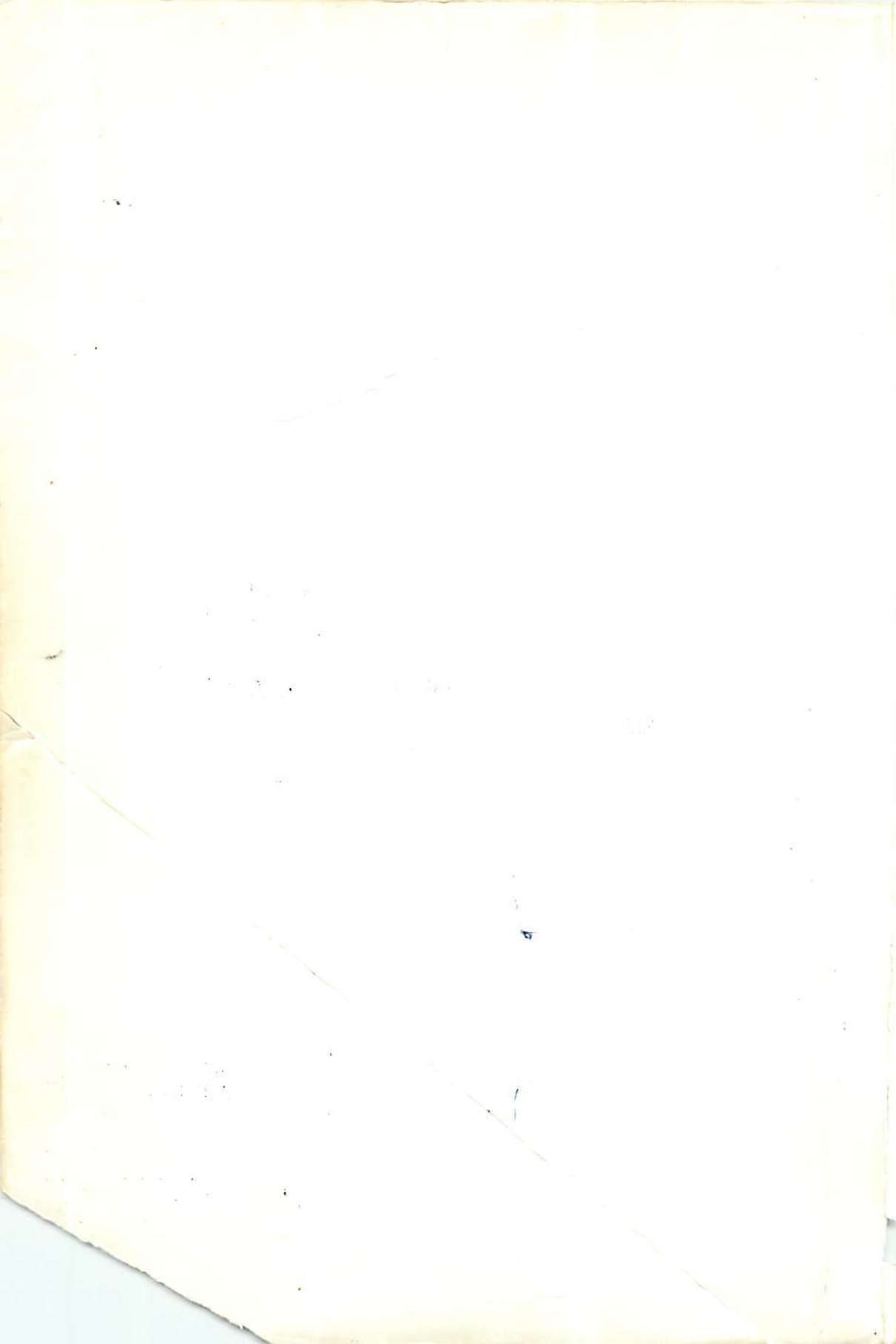




**ESTUDO DA REGENERAÇÃO NATURAL E
ASPECTOS SILVICULTURAIS DE UMA
CLAREIRA DE FORMAÇÃO ANTRÓPICA**

RUBENS MARQUES RONDON NETO

1999



46481

13404MFN

RUBENS MARQUES RONDON NETO

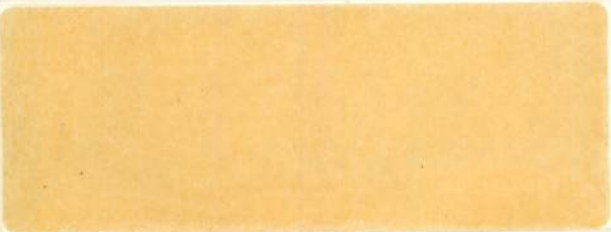
**ESTUDO DA REGENERAÇÃO NATURAL E ASPECTOS
SILVICULTURAIS DE UMA CLAREIRA DE FORMAÇÃO
ANTRÓPICA**

Dissertação apresentada a Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Engenharia Florestal, área de concentração em Produção Florestal, para obtenção do título de "Mestre".

Orientadora:

Prof.^a Soraya Alvarenga Botelho

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
1999



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

Rondon Neto, Rubens Marques

Estudo da regeneração natural e aspectos silviculturais de uma clareira de
formação antrópica / Rubens Marques Rondon Neto. – Lavras : UFLA, 1999.
122 p. : il.

Orientador: Soraya Alvarenga Botelho.

Dissertação (Mestrado) – UFLA.

Bibliografia.

I. Regeneração natural. 2. Floresta secundária. 3. Clareira. 4. Tratamento
silvicultural. 5. Parque florestal. 6. Poço Bonito. I. Universidade Federal de Lavras.
II. Título.

CDD-634.95

RUBENS MARQUES RONDON NETO

**ESTUDO DA REGENERAÇÃO NATURAL E ASPECTOS
SILVICULTURAIS DE UMA CLAREIRA DE FORMAÇÃO
ANTRÓPICA**

Dissertação apresentada a Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Engenharia Florestal, área de concentração em Produção Florestal, para obtenção do título de "Mestre".

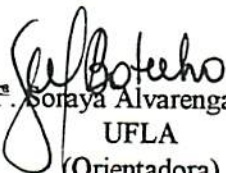
APROVADA em 26 de fevereiro de 1999.

Prof. Eduardo van den Berg

UFLA

Prof. Antonio Claudio Davide

UFLA


Prof. Soraya Alvarenga Botelho
UFLA
(Orientadora)

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL

**Ao meu pai Jesus Marques Rondon e a minha mãe
Nilva Arruda Rondon, por todos os ensinamentos e
apoio a mim repassados ao longo de nossas vidas,
os quais foram essenciais em todas minhas
conquistas.**

Dedico

AGRADECIMENTOS

O autor agradece sinceramente a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho, em especial:

À Universidade Federal de Mato Grosso, à Faculdade de Engenharia Florestal e à CAPES, pela concessão da bolsa de estudo.

À Universidade Federal de Lavras, especialmente ao Departamento de Ciências Florestais, pela oportunidade de cursar o Mestrado.

À Fundação Abraham Kasinski, que forneceu a área de estudo e custeou este trabalho.

À Prof.^a Soraya Alvarenga Botelho e Antonio Claudio Davide, pela credibilidade e confiança em mim depositadas e pela dedicação na orientação deste trabalho.

Aos professores Marco Aurélio Fontes, Eduardo van den Berg, José Márcio de Mello e José Márcio R. Faria, pelas valiosas críticas e sugestões para melhoria deste trabalho.

Aos professores Ary Texeira de Oliveira Filho, Manuel Lousada Gavilanes e Douglas Antônio Carvalho e aos pesquisadores Tarciso Filgueiras e Mítzi Brandão, pela identificação taxonômica das espécies.

À minha querida namorada Carla S. de Mello e a sua mãe Geralda C. Freitas (Dona Naná), pelo constante estímulo e encorajamento nos momentos difíceis desta batalha.

Aos grandes amigos João Ricardo Gama, Frederico Augusto G. Guilherme e Adelson N. Oliveira, pela indispensável e árdua colaboração durante as atividades de campo.

Ao amigo José Carlos Martins, pela auxílio na coleta dos dados no campo e identificação taxonômica das espécies.

Aos amigos José Roberto R. Pinto (Beto), Ronaldo Drescher, Nilton M. da Rocha, Benedito Lucas de Miranda, Francis Lívio C. Queiroz, Márcio da S. Santos, Antônio Rodrigues, Adiley N. da Cruz, Clebson B. Santiago, Helen M. Santiago, Raquel Rondon e Ademir Pulquério que, apesar da distância, demonstraram companheirismo e incentivo nas horas de dificuldades do curso.

Aos amigos Antônio de A Tsukamoto Filho (Tuca), Sebastião O. Ferreira, Michelliny Bentes Gama, Kaila Ressel Pereira, Karem G. Xavier, Elizabete Resende Abreu, Walter Silveira, José Caixeta, Maria da Anunciação de Carvalho (Neném), Luciana Magda Oliveira, Egas Monteiro Júnior, pela amizade e companheirismo a mim dispensados.

Aos amigos de república Adelson N. Oliveira, Alexandre Pereira, José Hortêncio Motta, Alan Kardec Matos, Valério A. Melo e Mauro Eloi Nappo, pelo agradável convívio e companheirismo em todas os momentos desta jornada.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
CAPÍTULO 1	
1 Introdução Geral	01
2 Referencial Teórico	03
2.1 Regeneração Natural em Áreas Perturbadas	03
2.2 Sucessão Secundária x Competição	05
2.3 Classificação de Espécies Vegetais Quanto ao Grupo Ecológico	07
2.4 Tratamentos Silviculturais Aplicados nas Florestas Secundárias	08
3 Referências Bibliográficas	10
CAPÍTULO 2: Fitossociologia da comunidade arbustivo-arbórea de uma clareira de formação antrópica e da mata de suas cercanias, no Parque Florestal Quedas do Rio Bonito, Lavras - MG.	
Resumo	14
Abstract	16
1 Introdução	18
2 Material e Métodos	20
2.1 Área de Estudo	20
2.1.1 Localização	20
2.1.2 Clima	20
2.1.3 Solos	22
2.1.4 Vegetação	23
2.1.5 Histórico da Área	24
2.2 Levantamento da Vegetação	26
2.2.1 Regeneração Natural de Ocorrência na Clareira	26
2.2.2 Vegetação Arbórea de Entorno da Clareira	28
2.3 Herborização e Identificação do Material Botânico	29
2.4 Parâmetros Estruturais Estimados	29
2.4.1 Estrutura Horizontal	29
2.4.1.1 Frequência	29
2.4.1.2 Densidade	30
2.4.1.3 Dominância	31
2.4.1.4 Índice do Valor de Importância	32

2.4.2 Estrutura Vertical	33
2.4.2.1 Densidade por Estrato da Regeneração Natural	33
2.4.2.2 Frequência por Estrato da Regeneração Natural	34
2.4.2.3 Regeneração Natural	34
2.4.2.4 Posição Sociológica	35
2.4.3 Diversidade Florística	36
2.4.3.1 Índice de Diversidade de Shannon-Wiener	36
2.4.4 Padrão de Distribuição Espacial das Espécies	37
2.4.4.1 Índice de Morisita	37
2.5 Classificação Sucessional das Espécies	38
2.6 Processamento dos Dados	39
3 Resultados e Discussão	40
3.1 Composição Florística	40
3.1.1 Regeneração Natural Arbustivo-arbórea da Clareira	40
3.1.2 Comunidade Arbórea de Entorno da Clareira	46
3.2 Estrutura Horizontal	47
3.2.1 Regeneração Natural Arbustivo-arbórea da Clareira	47
3.2.2 Comunidade Arbórea do Entorno da Clareira	55
3.3 Estrutura Vertical da Regeneração Natural da Clareira	60
3.4 Estratégia de Crescimento das Espécies	63
3.4.1 Regeneração Natural Arbustivo-arbórea da Clareira	63
3.4.2 Espécies Arbóreas de Entorno da Clareira	64
3.4 Padrão de Distribuição Espacial das Espécies	65
3.5 Diversidade Florística	66
4 Conclusões	68
5 Referências Bibliográficas	70

CAPÍTULO 3: Estudo da vegetação herbácea e subarbustiva no processo de sucessão secundária numa clareira de formação antrópica, em uma Floresta Estacional Semidecídua Montana, em Lavras - MG

Resumo	74
Abstract	76
1 Introdução	77
2 Material e Métodos	79
2.1 Área de Estudo	79
2.2 Parâmetros da Comunidade Herbácea e Subarbustiva Analisados	79
2.2.1 Biomassa Epígea Seca da Vegetação Herbácea e Subarbustiva	79
2.2.2 Frequência	81
2.2.3 Valor de Cobertura	81
2.2.4 Sociabilidade	82

2.3 Herborização e Identificação do Material Botânico	83
3 Resultados e Discussão	84
3.1 Composição Florística	84
3.2 Comportamento das Espécies Herbácea e Subarbustiva	90
4 Conclusões	93
5 Referências Bibliográficas	94

CAPÍTULO 4: Proposta de tratamentos silviculturais para acelerar o processo de recomposição da vegetação numa clareira de formação antrópica, em Floresta Estacional Semidecídua Montana, em Lavras - MG

Resumo	96
Abstract	97
1 Introdução	98
2 Material e Métodos	100
2.1 Área de Estudo	100
2.2 Levantamento da Vegetação da Clareira e da Mata de suas Cercanias	100
2.3 Herborização e Identificação do Material Botânico	100
2.4 Amostragem de Solo	101
3 Resultados e Discussão	102
3.1 Avaliação Silvicultural da Vegetação da Clareira	102
3.1.1 Regeneração Natural Arbustivo-arbórea da Clareira	102
3.1.2 Vegetação Herbácea e Subarbustiva da Clareira	107
3.2 Análise do Solo da Clareira	109
3.3 Proposta de Tratamentos Silviculturais	110
4 Conclusões	117
5 Referências Bibliográficas	119

CAPÍTULO 1

ESTUDO DA REGENERAÇÃO NATURAL E ASPECTOS SILVICULTURAIS DE UMA CLAREIRA DE FORMAÇÃO ANTRÓPICA

RESUMO

Rondon-Neto, Rubens Marques. Estudo da regeneração natural e aspectos silviculturais de uma clareira de formação antrópica. Lavras: UFLA, 1999. Cap. 1, p.1-13. (Dissertação - Mestrado em Engenharia Florestal)¹.

