda, que a obtenção de frutos provenientes de autopolinização (9,84% dos indivíduos amostrados por ele), especialmente com pólen da mesma árvore em *Anadenanthera peregrina* remete para a questão da fragmentação florestal, com a conseqüente diminuição do tamanho efetivo populacional (Futuyma, 1997; Costa *et al.*, 2000), e pode provocar na população o aumento gradual de autocompatibilidade genética como uma estratégia de geração de descendência, com tendência a um sistema reprodutivo misto.

O resultado das amostras de solos coletadas na área para os dois setores pode ser observado através da análise da tabela 11. Foram coletadas oito amostras em cada setor, sendo quatro na parte superior (C) e 4 na parte inferior (B) de cada um destes setores.

TABELA 11 – Resultados das análises químicas e texturais do solo coletadas nos dois setores. **S**= setor; **Prof.**= profundidade; **Arg**= argila; **Tex**= textura (A- argilosa/MA- muito argilosa; **PH**= valor determinado em H₂O; **P**, **K** = fósforo e potássio (mg/dm³); **Ca**²⁺= cálcio (cmol/ dm³); **Mg**²⁺ = Magnésio (cmol/ dm³); **Al**³⁺= acidez trocável (cmol/ dm³);**H+Al**= acidez potencial (cmol/ dm³); **SB** =soma de bases trocáveis (cmol/ dm³); **t** = CTC efetiva (cmol/ dm³); **T**= CTC pH 7,0 (cmol/ dm³); **V** = saturação por bases (%); **m**= saturação por alumínio (%); **MO**= matéria orgânica (dag/Kg); **P-rem** = fósforo remanescente (mg/L); **Zn**= zinco (mg/ dm³); **Mn**= manganês (mg/ dm³); **Cu**= cobre (mg/ dm³); **B**= boro (mg/ dm³); **S**= enxofre (mg/ dm³).

S	Prof.	Areia	Silte	Arg	Tex	PH	P	K	Ca2+	Mg2+	Al3+	H+Al	SB
1	0-20 B	44,75	9,25	46	A	4,67	2,25	44,8	1,62	0,5	1,12	7,67	2,22
1	20-40 B	32	8,75	59,3	A	4,02	1,3	21	1,12	0,37	1,15	6,47	1,55
1	0-20 C	26	28,5	45,5	A	4,62	3,05	64	2,12	0,8	1,3	9,05	3,1
1	20-40 C	40,5	19,5	49	A	4,97	0,97	20,3	1,25	0,3	0,87	4,9	1,6
2	0-20 B	21,75	16,3	62	MA	5,32	1,32	36,3	3,12	0,8	0,27	5,02	4,02
2	20-40 B	15,25	16,5	68,3	MA	5,12	1,05	24,5	1,67	0,5	0,5	4,9	2,25
2	0-20 C	26	13	61	MA	5,12	2,2	74,5	2,97	0,77	0,8	8,12	3,95
2	20-40 C	28,75	9	62,3	MA	5,07	1,95	27,5	1,35	0,35	1,25	7,9	1,8

Continua.....

TABELA 11- Continuação.....

S	Prof.	t	T	V	m	MO	P-rem	Zn	Fe	Mn	Cu	B	S
1	0-20 B	3,35	9,9	22,6	33	4,52	10	0,55	161	38,9	1,05	0,17	27
1	20-40 B	2,67	8,02	18,3	46	2,7	9,25	0,22	176	17,9	0,62	0,17	34,9
1	0-20 C	4,4	12,2	25,1	31	5,32	11,6	1,1	199	28,9	1,27	0,22	26
1	20-40 C	2,47	6,5	24,6	36	1,87	11,5	0,3	110	5,6	1,2	0,1	27,8
2	0-20 B	4,3	9,05	44,1	7	4,65	7,42	0,7	96,3	158	3,57	0,17	24,6
2	20-40 B	2,75	7,15	31,4	19	2,7	3,8	0,62	67	69,2	4	0,12	25,7
2	0-20 C	4,75	12,1	32,5	17	6,07	9,45	1,1	201	35,6	1,37	0,2	29,5
2	20-40 C	3,05	11,1	18,2	18	4,1	7,3	0,27	124	8,82	1,15	0,23	25,6

Cada planta em uma população natural está sujeita a microambientes bióticos singulares, que exercem uma influência em sua performance e em sua sobrevivência (Aidar, 1992). Portanto, a existência destes microambientes pode gerar uma grande variedade de nichos às plantas presentes no meio, nichos estes que estão relacionados diretamente à diversidade vegetal e a distribuição das espécies.

A partir dos dados apresentados na tabela 11 procedeu-se a análise de componentes principais (PCA) para a verificação da ordenação espacial das parcelas nos setores, em relação às variáveis do substrato (Figura 14).

As parcelas do setor 1 e 2 diferenciaram-se em dois grupos bem distintos. As parcelas do setor 1, de forma geral, apresentaram correlações positivas com areia total, acidez potencial (H+Al), saturação por alumínio (m) e acidez trocável (Al³⁺), possivelmente indicando que o ambiente é sítio de baixa fertilidade.

O fornecimento de nutriente para as plantas e sua absorção é dependente de condições favoráveis de acidez ou alcalinidade. O pH com valores abaixo de 4,7 conforme o observado para o setor 1, segundo Tomé Jr. (1997), limita a absorção, principalmente em solos que apresentam uma baixa

saturação por bases (%V), nos quais, a maioria das cargas negativas está sendo neutralizada por H^+ e Al^{3+} .

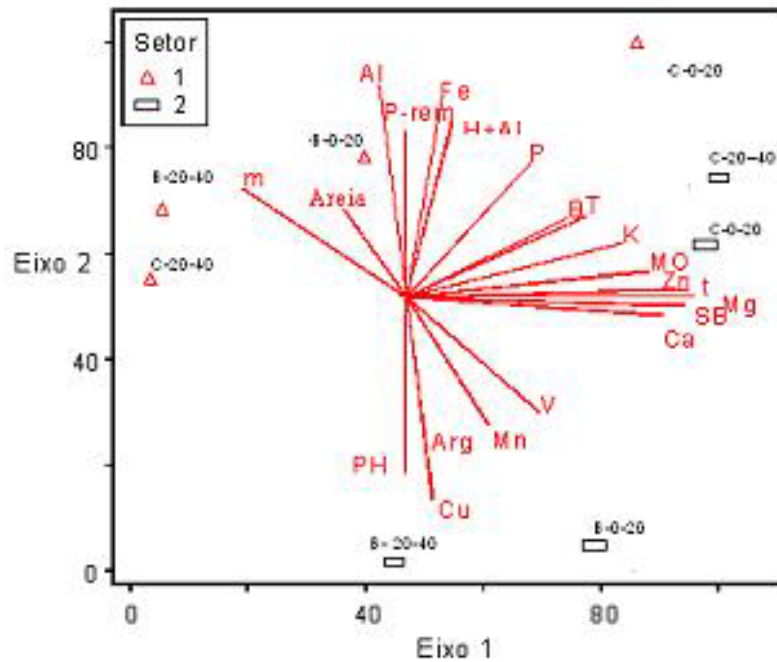


FIGURA 14- Diagrama de ordenação produzido pela análise de componentes principais em relação às variáveis do solo, onde: B e C se refere, respectivamente, à parte de baixo da área, próxima à estrada e a parte de cima da área próxima ao viveiro florestal, sendo os intervalos numéricos referentes à profundidade em cm de onde as amostras foram coletadas.

As parcelas do setor 2 apresentaram maiores correlações com os teores de argila, principalmente as parcelas deste setor alocadas na parte inferior da área, saturação por bases (V%) e CTC efetiva (t). Possivelmente, estes maiores teores estão relacionados ao fato do setor 2 serem sítios de acúmulo de nutrientes e não de perdas. Assim correlações positivas com a saturação por bases (V%), a soma de bases (SB) e a capacidade de troca de cátions (CTC), são parâmetros essenciais para prever os níveis de fertilidade do solo,

principalmente nas condições de clima tropical, onde há uma grande produção de biomassa, porém a elevada acidez potencial dos solos torna os nutrientes indisponíveis.

Além disso, as parcelas alocadas na parte superior da área do setor 2, apresentam correlação positivas com teores de matéria orgânica (MO), soma de bases (SB), potássio (K), cálcio (Ca), boro (B), magnésio (Mg) e zinco (Zn), estando em locais de fertilidade química maior que as parcelas do setor 1.

A respeito das propriedades nutricionais do solo no setor 1, vale ainda ressaltar que nessa área, apesar de não ter sido amostrado, devido as limitações impostas como forma de inclusão na amostragem ($DAP \geq 5\text{cm}$), existe ainda presença de pés de café, o que indica que este setor foi utilizado como parte do experimento implantado durante a metade do século passado e como na cafeicultura, a aplicação localizada de fertilizantes nitrogenados na projeção da copa, resulta em acidificação localizada (Neto *et al.*, 2001), possivelmente essas condições de acidez elevada deste setor tenham também relação com o histórico de uso da área .