O presente trabalho foi realizado em uma clareira de formação antrópica com aproximadamente 3.2 hectares, situada no Parque Florestal Quedas do Rio Bonito, em Lavras - MG, sul de Minas Gerais (Brasil). Tal clareira foi formada em outubro de 1992, através de um corte raso e depois foi totalmente abandonada. A vegetação original é do tipo Floresta Estacional Semidecídua Montana com Dossel Emergente. O estudo teve por finalidade conhecer a composição florística e a estrutura da regeneração natural dos indivíduos arbustivo-arbóreos de ocorrência na clareira e dos indivíduos arbóreos da mata de suas cercanias. Também visou-se ao conhecimento da composição florística da vegetação herbácea e subarbustiva e seu comportamento competitivo durante as primeiras fases do processo de sucessão secundária da clareira. Os dados obtidos destes estudos acima citados, serviram como base para a proposta de tratamentos silviculturais que visam a acelerar a sua recuperação.

¹ Comitê Orientador: Soraya Alvarenga Botelho - UFLA, Marco Aurélio Leite Fontes - UFLA, Antonio Claudio Davide - UFLA, José Márcio Rocha Faria - UFLA.

ABSTRACT

Rondon-Neto, Rubens Marques. Study of the natural regeneration and silvicultural aspects in a gap of antropic formation. Lavras: UFLA, 1999. Cap.1, p.1-13. (Dissertation - Master in Forest Engineering).¹

The present work was accomplished in a gap of antropic formation, with approximately 3,2 hectares, placed at the Forest Park Quedas do Rio Bonito, in Lavras- MG, south of Minas Gerais (Brazil). Such gap was formed in October of 1992, by a clearcut and totally abandoned. The original vegetation is of the type Seasonal Semideciduous Montane Forest with Emergent Dossel. The study had the aim to study the composition floristic and the structure of the natural regeneration of shrub-arboreal individuals that occurs in the gap and of arboreal individuals of the forest of its surroundings. It was also aimed the knowledge of the floristic composition of the herbaceous and subshrub vegetation and its competitive behavior during the first phase of the secondary succession process of the gap. The data obtained in these studies, were good bases for the proposed silvicultural treatments that aims to accelerate the gap's recovery.

¹ Guidance Committee: Soraya Alvarenga Botelho - UFLA, Marco Aurélio Leite Fontes - UFLA, Antonio Claudio Davide - UFLA, José Márcio Rocha Faria - UFLA.

1 INTRODUÇÃO GERAL

O Brasil já foi detentor de uma área de aproximadamente 4,9 milhões de km² de florestas primárias com suas variadas formações, ou seja, cerca de 57% do território nacional (Soares, Dias e Silva, 1993). Atualmente, o que restou destas áreas tem sofrido forte pressão em sua estrutura, através das ações de urbanização, industrialização e expansão agrícola, levando à fragmentação das áreas naturais e formação de florestas secundárias.

A vegetação secundária surge após o abandono das áreas antes ocupadas por atividades desenvolvidas pelo homem. Dentre as inúmeras perturbações antrópicas para a utilização do solo, tem-se a abertura de grandes clareiras, provocada pela extração seletiva de madeiras ou corte raso para a realização da agricultura migratória. Tais ações condicionam a floresta a uma dinâmica sucessional diferente da que ocorre nas clareiras formadas naturalmente.

O processo sucessional secundário é responsável pela recuperação das clareiras de formação antrópica, após o seu uso pelo homem. Este processo se inicia com a colonização por espécies herbáceas e arbóreas, o que acaba por criar condições propícias para dar início a uma nova vegetação arbórea denominada floresta secundária. Para Kageyama, Castro e Carpanezzi (1989), o retorno ou não de uma área às condições anteriores a uma perturbação e a velocidade com que isto ocorre, vão depender de certos fatores, tais como: a intensidade e a frequência dos distúrbios, as condições dos sítios, das espécies e suas ordens de chegada nesses locais. Uma perturbação contínua pode, por exemplo, levar ao esgotamento progressivo do banco de sementes, dificultando a regeneração das primeiras fases da sucessão.

A sucessão secundária pode ser acelerada mediante a aplicação de tratamentos silviculturais, os quais dependem do conhecimento da estrutura da regeneração natural associada à aplicação dos conceitos de sucessão, biologia reprodutiva, processos de dispersão e estabelecimento das espécies de diferentes estádios sucessionais.

Wadsworth (1984) comenta sobre os tratamentos silviculturais que podem ser aplicados nas florestas secundárias, tais como: refinamento, a fim de reduzir a competição e favorecer o desenvolvimento de espécies imaturas promissoras; remoção do dossel superior, cujo objetivo é promover a regeneração natural e o crescimento de espécies desejáveis; e o enriquecimento, através do plantio em linhas ou em clareiras naturais.

O presente trabalho foi realizado em uma clareira de formação antrópica com seis anos de idade, situada no Parque Florestal Quedas do Rio Bonito (PFQRB), Lavras - MG, e está organizado em quatro capítulos. O primeiro trata-se de uma revisão de literatura sobre a regeneração natural em áreas perturbadas e os tipos de tratamentos silviculturais utilizados para sua recomposição. O segundo apresenta a estrutura e a composição da regeneração natural arbustivo-arbórea de ocorrência na clareira e dos indivíduos arbóreos da mata que a circunda. O terceiro capítulo aborda a composição florística da vegetação herbácea e subarbustiva e seu comportamento durante as primeiras fases do processo de sucessão secundária da área. O quarto fornece propostas de tratamentos silviculturais para acelerar a recomposição da clareira, com base nos dados dos dois últimos capítulos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Regeneração Natural em Áreas Perturbadas

A sucessão secundária é um processo ecológico que se caracteriza por uma sequência de modificações ocorrentes no ecossistema após uma perturbação natural ou antrópica, fazendo com que ele passe do estágio imaturo para o maduro ou clímax. Essa perturbação pode ocupar um pequeno espaço, como a queda de uma árvore, ou ocupar centenas de hectares, como em áreas agrícolas e pastagens abandonadas (Lamprecht, 1993).

Sabe-se que a abertura de grandes clareiras, pelo homem, nas florestas tropicais, também proporciona o início do processo de sucessão secundária. Existem diversas definições de clareiras propostas por Bazzaz e Pickett (1980); Uhl e Murphy (1981); Brokaw (1982); Braton (1984); Pompma et al. (1988). Almeida (1989) define clareira como toda área de floresta com dossel descontínuo, aberta pela queda de galhos de uma única ou mais árvores, limitada pelas copas das árvores marginais.

Segundo Whitmore (1978), quanto maior a clareira, maior é a diferença do microclima dentro dela, em relação ao da floresta não perturbada. Para Denslow e Harshorn (1994), embora a variação dentro da clareira possa ser substancial, a incidência de radiação total no centro da clareira é função da sua forma, orientação, diâmetro, altura da floresta circundante e o ângulo do sol. Denslow (1980) comenta que o surgimento da clareira proporciona mudanças na qualidade da luz, umidade e temperatura do solo; mudanças nas propriedades do solo, incluindo o aumento no processo de decomposição e disponibilidade de nutrientes e uma exposição do solo mineral. Por conseguinte, o tamanho da

clareira tem forte influência na composição florística e distribuição espacial das espécies dentro da clareira (Whitmore, 1978).

As vegetações secundárias formadas por espécies pioneiras exercem, de maneira geral, três diferentes efeitos que são extremamente importantes para o desenvolvimento da vegetação posterior no processo sucessional: transferência de nutrientes livres do solo e redução das perdas por lixiviação; melhoramento da estrutura edáfica pela produção de grande quantidade de matéria orgânica em forma de folhagem depositada; e modificação do microclima, propiciado pelo sombreamento, que reduz a flutuação térmica e aumenta a umidade relativa. Estas modificações permitem o estabelecimento e crescimento de plantas de etapas sucessionais, posteriores que mais tarde substituirão as árvores pioneiras da comunidade (Gómez-Pompa e Vázquez-Yanez, 1985).

De acordo com Kageyama, Castro e Carpanezzi (1989); Smith et al. (1998), o grau de recuperação de uma área perturbada irá depender em grande parte da duração e intensidade do uso anterior, seja por cultivos agrícolas ou pastagem ou outras atividades, assim como da proximidade de fontes de sementes para recolonizar a área perturbada.

Após o distúrbio, a vegetação sucessional inicial é determinada, principalmente, por três fatores que correspondem às estratégias principais entre as espécies colonizadoras, sendo: o banco de sementes do solo antes do distúrbio, disponibilidade de sementes a serem dispersas pelo vento na ocasião do distúrbio; e a imigração inicial de espécies pioneiras (Swaine e Hall, 1983).

Parrotta (1993) relaciona as barreiras que podem influenciar a regeneração natural de uma área que sofreu perturbações, tais como: baixa disponibilidade de propágulos (sementes, estoque de raízes), predação de sementes, não disponibilidade de microhabitats adequados ao estabelecimento de plantas, ausência de fungos facultativos ou obrigatórios ou bactérias simbióticas,

baixa disponibilidade de nutrientes no solo, seca sazonal, competição de raízes com vegetação herbácea e o fogo.

Conforme Lamprecht (1990), além da água, calor e luz, há uma série de outros fatores bióticos e abióticos a exercer uma influência, não raro decisiva, sobre o desenvolvimento de todos os tipos de regeneração. É o caso de animais predadores de sementes que concorrem com a disseminação de sementes. Outro fator muito importante são as doenças causadas por fungos que podem causar a morte de plantas na fase juvenil, ameaçando particularmente as sementes recém germinadas.

O desenvolvimento das mudas, desde a germinação da semente até o momento em que estão estabelecidas, é o período mais precário e crítico do processo de regeneração numa floresta. A maior proporção da mortalidade ocorre durante esse espaço de tempo. Portanto, caso se queira aumentar o êxito da regeneração, é necessário conhecer as características eco-fisiológicas das mudas (Daniel, Helms e Backer, 1982).

2.2 Sucessão Secundária x Competição

Segundo Harper (1977), a competição se refere à interação entre as plantas para obter recursos necessários, e pode induzir a mudanças na estrutura das comunidades vegetais durante e depois da fase de estabelecimento da sucessão secundária. Para Griggs (1976), as espécies invasoras existentes na área perturbada diferem no seu ritmo de estabelecimento e podem ser classificadas como não agressivas, agressivas ou muito agressivas. A agressividade durante o estabelecimento está associada com a emergência e a sobrevivência das plantas e com suas taxas de crescimento.