4 CONCLUSÕES

De acordo com as análises realizadas, pode-se chegar às seguintes conclusões:

- Existem diferenças florísticas, estruturais e de diversidade entre os setores amostrados, sendo a diversidade e a florística menores para o setor 1;
- Através da análise de cluster, o setor 1 apresentou três subdivisões (A,B e C) e algumas parcelas referidas pelo autor como pertencentes ao setor 2, foram correlacionadas com o setor 1, sendo esta distinção influenciada pela densidade de indivíduos e riqueza de espécies, associado às propriedades alelopáticas e decíduais do angico;

- A presença de cipós, *Celtis iguanea*, e um grande número de indivíduos regerantes de angico no sub-bosque podem estar influenciando negativamente o recrutamento de novas espécies e, também, realizando um efeito seletivo sobre o banco de sementes;

- Pelo diagrama de ordenação produzido pela análise de componentes principais em relação às variáveis do solo, as parcelas do setor 1 encontram-se em sítios de baixa fertilidade e as parcelas do setor 2, em sítios de maior fertilidade.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIDAR, M.P.M., 1992. Ecologia do araribá (*Centrolobium tomentosum* Guill. ex Benth – FABACEAE) e o ecótono Mata Ciliar da bacia do rio Jacaré-Pepira, São Paulo. **Dissertação de mestrado**, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

APG (ANGIOSPEM PHYLOGENY GROUP). 1998. An ordinal classification for the families of flowering plants. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 85: 531-553.

AUSTIN, M.P.; GAYWOOD, M.J., 1994. Current problems of environmental gradients and species response curves in relation to continuum theory. **Journal of Vegetation Science**, v. 5, n. 4, p. 473-482

BAKER, H.G. et al., 1983. Breeding systems. In: GOLLEY, F. B. **Tropical rain forest ecosystems structure and function**. Amsterdam : Elsevier, p.189-216.

BEGON, M., HARPER, J.L., & TOWNSEND, C.R., 1996. **Ecology**. New York, Blackwell Science.

COSTA, R. B.; CONTINI, A. Z. & PÁDUA-MELO, E. S., 2003. Sistema reprodutivo de *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg e *Vochysia haenkiana* (Spreng.) Mart. em fragmento de cerrado na Chapada dos Guimarães - MT. **Cienc. Rural**- Santa Maria. v.33 n.2.

COSTA, R.B. et al., 2000. Maximization of genetic gain in rubber tree (*Hevea*) breeding with effective size restriction. **Genetics and Molecular Biology**, v.23, n.2, p.457-462.

DANIEL, O.; ARRUDA, L., 2005. Fitossociologia de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial às margens do Rio Dourados, MS. **Scientia Forestalis**, vol. 68, p. 69-86

EMBRAPA. 1997. **Manual de métodos de análises de solo**. 2. ed., Rio de Janeiro, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Solos.

ESPIRITO-SANTO, F. D. B.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; MACHADO, E. L. M.; SOUZA, J. S.; FONTES, M. A. L.; MARQUES, J. J. G. S. M., 2002. Variáveis ambientais e a distribuição de espécies arbóreas em um remanescente de floresta estacional semidecídua montana no campus da Universidade Federal de Lavras, MG. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, DF.

FELLOWS, L. E.; BELL, E. A., 1971. Indole metabolism in *Piptadenia peregrina*. *Phytochemistry*, **England**, v. 10, n. 9, p. 2083-2091. Sept.

FINOL, H., 1972. Fitosociología de las unidades II y III de la reserva forestal Caparo, Estado Barinas. **Instituto de Silvicultura. Universidad de los Andes**. Mérida, Venezuela. 82 pp

FUTUYMA, D.J., 1997. **Biologia evolutiva**. 2. ed. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética/CNPq, 646p.

HILL, M.O. & GAUCH, H.G., 1980. Detrend correspondence analysis, an improved ordination technique. **Vegetatio**, 42:47-58.

KENT, M. & COKER, P. 1992. Vegetation description and analysis, a practical approach. **Belhaven**, London

MCCUNE, B. & MEFFORD, M.J. 1999. PC-ORD - Multivariate analysis of ecological data, Version 4. **MjM Software Design**, Gleneden Beach.

MEIRA-NETO, J. A. A.; MARTINS, F. R., 2000. Composição florística do estrato herbáceo-arbustivo de uma floresta estacional semidecidual em Viçosa-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 24, n. 4, p. 407-416.

MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. **Aims and methods of vegetation ecology**. Willey e Sons, New York.

PEARSON, K., 1901. On lines and planes of closet fit to systems of points in space. **Philosophical Magazine**, v 2: 559-572.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; SCOLFORO, J. R. S. & MELLO, J. M. 1994. Composição florística e estrutura comunitária de um remanescente de floresta semidecídua em Lavras, MG. **Revista Brasileira de Botânica** 17(2): 167-182

ORLÓCI, L. 1966. Geometric models in Ecology. **Journal of Ecology** 54:193-215p

PIRES-O'BRIEN, M.J.; O'BRIEN, C.M., 1995. **Ecologia e modelamento de florestas tropicais**. Belém: FCAP/Serviço de Documentação e Informação 400 pp.