Quando a competição está influenciando a estrutura da comunidade, esta pode ser modificada por vários tipos de manipulações diretas na vegetação depois do estabelecimento inicial. Muitas vezes, as espécies vegetais diferem grandemente, em sua resposta, às práticas de manejo aplicadas. Se o grau e a natureza da resposta (positiva, negativa ou neutra) à uma prática de manejo específica varia entre espécies em uma comunidade, a prática pode alterar a relação competitiva entre as espécies e, portanto, induzir mudanças na estrutura (Redente, McLendon e DePuit, 1993).

De acordo com Morosini e Klink (1997), dentre as invasões biológicas destacam-se, como bastante agressivas, a ocupação de áreas de vegetação nativa perturbada por gramíneas. Estas podem alterar a diversidade da flora nativa e conseqüentemente da fauna e interagir com o regime de fogo, causando grande impacto em áreas de perturbação.

Gubert-Filho (1993) descreve as fases da sucessão secundária ocorrentes em áreas de florestas após o corte raso, mais precisamente em Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Densa e Floresta Estacional Semidecídua. Inicialmente, surge uma infimidade de espécies herbáceas, notadamente a família Gramínea e Asteraceae, predominando em seguida as espécies do gênero *Baccharis* (Asteraceae), que no próximo estágio podem atingir o porte de arvoretas. Na fase seguinte, há o predomínio de gramíneas e *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn (Pteridophyta - Dennstaediaceae) e inicia-se o surgimento de espécies arbóreas pioneiras heliófitas, que irão preparar o ambiente para as espécies umbrófitas.

Klein (1980), ao descrever as categorias sucessionais da vegetação do Baixo, Médio e Alto do Vale do Itajaí, comenta que a vegetação secundária, ao invadir as áreas perturbadas após o abandono, inicia-se com o aparecimento de espécies herbáceas pouco exigentes quanto às condições edáficas, de caráter

heliófito e resistente às secas. Este tipo de vegetação que ocorre no estágio pioneiro da sucessão secundária possui uma regeneração rápida, pode formar associações quase puras e apresentar grande agressividade. Gradativamente, esta formação secundária vai sendo suprimida pela vegetação arbustiva, principalmente por espécies do gênero *Baccharis* (Asteraceae). Caso não houver mais intervenções antrópicas, a vegetação secundária tende a evoluir e até chegar a uma floresta secundária reconstituída.

2.3 Classificação de Espécies Vegetais Quanto ao Grupo Ecológico

Existem várias tentativas de classificar as espécies florestais quanto ao seu grupo ecológico ou estratégia de crescimento, as quais tem se baseado em vários critérios. O recurso principal utilizado por diversos pesquisadores na determinação do comportamento das espécies é baseado na necessidade de luz requerida na fase de regeneração, incluindo Budowski (1965); Hartshorn (1980); Denslow (1980), Finegan e Sabogal (1988) e Swaine e Whitmore (1988).

Segundo Oliveira-Filho (1994), o sistema de classificação de Swaine e Whitmore (1988) é o mais próximo das visões modernas de dinâmica de florestas tropicais. O sistema considera duas categorias maiores, sendo as espécies pioneiras (P) e as espécies clímax (C). Posteriormente, distribuem-se as espécies clímax em uma escala dependente da intensidade luminosa exigida pelos imaturos da espécie para o crescimento. Esta escala se estende entre dois extremos: as espécies clímax exigentes de luz (CL) e as espécies clímax tolerantes à sombra (CS). As três categorias (P, CL e CS) são ainda subdivididas de acordo com o porte atingido pelas árvores na maturidade: anã, pequena, intermediária e grande.

2.4 Tratamentos Silviculturais Aplicados nas Florestas Secundárias

Em alguns casos de áreas em regeneração, mesmo com a presença de banco de sementes no solo e fontes de sementes nas proximidades da área perturbada, torna-se adequado a adoção de alguns tratamentos silviculturais na tentativa de estimular, acelerar ou direcionar o processo de sucessão natural (Reis et al., 1992).

Wadsworth (1984) apresenta algumas sugestões de tratamentos silviculturais que podem ser aplicados nas florestas secundárias: refinamento, que tem a finalidade de reduzir a competição e favorecer as imaturas promissoras; remoção do dossel superior, a fim promover a regeneração natural e o crescimento de espécies desejáveis; e o enriquecimento, através do plantio em linhas ou em clareiras naturais.

Para Gandolfi e Rodrigues (1996), a aceleração da revegetação de áreas perturbadas por ações antrópicas pode ser feita através do enriquecimento ou da regeneração natural. O sistema por enriquecimento é indicado para áreas numa fase intermediária de perturbação, cuja floresta original foi degradada por fatores antrópicos diversos, estando ocupada atualmente por capoeiras, com o domínio de espécies dos estágios iniciais da sucessão. Nesse sistema, as áreas sofrem o acréscimo de espécies secundárias ou clímax sob a copa das espécies pioneiras, que já ocupam essas áreas.

O sistema por regeneração natural deve ser utilizado nas áreas pouco perturbadas, que mantém algumas das características bióticas e abióticas das formações florestais típicas da área a ser preservada. A área não deve sofrer qualquer tipo de perturbação, a fim de que os processos sucessionais possam atuar até chegar às características florísticas e estruturais próximas à vegetação pouco ou não perturbada. Esse isolamento é adotado em conjunto com práticas

como o eventual controle das populações em desequilíbrio de lianas ou de espécies pioneiras agressivas como as gramíneas. A combinação desses dois sistemas é perfeitamente possível, através da introdução de espécies pertencentes aos estágios finais da sucessão em trechos anteriormente perturbados ou mesmo em toda a área, principalmente quando é notada a ausência de algumas espécies típicas da região perturbada (Gandolfi e Rodrigues, 1996).

Com o propósito de assegurar a composição, a qualidade dos fustes e as características desejáveis de crescimento dentro de um povoamento em desenvolvimento, Daniel, Helms e Backer (1982) sugerem a adoção de tratamentos intermediários, aplicados durante o período de regeneração. Dentre estes tratamentos, têm-se a limpeza, coroamento e liberação das plantas.

A limpeza é realizada no momento em que as espécies estão em estágio de muda, tendo o propósito de liberar uma espécie da dominância da outra, considerando que uma espécie é indesejável quando sombreia ou ameaça o desenvolvimento da espécie desejável com sua sombra. A limpeza consiste na liberação das plântulas do sub-bosque ao nível do solo das herbáceas, trepadeiras e dos arbustos. O corte de liberação se faz quando os indivíduos das espécies desejadas se encontram também em estágio de muda, diferindo da limpeza pelo fato de que as árvores eliminadas pertencem a uma classe de idade superior, sendo que as árvores que irão ser eliminadas do antigo dossel das copas podem pertencer a qualquer espécie ou forma (Daniel, Helms e Backer, 1982).

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, S.S. **Clareiras naturais na Amazônia Central: abundância, distribuição, estrutura e aspectos da colonização vegetal.** Manaus: INPA, 1989. 125p. (Dissertação - Mestrado em Ciências Biológicas).
- BAZZAZ, F.A.; PICKETT, S. T. A. **Physiological ecology of tropical succession: a comparative review.** *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, n.11, p.287-310, 1980.
- BRATON, A.M. **Neotropical pioneer and shade-tolerant tree species: do they partition treefall gaps?** *Tropical Ecology*, v.25, p.196-202, 1984.
- BROKAW, N.V.L. **The definition of treefall gap and its effect on measures of forest dynamics.** *Biotropica*, v.14, n.2, p.158-160, 1982.
- BUDOWSKI, G. **Distribution of tropical American rain forest species in the lighth of sucessional processes.** *Turrialba, Turrialba*, v.15, p.40-42, 1965.
- * DANIEL, T.W.; HELMS, J.A.; BACKER, F.S. **Princípios de silvicultura.** 2 ed. México: McGraw-Hill, 1982. v.2, 491p. 1982.
- * DENSLOW, J.S. **Gap partitioning among tropical rainforest trees.** *Biotropica*, St. Louis, v.12, p.47-55, 1980. (Tropical Succession).
- * DENSLOW, J.S.; HARSHORN, G.S. **Tree-fall gap environments and forest dynamic processes.** In: McDADE, L. A.; BAWA, K. S.; HESPENHEIDE, H. A.; HARSHORN, G. S. *La Selva: ecology and natural history of a neotropical rain forest.* 1994. p.120-127.
- FINEGAN, B.; SABOGAL, C. **El desarrollo de sistemas de producccion sostenible en bosques tropicales humedos de bajura: un estudio de caso en Costa Rica.** *El Chasqui, Turrialba*, n.17, p.3-27, 1988.

- GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R.R.** Recomposição de florestas nativas: algumas perspectivas metodológicas para o Estado de São Paulo. Curitiba: UFPR, 1996. p.83-100. (3º Curso de Recuperação de Áreas Degradadas).
- GÓMEZ-POMPA, A.; VÁZQUEZ-YANES, C.** Estudios sobre la regeneración de selvas en regiones Cálido-Húmedas do México. In: Gómez-Pompa, A.; Amo, S. R. **Investigaciones sobre la regeneración de selvas altas en Veracruz, México II.** México: Editorial Alhambra Mexicana, S.A. de C.V., 1985. p.1-26.
- GRIGGS, R.F.** Competition and succession on a rocky fell field. *Ecology*, n.37, p.8-28, 1976.
- GUBERT-FILHO, F.** A tipologia florestal determinada pelo fator antrópico. In: **CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1.; CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. Anais...** Curitiba: SBS/SBEF, 1993, p.01-05. 1993.
- HARPER, J.L.** **Population Biology of Plants.** Academic Press. London, 1977. 829p.
- HARTSHORN, G.S.** Neotropical forest dynamics. *Biotropica*, St. Louis, v.12, p.23-30, 1980. (Tropical Succession).
- KAGEYAMA, P.Y.; CASTRO, C.F.A.; CARPANEZZI, A.A.** Implantação de matas ciliares: estratégias para auxiliar a sucessão secundária. In: **SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1989, Campinas. Anais...** Campinas: Fundação Cargil, 1989. p.130-143.
- KLEIN, R.M.** Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. *Sellowia*, Santa Catarina, n.32, p.374, 1980.
- LAMPRECHT, H.** Siviculture in the tropical natural forests. In: **PANCEL, L. Tropical forestry handbook, Springer-Verlag, p.782-810, 1993.**

- LAMPRECHT, H. *Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas - possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado*. Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). 1990. 343p.
- MOROSINI, I.B.A.; KLINK, C.A. Interferência do capim-gordura (*Melinis minutiflora* Beauv.) no desenvolvimento de plântulas de embaúba (*Cecropia pachystachya* Trécul). In: Leite., L. L.; Saito, H. *Contribuição ao conhecimento ecológico do cerrado*. Brasília: UnB, p. 82-86, 1997.
- OLIVEIRA-FILHO, A, T. Estudos ecológicos da vegetação como subsídio para programas de revegetação com espécies nativas: uma proposta metodológica. *Cerne*, Lavras, v.1, n.1, p.64-72, 1994.
- * PARROTTA, J.A. Secondary forest regeneration on degraded tropical lands - The role of plantations as "foster ecosystems". In: Lieth, H.; Lohmann, M. *Restoration of tropical forest ecosystems dordrecht*: Kluwer Academic Publishers, 1993, p.63-73. (Tasks for Vegetation Science, 30).
- POMPMA, J.; BONGERS, F.; MARTINEZ-RAMOS, M.; VENEKLAAS, A. Pioneer species distribution in treefall gaps in neotropical rainforest: a gap definition and its consequences. *Journ. of Trop. Ecol.*, v.4, p.77-88, 1988.
- REDENTE, E.F.; MCLENDON, T.; DePUIT, E.J. Manipulation of vegetation community dynamics for degraded land rehabilitation. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA FLORESTAL, 1., 1993, Belo Horizonte. *Anais...Viçosa: SIF*, 1993. p.265-278.
- REIS, A.; FANTINI, A.C.; REIS, M.S.; GUERRA, M.P.; DOEBELI, G. Aspectos sobre a conservação da biodiversidade e o manejo da Floresta Tropical Atlântica. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo. *Anais... São Paulo: IF*, 1992. p.169-173.
- SMITH, J.; SABOGAL, C.; JONG, W.; KAIMOWITZ, D. Bosques secundarios como recurso para el desarrollo rural y la conservacion ambiental en los

tropicos de America Latina. CIFOR OCCASIONAL PAPERS. 1998. Não paginado

SOARES, A.R.; DIAS, H.C.T.; SILVA, G. Análise fitossociológica e da estrutura diamétrica de espécies arbóreas que ocorrem numa mata seca em Lavras, Minas Gerais. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1.; CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. Anais... Curitiba: SBS/SBEF, 1993. p.322-324.

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

* SWAINE, M.D.; HALL, J.B. Early succession on cleared forest land in Ghana. *Journal of Ecology*, n.71, p.601-27, 1983.

UHL, C.; MURPHY, P.G. Composition, structure, and regeneration of a terra firme forest in the Amazon basin of Venezuela. *Tropical Ecology*, v.22, n.2: 219-237, 1981.

WADSWORTH, F.H. Secondary forest management and plantation forestry technologies to improve the use of converted tropical lands. In: *Technologies to sustain tropical forest resources*, 1984, 344p.

* WHITMORE, T.C. Gaps in the forest canopy. In: TOMLINSON, Z. *Tropical trees as living systems*. London, Cambridge Univ. Press, 1978. p.639-655.

CAPÍTULO 2

ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DA COMUNIDADE ARBUSTIVO-ARBÓREA DE UMA CLAREIRA DE FORMAÇÃO ANTRÓPICA E DA MATA DE SUAS CERCANIAS, NUMA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECÍDUA MONTANA, LAVRAS - MG

RESUMO

Rondon-Neto, Rubens Marques. Estrutura e composição florística da comunidade arbustivo-arbórea de uma clareira de formação antrópica e da mata de suas cercanias, numa Floresta Estacional Semidecídua Montana, Lavras - MG. Lavras: UFLA, 1999. Cap. 2, p.14-73. (Dissertação - Mestrado em Engenharia Florestal)¹.

Este trabalho analisa a estrutura e a composição florística da regeneração natural arbustivo-arbórea desenvolvida numa clareira de formação antrópica e os indivíduos arbóreos da mata de suas cercanias. Esta clareira abrange cerca de 3,2 hectares e situa-se no Parque Florestal Quedas do Rio Bonito, em Lavras - MG, sul de Minas Gerais (Brasil). Foi formada em outubro de 1992, através de um corte raso e depois foi totalmente abandonada. A vegetação original é do tipo Floresta Estacional Semidecídua Montana com Dossel Emergente. Para o levantamento da regeneração natural foram lançadas 20 parcelas circulares, subdivididas em três subparcelas de tamanhos diferentes (4, 6 e 10 m²), a fim de mensurar todos os indivíduos pertencente a sua respectiva classe de altura (0,3 a 1m de altura, 1 a 3m de altura e acima de 3m de altura e até 5cm de DAP). A amostragem dos indivíduos arbóreos com DAP \geq 5,0cm, existentes no entorno da clareira, foi realizada em 4 transectos, subdivididos em 4 parcelas de 15 x 15m, sendo um transecto em cada ponto cardeal magnético da clareira, iniciando a

¹ Comitê Orientador: Soraya Alvarenga Botelho - UFLA, Antonio Claudio Davide - UFLA, Marco Aurélio Leite Fontes - UFLA, José Márcio Rocha Faria - UFLA.

partir da borda. Na amostragem da regeneração, foram mensurados 445 indivíduos, distribuídos em 49 espécies e 23 famílias. Tal comunidade apresentou altura média de 2,32m e densidade de 36.136 indivíduos/ha. As quatro famílias com maior número de indivíduos amostrados foram: Asteraceae, Euphorbiaceae, Melastomataceae e Myrtaceae. A regeneração natural nas adjacências da borda da mata apresentou-se mais densa que na região central da clareira, sendo 20.134,70 e 16.001,20 indivíduos/ha, respectivamente. As espécies que apresentaram os maiores valores do índice do valor de importância (IVI), regeneração natural total e posição sociológica relativa, foram: *Baccharis dracunculifolia*, *Croton floribundus*, *Myrcia velutina*, *Baccharis* sp., *Vernonia polyanthes*, *Daphnopsis brasiliensis*, *Machaerium villosum*, *Myrsine coriacea*, *Tibouchina candolleana*, *T. fothergillae* e *T. moricandiana*. Quanto ao padrão de distribuição espacial das espécies, 61,22% encontram-se de forma agregada, 36,73% aleatória e 2,05% uniforme. As dezoito espécies de maior IVI se encontram agregadamente. Na mata de entorno da clareira foram amostrados 519 indivíduos, incluídos em 102 espécies e 42 famílias. A densidade foi de 1.442 indivíduos/ha, DAP médio de 10,73cm e a altura média igual a 8,61m. As famílias com maior número de indivíduos mensurados foram: Myrtaceae, Mimosaceae, Euphorbiaceae e Melastomataceae. O índice de diversidade florística de Shannon-Wiener na clareira foi de 3,097 e na mata 3,819. Na clareira, as espécies pioneiras e as climax exigente de luz apresentaram densidade bem parecidas, sendo 17.309 e 17.601 indivíduos/ha, respectivamente, e as climax tolerante à sombra, 1.226 indivíduos/ha. De um total de 124 espécies amostradas nos dois levantamentos, foram encontradas 22 espécies arbustivo-arbóreas exclusivas da clareira e 75 espécies arbóreas da mata, e 27 espécies de comuns em ambos ecossistemas.

ABSTRACT

Rondon-Neto, Rubens Marques. Structure and floristic composition of the shrub-arboreal community of a gap of antropic formation and of the forest of its surroundings, in a Seasonal Semideciduous Montane Forest, Lavras - MG. Lavras: UFLA, 1999. Cap. 2, p.14-73. (Dissertation - Master in Forest Engineering).¹

This work analyzes the structure and the floristic composition of the shrub-arboreal natural regeneration developed in a gap of antropic formation and the arboreal individuals of the forest of its surroundings. This gap embraces about 3,2 hectares, placed at the Forest Park Quedas do Rio Bonito, in Lavras- MG, south of Minas Gerais (Brazil). It was formed in October of 1992, by a clearcutand totally abandoned. The original vegetation is of the type Seasonal Semideciduous Montane Forest with Emergent Dossel. For the appreciation of the natural regeneration 20 circular parcels were thrown, subdivided in three subparcels of different sizes (4, 6 and 10 m²), in order to measure all the individuals its respective height class (0,3 to 1m high, 1 to 3m high and above 3m high and up to 5cm DBH). The arboreal individuals sampling with DAP 5,0cm, existent in the gaps surroundings it was accomplished in the 4 magnetic cardinal points of the gap, subdivided in 4 parcels of 15 x 15m, and starting at the border. In the sampling of the regeneration 445 individuals (distributed 49 species and 23 families) were measured. Such community presented medium height of 2,32m and density of 36.136 individual/ha. The four families with larger number of individuals sampled were: Asteraceae, Euphorbiaceae, Melastomataceae and Myrtaceae. The natural regeneration in the surroundings of the forest border was denser than in the central area of the gap, being 20.134,70 and 16.001,20 individual/ha, respectively. The species that presented the higher Index of Value of Importance (IVI), total natural regeneration and relative sociological position, they were: *Baccharis dracunculifolia*, *Croton floribundus*, *Myrcia velutina*, *Baccharis* sp., *Vernonia polyanthes*, *Daphnopsis brasiliensis*, *Machaerium villosum*, *coriaceous Myrsine*, *Tibouchina candolleana*, *T. fothergillae* and *T. moricandiana*. Regarding to the space distribution pattern of the species, 61,22% had an aggregated formation, 36,73% aleatory and 2,05% uniform. The eighteen species of higher IVI were aggregated. In the forest of the surroundings of the gap

¹ Guidance Committee: Soraya Alvarenga Botelho - UFLA, Antonio Claudio Davide - UFLA, Marco Aurélio Leite Fontes - UFLA, José Márcio Rocha Faria - UFLA.

it was observed 519 individuals, included in 102 species and 42 families. The density was of 1.442 individual/ha, medium DBH 10,73cm and medium height 8,61m. The families with higher number of individuals measured were: Myrtaceae, Mimosaceae, Euphorbiaceae and Melastomataceae. The Shannon-Wiener index of floristic diversity of in the gap was 3,097 and in the forest 3,819. In the gap the pioneer species and the climax light demanding species presented very similar density, being 17.309 and 17.601 individual/ha, respectively, and the climax tolerant to the shade species 1.226 individual/ha. Of the 124 species sampled in the two appreciations, it was observed 22 exclusive shrub-arboreal species of the gap and 75 arboreal species of the forest, and 27 species common of both ecosystems.

1 INTRODUÇÃO

A floresta secundária, segundo Finegan (1992), é uma vegetação lenhosa que se desenvolve em terras que foram abandonadas depois que a vegetação original foi destruída pela atividade humana. Smith et al. (1998), recorrendo às estatísticas da FAO de 1990, informam que existem aproximadamente 165 milhões de hectares de florestas secundárias na América do Sul.

No Brasil, a formação das florestas secundárias é atribuída à expansão da fronteira agrícola, aos projetos de urbanização e industrialização e à mineração. Aas florestas secundárias também são formadas pela exploração seletiva de madeiras e o corte raso para a realização da agricultura migratória, o que causa a abertura de grandes clareiras e o surgimento da vegetação secundária.

Segundo Almeida (1989), clareira é toda área de floresta com dossel descontínuo, aberta pela queda de galhos, de uma única ou mais árvores, limitada pelas copas das árvores marginais. Esta abertura proporciona mudanças na qualidade da luz, umidade e temperatura do solo; mudanças nas propriedades do solo, incluindo o aumento no processo de decomposição e disponibilidade de nutrientes e uma exposição do solo mineral (Denslow, 1980).

Nestas áreas perturbadas ocorre a sucessão secundária, onde a composição florística vai se modificando, geralmente, tornando-se cada vez mais complexa e diversificada. Portanto, os estudos da regeneração natural são necessários para que os mecanismos de transformação da composição florística e estrutura possam ser compreendidas. Estes conhecimentos, constituem numa ferramenta básica ao silvicultor para a tomada de medidas que visem à aceleração

e direcionamento do processo de sucessão secundária, seja para preservação ou produção comercial.

O objetivo deste trabalho foi conhecer a estrutura e a composição florística da regeneração natural arbustivo-arbórea existente numa clareira de formação antrópica e da comunidade arbórea da mata circundante, visando a discussão de alguns aspectos da sucessão secundária.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

2.1.1 Localização

O presente estudo foi realizado em uma clareira de formação antrópica, situada no Parque Florestal Quedas do Rio Bonito, município de Lavras - MG, entre as coordenadas 21°19'47" e 21°19'52" de latitude sul e 44°59'07" e 44°59'16" de longitude oeste de Greenwich e uma altitude média de 1.050 metros. O Parque se localiza à direita da estrada que liga Lavras ao município de Ingaí - MG, entre a antiga barragem de captação de água e a base da Serra do Carrapato (Figura 1).

Este Parque surgiu da antiga Reserva Biológica Municipal do Poço Bonito, que foi criada pelo Decreto Lei municipal número 1.042 em 14 de julho de 1976. Posteriormente, foi transformada em Parque Municipal Florestal Poço Bonito, através do Decreto Lei municipal número 1.741 de 12 de julho de 1984. Em 30 de dezembro de 1993, pelo Decreto Lei municipal número 1.115, o Parque foi doado à Fundação Abraham Kasinski (FAK) e nomeado como Parque Florestal Quedas do Rio Bonito (PFQRB).