RODRIGUES, E.; CAINZOS, R. L.; QUEIROGA, J.; HERRMANN, B. C., 2003. Conservação em paisagens fragmentadas. In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R & VALLADARES-PÁDUA, C. (Ed.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: Ed. UFPR,

RUGGIERO, C., 2000. Situação da cultura do maracujazeiro no Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.21, n.206, p.5-9.

SANTANA, C. A. A., LIMA, C. C. D. de & MAGALHÃES, L. M. S., 2004. Estrutura horizontal e composição florística de três fragmentos secundários na cidade do Rio de Janeiro. **Acta Scientiarum Biological Sciences**. Maringá. V. 26, nº 4. pp. 443-451.

SANTOS, J. H. S.; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, J. A. A.; SOUZA, A. A. L.; SANTOS, E. S. & MEUNIER, I. M. J., 2004. Distinction of ecological groups of forest species through multivariate techniques. **Revista Árvore**. Viçosa- vol.28 no.3

SCHNITZER, M., 2000. A lifetime perspective on the chemistry of soil organic matter. **Advances in Agronomy**, v.68, p.1-58.

SCHUPP, E. W.; HOWE, H.F.; AUGSPURGER, C. K.; LEVEY, D. J., 1989. Arrival and survival in tropical tree fall gaps. **Ecology**, vol. 70 (3), p. 562-564

SCOLFORO, J. R. S.; MELLO, J. M.,1997 **Inventário florestal**. Lavras: UFLA-FAEPE, 344 p

SHANNON, C.E., 1948. The mathematical theory of communication, p. 3-91. *In*: C.E. SHANNON & W. WEAVER (Eds). **The mathematical theory of communication**. Urbana, University Illinois Press, 117p.

SILVA, A. F., VENTURIN, N., OLIVEIRA-FILHO, A . T. , MACEDO, R. G., CARVALHO, W. A . C. & VAN DEN BERG, E.,2003. Caractyerização estrutural de um fragmento de floresta semidecídua no município de Ibituruna, MG.**Cerne**. v.9,nº1, 95-110p

SOUZA, J. S., 2001. Análise das variações florísticas e estruturais da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecídua às margens do rio Capivari, Lavras, MG. **Dissertação de Mestrado**, Universidade Federal de Lavras, Lavras

TOMÉ Jr., J.B., 1997. Manual para interpretação de análise de solo. Guaíba, Agropecuaria. 247p.

VAN den BERG, E. & SANTOS, F. A M., 2003. Aspectos da variação ambiental em uma floresta de galeria em Itutinga, MG, Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 13, n. 2, 83-98

VILELA, E.A.& RAMALHO, M.A.P., 1979. Análise das temperaturas e precipitações pluviométricas de Lavras, Minas Gerais. **Ciência e Prática**. Lavras, v.3, n.1, p.71-79.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a conclusão do referido trabalho, algumas considerações à cerca de futuras estratégias de manejo para a área devem ser mencionadas:

- A presença de cipós na área, em especial o cipó-prata e também a alta densidade de *Celtis iguanea*, deverá ser levada em consideração quanto a futuras intervenções na área com o intuito de maneja-la. Os cipós influenciam as taxas de crescimento e mortalidade das árvores pela competição com as árvores pela luz influenciando na velocidade de crescimento das árvores; aumentando as taxas de mortalidade; diminuem o crescimento em altura da regeneração natural nas clareiras através de efeitos combinados de sombra e danos mecânicos causados pelos cipós que caem e pelo entrelaçamento entre árvores e desta forma aumentando a instabilidade de árvores individuais;

-Banco de sementes: uma avaliação do banco de sementes será de extrema importância para que se possa garantir o incremento de diversidade na área, já que o recrutamento de novas espécies depende fundamentalmente do banco de sementes e do acesso de possíveis dispersores;

-Auto-incompatibilidade genética em *Anadenanthera peregrina*: esta é uma situação que deverá também ser monitorada, tendo em vista a manutenção da variabilidade genética da população.

A partir dos dados obtidos, pode-se indicar o plantio da espécie *Anadenanthera peregrina* em programas de reflorestamento em áreas degradadas, como forma de diminuir o impacto nesses locais, atentando-se para suas propriedades alelopáticas. Seu plantio deve ser consorciado com outras espécies que tolerem essas particularidades.

Os dados indicam que *Machaerium villosum*, *Casearia lasiophylla*, *Myrciaria floribunda*, *Maclura tinctoria*, *Casearia sylvestris*, *Copaifera langsdorffii* e *Casearia arbórea* conseguem ter um bom desenvolvimento, conjuntamente com *Anadenanthera peregrina*.