2.1.2 Clima

De acordo com Vilela e Ramalho (1979), o clima da região de Lavras - MG é classificado como mesotérmico de verões brandos e suaves, e estiagem de inverno, sendo portanto do tipo Cwb na classificação de Köppen. Segundo Brasil

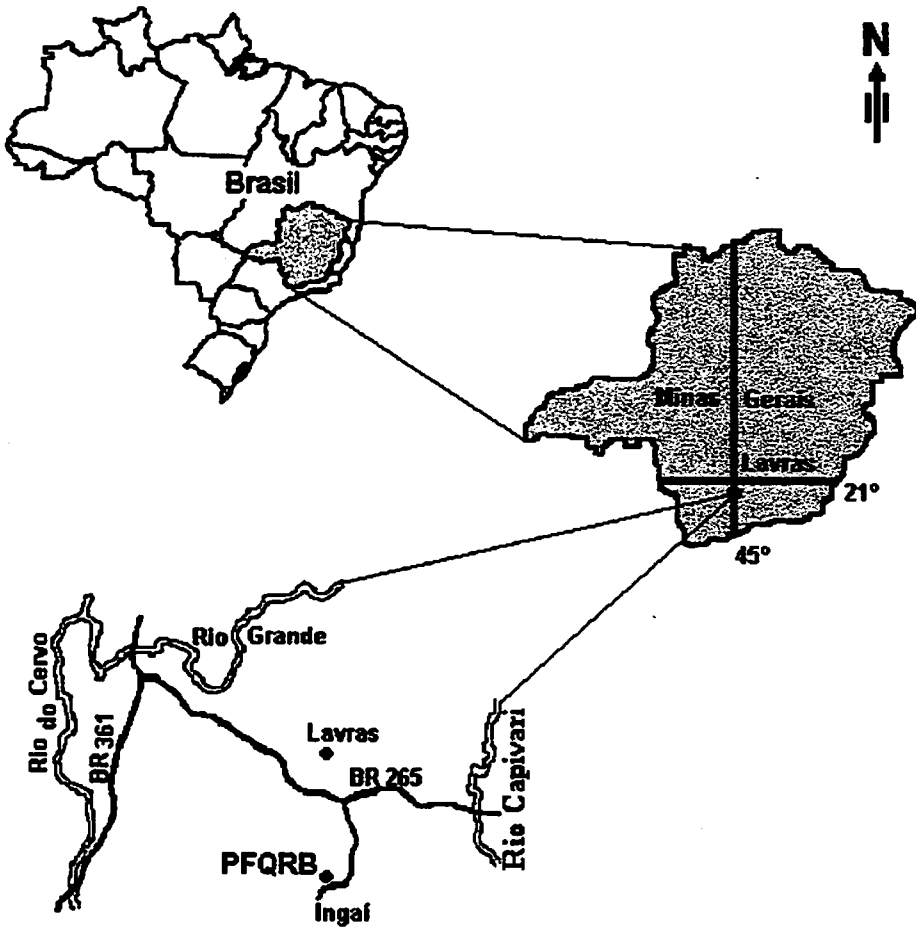


FIGURA 1: Situação geográfica do Parque Florestal Quedas do Rio Bonito, Lavras - MG.

(1992), apresenta temperatura média anual de 19,3°C, tendo no mês mais quente e no mês mais frio uma temperatura média de 22,1 e 15,8°C, respectivamente. A precipitação média anual é de 1.529,7mm, a evaporação total do ano é igual a 1.034,3mm e a umidade relativa média anual é de 76,2%.

2.1.3 Solos

De acordo com Curi et al. (1990), as principais rochas existentes na região do Parque são de origem dos quartzitos e micaxistos, nas partes mais altas; e gnaisses graníticos leucocráticos e quartzitos, nas partes mais baixas, predominando os solos Litólicos Álicos e Cambissolos Álicos.

Segundo Andrade et al. (1998), os Cambissolos vão desde rasos a profundos em relevo ondulado a fortemente ondulado, possuindo seqüências de horizonte A, Bi e C, apresentando, geralmente, 4% ou mais de minerais primários de fácil intemperização na areia fina e uma elevada relação silte/argila. Dentre os Podzólicos, predomina o Podzólico Vermelho-amarelo, que integra os solos com horizonte B textural não hidromórfico. Comumente são solos moderados a profundos, apresentando uma seqüência de horizontes A, Bt e C em relevo ondulado a fortemente ondulado. A baixa fertilidade natural e acidez elevada, além de limitações decorrentes do relevo, da grande suscetibilidade à erosão e da pedregosidade superficial e interna, constituem os fatores limitantes à sua utilização. Os Litossolos são poucos desenvolvidos, rasos, presentes em relevo forte ondulado e montanhoso, possuindo apenas o horizonte A assentado diretamente sobre a rocha, ou mesmo sobre o horizonte C de pequena espessura, com muito mineral primário e blocos de rochas semi-intemperizadas. Associadas aos solos Litólicos, encontram-se exposições de rocha nua, branda ou dura, ou com porções de materiais detriticos grosseiros não consolidados, formando uma mistura de fragmentos provenientes da desagregação das rochas com material terroso, não classificável como solo.

2.1.4 Vegetação

A cobertura vegetal predominante no Parque é constituída por duas formações distintas, a florestal e a campestre. A formação florestal, segundo Oliveira-Filho et al. (1994), divide-se em duas fisionomias particulares, sendo: a Floresta Estacional Semidecídica Aluvial com Dossel Emergente e a Floresta Estacional Semidecídica Montana com Dossel Emergente. Essa primeira tipologia florestal compreende as matas ciliares e uma faixa estreita no fundo dos vales e está condicionada pela alta umidade do solo. A segunda trata-se de uma formação que reveste os sítios méxicos, nas encostas dos vales e em alguns interflúvios, a qual é predominante na área da clareira do estudo.

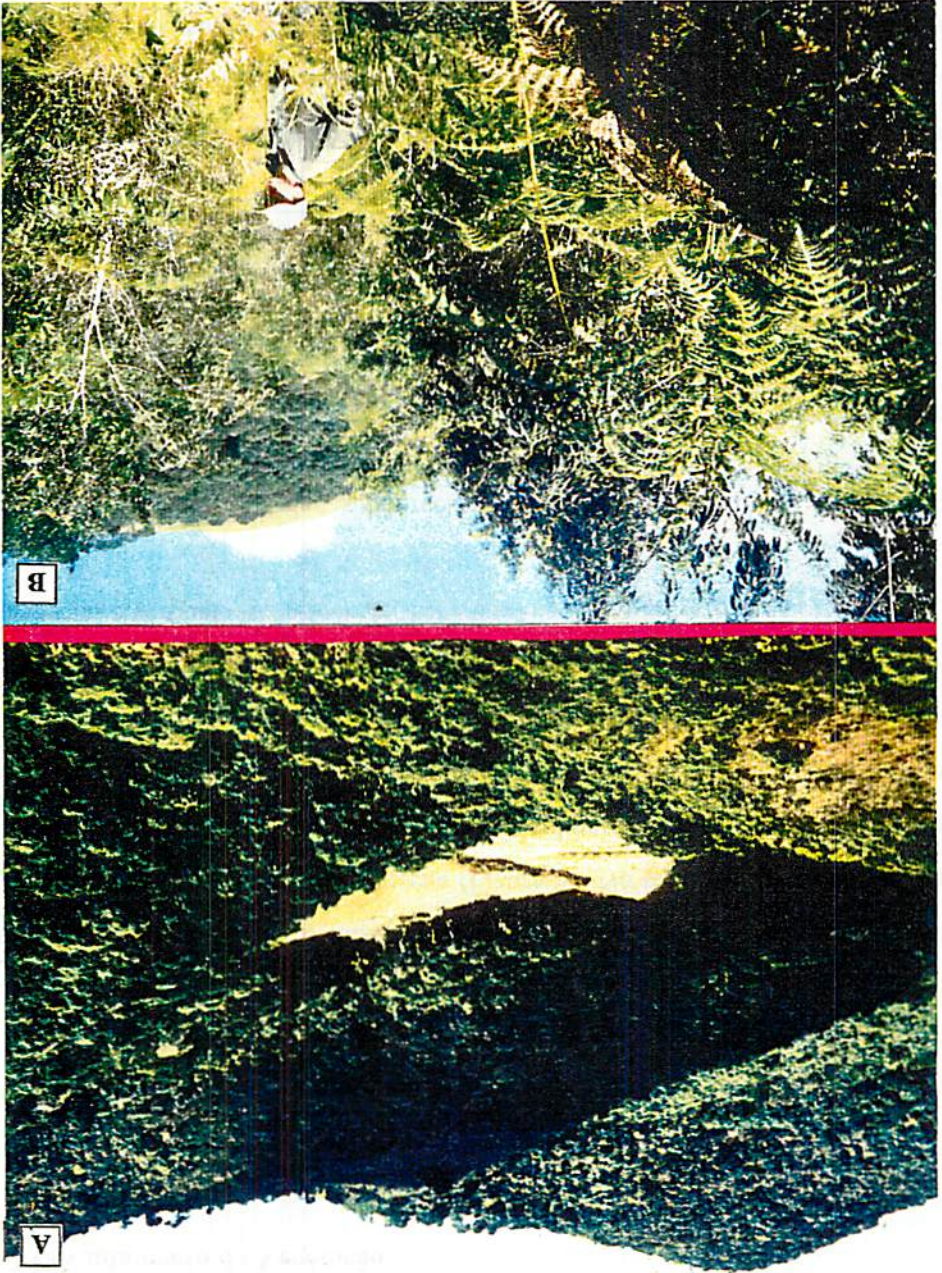
Conforme Gavilanes, Brandão e Pereira (1990), a formação campestre é representada pelo Cerrado e suas gradações, pelo campo limpo e pelo campo rupestre. À medida que se caminha em direção à parte mais alta da área, o Cerrado interpenetra com o campo rupestre adjacente, não apresentando limites distintos. O cerrado encontra-se num solo do tipo Cambissolo Distrófico Concrecionário, relativamente profundo em determinadas áreas, passando para um Litólico (raso ou muito raso), contendo quartzito laminado e hematita, à medida que o relevo se torna ondulado mais forte. O campo rupestre se caracteriza por conter arvoretas esparsas de *Vochysia thyrsoidea* Pohl. e *Vanillosmopsis erythropappa* (DC.) Sch. Bip. como elementos emergentes. No estrato imediatamente abaixo são encontradas *Mascagnia microphylla* (Juss.) Gris., *Vellozia compacta* Mart. e *Lichnophora reticulata* Gardn., acrescido de inúmeros arbustos pertencentes a gêneros típicos dessa formação campestre, associados, por sua vez, a um estrato graminoso-herbáceo denso. O campo limpo no Parque é representado por uma área bem definida, localizada em sua parte superior e por pequenas áreas, inclusas no cerrado e campo rupestre.

Oliveira-Filho (1998) acrescentou a fisionomia candeal a este sistema de classificação citado acima. Tal formação florestal é mais ou menos densa e de baixa estatura (6 a 12m de altura), ocorrendo normalmente nas áreas de transição entre a floresta e as formações mais abertas, particularmente o campo de altitude. Nesse tipo de vegetação predomina a candeia (*Vanillosmopsis erythropappa*), pertencente à família Asteraceae, cuja árvore é típica das regiões de maiores altitudes da Região Sudeste.

2.1.5 Histórico da Área

A área de estudo abrange aproximadamente 3,20 hectares, cuja vegetação primitiva é classificada como Floresta Estacional Semidecídua Montana com Dossel Emergente. Em outubro de 1992, esta floresta sofreu um corte raso, para obtenção de madeira para a produção de carvão vegetal. Após a exploração da madeira a área foi abandonada, permitindo, dessa forma, o início dos processos naturais de sucessão secundária, o que resultou em uma considerada regeneração (Figura 2). Houve, eventualmente, neste período, a presença de gado na área.

FIGURA 2: Vista panorâmica da clareira de formação antrópica, situada no PFQRB, Lavras - MG, recém-formada (A) e o seu estado atual (B).



2.2 Levantamento da Vegetação

2.2.1 Regeneração Natural de Ocorrência na Clareira

Para o levantamento da regeneração natural das espécies arbustivo-arbóreas, foi empregado o método de amostragem sistemática. As parcelas foram lançadas ao longo de cinco faixas, orientadas no sentido leste-oeste, que foram locadas com auxílio de bússola e trena (Figura 3). No total, foram estabelecidas 20 parcelas, sendo cada uma dividida em três subparcelas circulares concêntricas de tamanhos diferentes. Em cada subparcela, mensuraram-se todos os indivíduos pertencentes a sua respectiva classe de altura (estrato) (Tabela 1). Esta estratificação da regeneração natural foi utilizada nas análises de sua estrutura horizontal e vertical.

TABELA 1: Tamanho das subparcelas para o levantamento da regeneração natural em diferentes estratos, no PFQRB, Lavras - MG.

Estrato	Tamanho da Subparcela (m²)
1 - Inferior: 0,3 a 1m de altura	4,0
2 - Médio: 1,01 a 3m de altura	6,0
3 - Superior: acima de 3,01m de altura e até 5cm de DAP	10,0

Foram utilizadas parcelas circulares delimitadas por “bambolês”, que foram construídos com mangueiras de polietileno de 1” de diâmetro (Figura 4). Para manter a sua forma circular, os “bambolês”, foram fixados junto à mangueira com parafusos e porcas pequenos sarrafos de madeira. Este sistema demonstrou grande praticidade e rapidez para sua instalação, pois trata-se de unidades amostrais pré-formadas e fáceis de serem transportadas no campo.

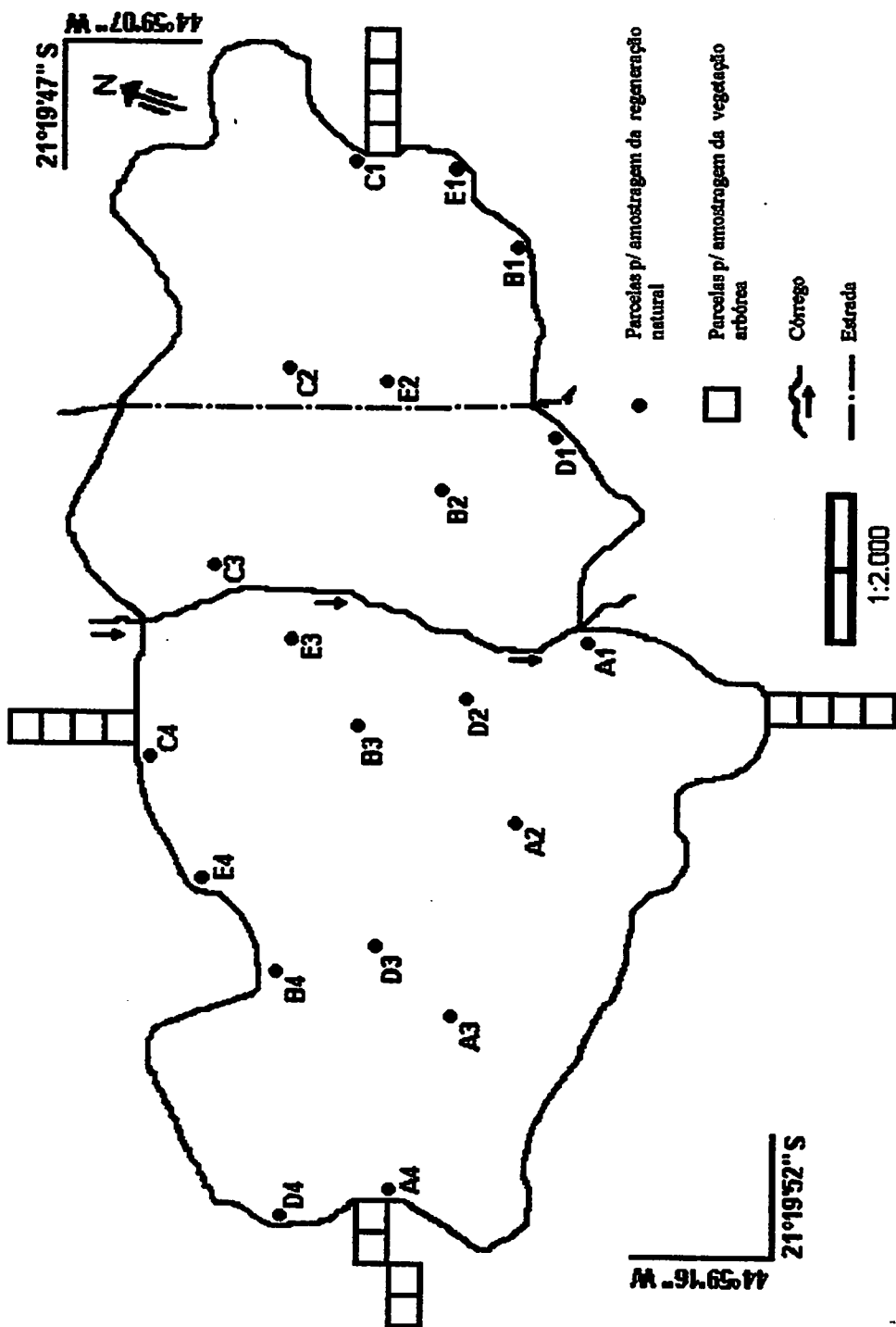


FIGURA 3: Mapa de localização das parcelas do levantamento da regeneração natural existente na clareira e da vegetação arbórea das cercanias da clareira de formação antrópica, situada no PFQRB, Lavras - MG.

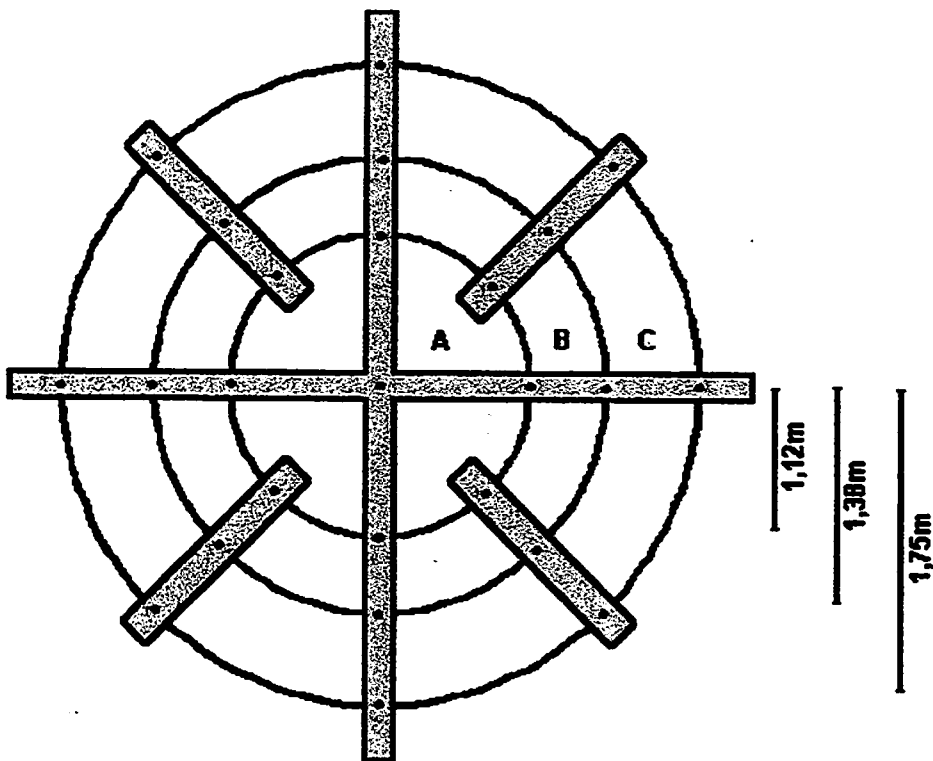


FIGURA 4: Detalhes dos “bambolês” utilizados no levantamento da regeneração natural arbustivo-arbórea, na clareira de formação antrópica, situada no PFQRB, Lavras - MG. Onde: estrato 1 (0,3 a 1m de altura) = A = 4m^2 ; estrato 2 (1 a 3m de altura) = A + B = 6m^2 ; estrato 3 (acima de 3m de altura e até 5cm de DAP) = A + B + C = 10m^2 .

2.2.2 Vegetação Arbórea de Entorno da Clareira

O levantamento dos indivíduos arbóreos de ocorrência nas cercanias da clareira, teve como objetivo conhecer a sua composição florística e estrutura, a fim de verificar a sua participação na regeneração da clareira. O sistema de amostragem adotado foi através de transectos, distribuídos em cada ponto cardinal magnético da área. Em cada transecto foram locadas 4 parcelas quadradas de 15 x 15m (225m^2) contíguas a partir da borda, totalizando 16 parcelas (Figura 3).

Todos os indivíduos arbóreos com DAP $\geq 5,0$ cm foram amostrados, identificados pelo nome vernacular e tiveram anotados o DAP e a altura total, medidos com fita métrica e a altura total estimada, tomando-se como referência uma vara graduada de 4m de altura.

2.3 Herborização e Identificação do Material Botânico

Os indivíduos arbustivo-arbóreos amostrados na clareira e os arbóreos mensurados na mata das cercanias da clareira, tiveram o material botânico coletado para posteriores herborizações, seguindo as recomendações do IBGE (1992).

O material herborizado foi identificado quanto a de família, gênero e espécie, com o auxílio de especialistas e de comparações com as coleções do Herbário ESAL da Universidade Federal de Lavras (Lavras - MG), especialmente com as exsicatas obtidas dos levantamentos florísticos já realizados no Parque por Gavilanes, Brandão e Pereira (1987); Gavilanes e Brandão (1991a), (1991b); Gavilanes et al. (1992); Oliveira-Filho et al. (1994).

2.4 Parâmetros Estruturais Estimados *Saizawa, 1993*

2.4.1 Estrutura Horizontal

2.4.1.1 Frequência

Segundo Lamprecht (1964), a frequência é uma medida de percentagem de ocorrência de uma espécie em um número de áreas de igual tamanho, numa comunidade. A frequência absoluta da *i*-ésima espécie refere-se ao percentual do

número de unidades amostrais, em que a *i*-ésima espécie está presente, em relação ao total de amostras. A frequência relativa refere-se à razão entre a frequência absoluta da *i*-ésima espécie e a soma das frequências absolutas de todas as espécies amostradas. Tais estimativas são obtidas pelas seguintes fórmulas:

$$FA_i = U_i / U_t \times 100$$

$$FR_i = FA_i / \left(\sum_{i=1}^p FA_i \right) \times 100$$

Onde:

FA_i = Frequência absoluta da *i*-ésima espécie, em %;

U_i = Número de unidades amostrais em que a *i*-ésima espécie está presente;

U_t = Número total de unidades amostrais;

FR_i = Frequência relativa da *i*-ésima espécie; e

p = Número de espécies amostradas.

2.4.1.2 Densidade

A densidade é o número de indivíduos de cada espécie no povoamento. A densidade absoluta é estimada por meio da razão entre o número de indivíduos amostrados de uma determinada espécie e a área amostrada, em hectare. Já a densidade relativa é o valor percentual da razão entre a densidade absoluta de cada espécie e a soma de todas as densidades (Lamprecht, 1964). As fórmulas utilizadas para obtenção de tais estimativas são as seguintes:

$$DA_i = n_i / A$$

$$DR_i = DA_i / \left(\sum_{i=1}^p DA_i \right) \times 100$$

Onde:

DA_i = Densidade absoluta para a i -ésima espécie;

n_i = Número de indivíduos amostrados da i -ésima espécie;

A = Área amostrada, em hectare;

DR_i = Densidade relativa para a i -ésima espécie; e

p = Número de espécies amostradas.

2.4.1.3 Dominância

Segundo Matteucci e Colma (1982), considera-se, na prática, dominante, aquela categoria vegetal que é mais notável na comunidade, seja por sua altura ou cobertura. A seleção da variável não depende tanto da sua qualidade, mas sim dos objetivos do estudo, do tipo de vegetação e das considerações práticas. Neste trabalho, a variável altura total foi utilizada para a estimativa da dominância absoluta e relativa da regeneração natural, por ser facilmente obtida quando se trata de estudos de indivíduos de pequeno porte. Tais parâmetros são calculados através das seguintes fórmulas:

$$DoA_i = h_i / A$$

$$DoR_i = \left(DoA_i / \sum_{i=1}^P DoA_i \right) \times 100$$

Onde:

DoA_i = Dominância absoluta para a i -ésima espécie, em m/ha;

h = Altura da i -ésima espécie, em m/ha;

A = Área amostrada, em hectare;

DoR_i = Dominância relativa para a i -ésima espécie; e

p = Número de espécies amostradas.

A estimativa da dominância das espécies arbóreas levantadas na mata das cercanias da clareira estudada foi realizada através da área basal, conforme Lamprecht (1964), utilizando-se as seguintes expressões:

$$DoA_i = g_i / A$$

$$DoR_i = \left(DoA_i / \sum_{i=1}^P DoA_i \right) \times 100$$

Onde:

DoA_i = Dominância absoluta para a i -ésima espécie, em m^2/ha ;

g = Área basal da i -ésima espécie, em m^2/ha ; e

DoR_i, A e p = conforme já definidos anteriormente.

2.4.1.4 Índice do Valor de Importância

Para Lamprecht (1964), o índice do valor de importância (IVI) é um valor que propicia uma visão mais abrangente da estrutura das espécies, ou um valor que caracterize a importância de cada espécie no conjunto total do povoamento. Conforme Matteucci e Colma (1982), esse parâmetro é estimado através da combinação dos valores relativos de cada espécie. Portanto, esse índice é obtido somando-se, para cada espécie, os valores relativos da frequência, densidade e dominância, através da expressão:

$$IVI = FR_i + DR_i + DoR_i$$

Onde:

IVI = Índice do valor de importância;

FR_i = Frequência relativa da i -ésima espécie, em %;



DR_i = Densidade relativa da i -ésima espécie, em %; e

DoR_i = Dominância relativa da i -ésima espécie, em %.

2.4.2 Estrutura Vertical

A fim de melhor caracterizar a importância ecológica de cada espécie na comunidade arbustivo-arbórea de ocorrência na clareira, foram estimados os parâmetros da estrutura vertical. Para tanto, empregou-se a metodologia utilizada por Volpato (1994) para estimação da regeneração natural em cada estrato e a posição sociológica conforme Finol-Urdaneta (1971).

2.4.2.1 Densidade por Estrato da Regeneração Natural

Conforme Volpato (1994), as densidades absoluta e relativa de cada espécie são estimadas por estrato da comunidade vegetal estudada, utilizando-se as expressões:

$$DA_{ij} = n_{ij} / A$$

$$DR_{ij} = \left(DA_{ij} / \sum_{j=1}^{n_j} DA_{ij} \right) \times 100$$

onde:

DA_{ij} = Densidade absoluta para a i -ésima espécie no j -ésimo estrato da regeneração natural;

n_{ij} = Número de indivíduos da i -ésima espécie no j -ésimo estrato da regeneração natural;

n_j = Número de estratos da regeneração natural;

A = Área amostrada, em hectares; e

DR_{ij} = Densidade relativa para a *i*-ésima espécie no *j*-ésimo estrato da regeneração natural.

2.4.2.2 Frequência por Estrato da Regeneração Natural

As estimativas da frequência absoluta e relativa de cada espécie por estrato na comunidade vegetal estudada, segundo Volpato (1994), são obtidas através das seguintes fórmulas:

$$FA_{ij} = \left(U_{ij} / U_t \right) \times 100$$

$$FR_{ij} = \left(FA_{ij} / \sum_{j=1}^{n_j} FA_{ij} \right) \times 100$$

Onde:

FA_i = Frequência absoluta da *i*-ésima espécie no *j*-ésimo estrato da regeneração natural, em %;

U_{ij} = Número de unidades amostrais em que a *i*-ésima espécie está presente, no *j*-ésimo estrato da regeneração natural;

U_t = Número total de unidades amostrais;

FR_i = Frequência relativa da *i*-ésima espécie no *j*-ésimo estrato da regeneração natural, em %;

n_j = Número de estratos da regeneração natural;

i = 1, 2, 3, ..., *i*-ésima espécie amostrada; e

j = Estrato - 1, 2, 3, ...

2.4.2.3 Regeneração Natural

De acordo com Volpato (1994), o valor da regeneração natural de cada espécie por estrato e sua regeneração natural total, são estimadas através das seguintes expressões:

$$RNC_{ij} = (DR_{ij} + FR_{ij}) / 2$$

$$RNT_i = \sum_{j=1}^{n_j} RNC_{ij}$$

onde:

RNC_{ij} = Estimativa da regeneração natural da i-ésima espécie no j-ésimo estrato, em %;

DR_{ij} = Densidade relativa para a i-ésima espécie no j-ésimo estrato da regeneração natural;

FR_{ij} = Frequência relativa para a i-ésima espécie no j-ésimo estrato da regeneração natural;

n_j = Número de estratos da regeneração natural;

i = 1, 2, 3, ..., i-ésima espécie amostrada;

j = Estrato - 1, 2, 3, ...; e

RNT_i = Estimativa da regeneração natural total da i-ésima espécie.

2.4.2.4 Posição Sociológica

A estrutura sociológica informa sobre a composição florística dos diferentes estratos da floresta e sobre a condição das diferentes espécies em cada um deles. A posição sociológica absoluta de uma espécie é obtida pela soma de seus valores fitossociológicos em cada estrato, sendo estes obtidos pela multiplicação do valor fitossociológico simplificado do j-ésimo estrato pelo número de indivíduos da i-ésima espécie no j-ésimo estrato. A posição sociológica relativa expressa o valor da posição sociológica para cada espécie, em porcentagem do total dos valores absolutos (Finol-Urdaneta, 1971). As expressões utilizadas para tais estimativas são as seguintes:

$$VF_j = n_j / N \times 100$$

$$VF_{ij} = n_{ij} \times VF_j$$

$$PSA_i = \sum_{j=1}^p VF_{ij}$$

$$PSR_i = PSA_i / \left(\sum_{i=1}^k PSA_i \right)$$

onde:

- VF_j = Valor fitossociológico simplificado do j-ésimo estrato;
- n_j = Número de indivíduos no j-ésimo estrato;
- N = Número total de indivíduos amostrados;
- n_{ij} = Número de indivíduos da i-ésima espécie no j-ésimo estrato;
- VF_{ij} = Valor fitossociológico simplificado da i-ésima espécie no j-ésimo estrato;
- PSA_i = Posição sociológica absoluta da i-ésima espécie, em %;
- p = Número de estratos;
- k = Número de espécies amostradas; e
- PSR_i = Posição sociológica relativa de i-ésima espécie, em %.

2.4.3 Diversidade Florística

2.4.3.1 Índice de Diversidade de Shannon-Wiener

De acordo com Brower e Zar (1977), a diversidade de espécies expressa a estrutura da comunidade ou a sua organização biológica. Neste trabalho, o índice de Shannon (H') foi o escolhido para a estimação da diversidade de espécies da comunidade arbustivo-arbórea de ocorrência na clareira e da

comunidade arbórea existente em suas cercanias. Este índice, segundo Kent e Coker (1992), é obtido através das seguintes expressões:

$$p_i = n_i / N$$

$$H' = - \sum_{i=1}^N p_i \cdot \log(p_i)$$

Onde:

H' = Índice de Shannon;

n_i = Número de indivíduos da espécie i ;

N = Número total de indivíduos amostrados; e

\log = Logaritmo na base 10.

2.4.4 Padrão de Distribuição Espacial das Espécies

2.4.4.1 Índice de Morisita

As estimativas do padrão de distribuição espacial das espécies arbustivo-arbóreas amostradas na clareira, foram realizadas com base no índice de Morisita (I_d). Para Brower e Zar (1977), o padrão de dispersão dos indivíduos em relação à espécie, pode ser ao acaso, perfeitamente uniforme e agregada, de acordo com o valor do I_d : 1; < 1 e > 1, respectivamente. Este índice é estimado através da seguinte expressão:

$$I_d = n \times (\sum X^2 - N) / N \times (N - 1)$$

Onde:

I_d = Índice de Morisita;

n = Número total de parcelas amostradas;

N = Número total de indivíduos por espécie, contidos nas n parcelas; e

X^2 = Quadrado do número de indivíduos por espécie por parcela.

A fim de verificar a significância do I_d , utiliza-se o teste de qui-quadrado (Brower e Zar, 1977), como apresentado a seguir:

$$\chi^2 = \left(n \times \sum X^2 / N \right) - N$$

Onde:

χ^2 = Valor de qui-quadrado; e

n, N e X^2 = conforme já definidos anteriormente.

Pelo teste de qui-quadrado, verifica-se se o valor do I_d difere significativamente de um. Quando o valor do qui-quadrado calculado for menor que o valor tabelado, o I_d apresentado pela espécie, independente de seu valor, não difere significativamente de um e, portanto, o padrão é aleatório. Se o mesmo valor for maior do que o tabelado, a espécie apresenta um padrão de distribuição agregado ou uniforme. Caso o I_d seja menor que um, a espécie apresenta um padrão de distribuição tendendo à uniforme e, caso seja maior que um, o padrão de distribuição tende ao agregado (Mello, 1995; Oliveira-Filho, Camisão-Neto, Volpato, 1995).

2.5 Classificação Sucessional das Espécies

As espécies encontradas nas áreas de estudo foram agrupadas conforme a sua estratégia de crescimento ou grupo ecológico. Para atribuir o grupo ecológico às espécies, adotou-se a proposta de Swaine e Whitmore (1988), modificada por Oliveira-Filho (1994), classificando-as nas seguintes categorias: pioneira, clímax exigente de luz e clímax tolerante à sombra. Os critérios utilizados para atribuir o grupo ecológico a cada espécie, foram baseados em observações de campo e

comparações com outras classificações ecológicas sugeridas por Oliveira-Filho et al. (1995) e Vilela et al. (1993).

2.6 Processamento dos Dados

As análises dos dados foram realizadas com o auxílio do Programa FITOPAC 1 Shepherd (1994) e do programa Excel 7.0 para Windows 95.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Composição Florística

3.1.1 Regeneração Natural Arbustivo-arbórea da Clareira

Na amostragem realizada na vegetação secundária em regeneração na clareira em estudo, foram encontradas 49 espécies, distribuídas em 37 gêneros e 23 famílias botânicas. Na Tabela 2, estão relacionadas as espécies amostradas na clareira, em ordem alfabética de famílias e gêneros, seguidas dos nomes vernaculares e seu grupo ecológico.

Nesta comunidade, as famílias que apresentaram maior riqueza de espécies, respectivamente, foram: Melastomataceae (8), Fabaceae (5), Myrtaceae (5), Asteraceae (4), Euphorbiaceae (3), Flacourtiaceae (3). Três famílias apresentaram-se duas espécies cada uma e 15 famílias, apenas uma espécie. As famílias com maiores números de indivíduos foram as seguintes: Asteraceae (26,07%), Euphorbiaceae (18,20%), Melastomataceae (11,69%), Myrtaceae (11,24%), Fabaceae (6,52%), Thymelaeaceae (5,17%) e Myrsinaceae (3,37%). Tais famílias contribuíram com 82,26% do número total de indivíduos amostrados.

O gênero *Tibouchina* teve destaque por apresentar o maior número de espécies, cinco; *Machaerium* e *Myrcia*, três; e *Baccharis*, *Casearia* e *Myrsine*, duas espécies. Os demais 38 gêneros, ou seja, 86,84%, foram representados somente por uma espécie cada.

TABELA 2: Relação das espécies da regeneração natural arbustivo-arbórea, amostrada numa clareira de formação antrópica e das espécies de ocorrência na mata de entorno da clareira, situada no PFQRB, Lavras - MG. As espécies estão listadas por ordem alfabética das famílias e gêneros. Onde: G.E. = grupo ecológico, P = pioneira, CL = clímax exigente de luz e CS = clímax tolerante à sombra; C = espécie existente dentro da clareira e M = espécie existente na mata das cercanias da clareira.

Família/Espécie	Nome Vernacular	G.E.*	Ocorrência	
			C	M
Anacardiaceae				
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engler	Aroeira-branca	P	x	x
<i>Tapirira guianensis</i> Aublet	Fruta-de-pombo	P		x
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) Mitchell	Pombeiro	CL		x
Annonaceae				
<i>Annona cacans</i> Warm.	Araticum-cagão	CL	x	
<i>Guatteria nigrescens</i> Mart.	Araticum-seco	CS		x
<i>Rollinia laurifolia</i> Schlttdl.	Araticum-bravo	CL		x
<i>Rollinia sericea</i> R.E.Fries	Araticum-seco	CL		x
<i>Rollinia sylvatica</i> Mart.	Araticum	CL		x
Apocynaceae				
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	Guatambu	CL		x
Araliaceae				
<i>Schefflera morototoni</i> (Aublet) D.Frodin	Mandiocão	CL		x
Asteraceae				
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Santo-Antônio	P	x	
<i>Baccharis</i> sp.	Alecrim	P	x	
<i>Eupatorium inulaefolium</i>	Assa-peixe	P	x	
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	Candeia-pobre	P		x
<i>Piptocarpha macropoda</i> Baker	Vassoura-preta	P		x
<i>Vernonia polyanthes</i> (Spreng.) Less.	Assa-peixe	P	x	x
Bignoniaceae				
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standley.	Ipê	CL	x	
Caesalpinjiaceae				
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba	CL		x
<i>Sclerolobium rugosum</i> Mart.	Angá	CL		x
<i>Senna macranthera</i> (Vell.) Irwin & Barneby	Amarelinho	CL		x
Cecropiaceae				
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	P		x

...continua...

TABELA 2, Cont.

Família/Espécie	Nome Vernacular	G.E.*	Ocorrência	
			C	M
Celastraceae				
<i>Maytenus salicifolia</i> Reisseck	Língua-de-tiú	CŞ	x	x
Clethraceae				
<i>Clethra scabra</i> Pers.	Vassourão	P		x
Clusiaceae				
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	Casca-de-arroz	CL	x	x
<i>Vismia</i> sp.		CL		x
<i>Calophyllum brasiliensis</i> Camb.	Guanandi	CS		x
Connaraceae				
<i>Connarus regnellii</i> Scheleberg	Jacarai	CS		x
Cunoniaceae				
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Cedrilho	CL		x
Erythroxylaceae				
<i>Erythroxylum decidum</i> Peyr.	Casca-de-arroz	CL	x	
Euphorbiaceae				
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Pau-rainha	CL		x
<i>Actinostemon klotzchii</i> (Didrichs) Pax.		CL		x
<i>Alchornea triplinervea</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Amoreira	CL	x	x
<i>Croton floribundus</i> Sprengel	Capichingui	P	x	x
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Sangra-d'água	P		x
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	Visgueiro	P	x	x
Fabaceae				
<i>Andira</i> sp.	Angelim	CL		x
<i>Erythrina falcata</i> Benth.	Lagoa-dourada	CL	x	x
<i>Indigofera hirsuta</i> L.	Anil	P	x	
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	Jacarandá	CL		x
<i>Machaerium nictitans</i> Benth.	Bico-de-pato	CL	x	x
<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vog.	Engana-criança	CS	x	x
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Jacarandá	CL	x	x
<i>Platycyamus regnellii</i> Benth.	Pau-pereira	CL		x
Flacourtiaceae				
<i>Casearia decandra</i> Jacquin	Canela-espeto	CL	x	x
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Erva-de-lagarto	P	x	x
<i>Xylosma</i> sp.	Espinho-de-judeu	CL	x	
Humiriaceae				
<i>Humiriastrum glaziovii</i> (Urban) Cuatrec.	Oitica	CS		x

...continua...

TABELA 2, Cont.

Família/Espécie	Nome Vernacular	G.E.*	Ocorrência	
			C	M
Icacinaceae				
<i>Citronella</i> sp.	Erva-de-anta	CL		x
Lauraceae				
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	Canela-branca	CS		x
Não identificada		CL	x	
<i>Nectandra lanceolata</i> Ness et Mart. ex Ness	Canela-amarela	CL		x
<i>Nectandra oppositifolia</i> Ness	Canela-de-urubu	CS	x	x
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisner) Mez	Canela-prego	CL		x
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisner) Mez	Louro-amarelo	CL		x
<i>Ocotea</i> sp.	Canela	CL		x
<i>Persea pyrifolia</i> Ness & Mart.	Massaranduba	CL		x
Lecythidaceae				
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Jequitibá-branco	CL		x
Malpighiaceae				
<i>Byrsonima laxiflora</i> Gris.	Murici-da-mata	CL		x
<i>Byrsonima</i> sp.	Murici	CL		x
<i>Heteropteris</i> sp.	Murici-de-rama	CL		x
Melastomataceae				
<i>Leandra aurea</i>	Pixirica	P	x	
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	Voadeira	CL		x
<i>Miconia minutiflora</i> Cogn.	Pedra-uni	CL	x	
<i>Miconia trianae</i> Cogn.	Jacatirão	CL		x
<i>Miconia</i> sp.		CL	x	
<i>Tibouchina adenostemon</i> Cogn.	Quaresmeira	CL	x	
<i>Tibouchina candolleana</i> (DC.) Cogn.	Quaresma	CL	x	
<i>Tibouchina fothergillae</i>	Manacá	CL	x	
<i>Tibouchina moricandiana</i> Baill.	Quaresmeira	CL	x	
<i>Tibouchina</i> sp.1	Quaresmeira	CL	x	
<i>Tibouchina</i> sp.2	Quaresmeira	P		x
<i>Trembleya</i> sp.	Flor-de-quaresma	CL		x
Meliaceae				
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Cangerana	CS		x
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	CL	x	
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Catiguá	CS		x
Mimosaceae				
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	Angico-cangalha	CL		x

...continua...

TABELA 2, Cont.

Família/Espécie	Nome Vernacular	G.E.*	Ocorrência	
			C	M
Mimosaceae				
<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingá	CL	x	x
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Macbr.	Pau-jacaré	P	x	x
Myrsinaceae				
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br.	Pororoça	P	x	x
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubert) Kuntze	Pororoça-branca	CL		x
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Pororoça-branca	CL	x	x
Myrtaceae				
<i>Calyptranthes clusiaefolia</i> (Miq.) Berg	Jaborandi	CS		x
<i>Campomanesia</i> sp.	Guabiroba	CL		x
<i>Eugenia aurata</i> Berg	Murtinha	CL		x
<i>Eugenia blatantha</i> (Berg) Legr.	Casca-de-papel	CL		x
<i>Eugenia florida</i> DC.	Pimenteira	CL		x
<i>Eugenia pluriflora</i> DC.	Olho-de-boi	CL		x
<i>Eugenia</i> sp.		CL		x
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	Guamirim	CL	x	x
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aublet) DC.	Goiabeira-brava	CL	x	x
<i>Myrcia velutina</i> Berg	Piúna	CL	x	x
<i>Psidium cattleianum</i> Sab.	Araça-do-mato	CL		x
<i>Psidium rufum</i> Mart.	Araça	CS		x
<i>Psidium</i> sp.	Araça	CL	x	
<i>Siphoneugena densiflora</i> Berg.	Paraíso	CL	x	x
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Jambo	CL		x
Olacaceae				
<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	Umari	CL		x
Opilaceae				
<i>Agonandra engleri</i> Hoehne	Cerveja-de-pobre	CL		x
Piperaceae				
<i>Ottonia leptostachya</i> Kunth.	Jaborandi	CS	x	
<i>Piper</i> sp.	Jaborandi	CS		x
Polygonaceae				
<i>Coccoloba</i> sp.		CL		x
<i>Coccoloba warmingii</i> Meissner. & Descr.	Cabuçu	CL		x
<i>Ruprechtia</i> sp.		CL		x

...continua...

TABELA 2, Cont.

Família/Espécie	Nome Vernacular	G.E.*	Ocorrência	
			C	M
Proteaceae				
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	Carne-de-vaca	CL		x
Rosaceae				
<i>Prunus sellowii</i> Koehne	Leiteira	CL	x	x
Rubiaceae				
<i>Randia spinosa</i> (Jack) Schum.		CS		x
<i>Rudgea</i> sp.	Congonha	CL		x
Rutaceae				
<i>Citrus limonia</i> Osbeck. var. <i>cravo</i>	Limão	CL	x	
<i>Metrodorea stipularis</i> Mart.	Caputuna	CS		x
Sapindaceae				
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatã	CL	x	x
<i>Matayba juglandifolia</i> (Cambess.) Radlk.	Cragoatã-branco	CS		x
Solanaceae				
<i>Solanum cernuum</i> St. Hil.	Panancéia	P	x	x
<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	Jurubeba	P		x
Sterculiaceae				
<i>Guazuma ulmifolia</i> L.	Mutamba	P		x
Styracaceae				
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees. et Mart.	Benjoeiro	CL		x
Symplocaceae				
<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch	Sete-sangrias	CL		x
<i>Symplocos</i> sp.		CL		x
Thymelaeaceae				
<i>Daphnopsis brasiliensis</i> Mart. & Zucc.	Imbira-branca	CL	x	x
Ulmaceae				
<i>Celtis iguanea</i> (Jacq.) Sarg.	Galheira	P	x	
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Crindiúva	P		x
Verbenaceae				
<i>Aegiphilla sellowiana</i> Cham.	Pau-de-tamanco	P		x
Vochysiaceae				
<i>Qualea jundiahy</i> Warm.	Pau-terra	CL		x
<i>Vochysia</i> sp.	Cambará	CL		x
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Pau-de-tucano	CL		x

* Segundo classificação de Swaine e Whitmore (1988), modificada por Oliveira-Filho (1994).

3.1.2 Comunidade Arbórea de Entorno da Clareira

No levantamento dos indivíduos com DAP $\geq 5,0$ cm de ocorrência na mata de entorno da clareira, foram encontradas 102 espécies, distribuídas em 74 gêneros e 42 famílias (Tabela 2). Estes valores diferem daqueles citados por Gavilanes et al. (1992) e Oliveira-Filho et al. (1994), que encontraram maior número de espécies, gêneros e famílias. Tal fato, explica-se pelo objetivo do levantamento realizado deste estudo, que procurou conhecer a florística do entorno da clareira e sua influência na regeneração e, devido a isto, utilizou-se de amostragem restrita a esta área.

As famílias que apresentaram maior porcentagem de indivíduos mensurados, respectivamente, foram as seguintes: Myrtaceae (16,38%), Mimosaceae (15,03%), Euphorbiaceae (12,91%), Melastomataceae (11,17%) e Fabaceae (5,78%). Estas cinco famílias representaram 61,27% do número total de indivíduos amostrados.

Dentre as famílias com maior riqueza de espécies destacaram-se, respectivamente: Myrtaceae (14), Fabaceae (7), Lauraceae e Euphorbiaceae (6), Annonaceae e Melastomataceae (4). Por outro lado, 22 famílias, isto é, 51,16% do número total de famílias foram representadas por uma única espécie. Este perfil florístico para as famílias com maior abundância de espécies é compatível com o encontrado na mata ciliar do córrego dos Vilas Boas, no PFQRB, por Oliveira-Filho et al. (1994).

O gênero *Eugenia* se destacou por apresentar o maior número de espécies, cinco; *Actinostemom*, *Machaerium*, *Ocotea*, *Myrsine*, *Myrcia* e *Rollinia*, três; e *Byrsonima*, *Casearia*, *Coccoloba*, *Croton*, *Miconia*, *Nectandra*, *Psidium*, *Solanum*, *Symplocos*, *Tapirira*, *Vochysia* e *Vismia*, duas. Os demais 56 gêneros, ou seja, 24,32%, foram representados por apenas uma espécie.

3.2 Estrutura Horizontal

3.2.1 Regeneração Natural Arbustivo-arbórea da Clareira

No levantamento das espécies arbustivo-arbóreas que se encontram regenerando na clareira, foram mensurados 445 indivíduos. Esta comunidade apresentou uma altura média de 2,32m, com uma máxima de 6,60m e uma densidade de 36.136 indivíduos por hectare. A Figura 5 apresenta a distribuição dos indivíduos amostrados nas classes de altura.

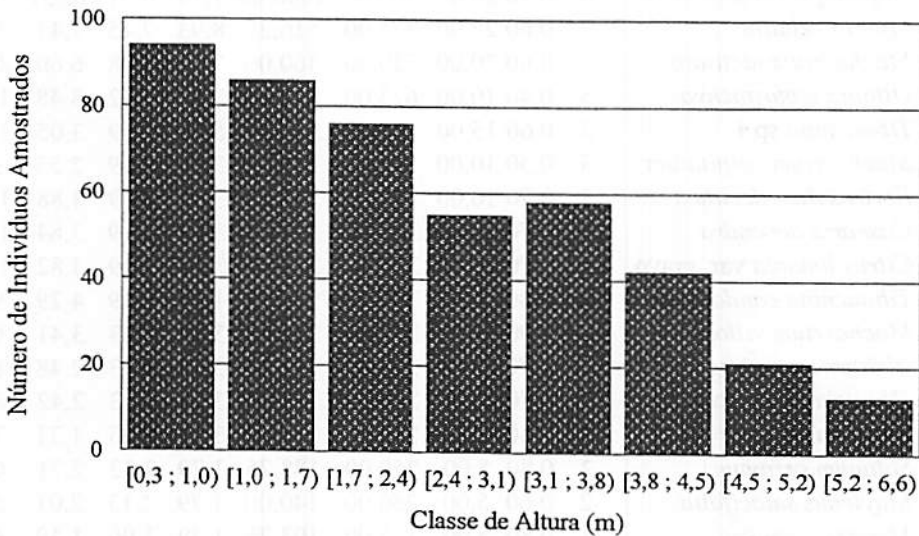


FIGURA 5: Distribuição do número de indivíduos da regeneração natural por classes de altura, amostrados na clareira de formação antrópica, situada no PFQRB, Lavras - MG.

Ao analisar a estrutura horizontal da comunidade arbustivo-arbórea em regeneração somente do estrato 1 (0,3 a 1m de altura), verifica-se que os 94 indivíduos amostrados, distribuem-se em 19 famílias e 26 espécies (Tabela 3). As

TABELA 3: Relação das espécies arbustivo-arbóreas amostradas nos três estratos, numa clareira de formação antrópica, situada no PFQRB, Lavras - MG, com seus respectivos parâmetros estruturais: n = número de indivíduos; h = altura média (m); FA = frequência absoluta (%); DA = densidade absoluta (indivíduos/ha); DoA = dominância absoluta (m/ha); FR = frequência relativa (%); DR = densidade relativa (%); DoR = dominância relativa (%) e IVI = índice de valor de importância (%).

Espécie	n	h	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	IVI
Estrato 1 (0,3 a 1m de altura)									
<i>Croton floribundus</i>	20	0,60	30,00	2500,00	1448,75	10,71	21,28	20,80	52,79
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	10	0,30	25,00	1250,00	425,00	8,93	10,64	6,10	25,67
<i>Daphnopsis brasiliensis</i>	8	0,70	20,00	400,60	1000,00	7,14	8,51	10,51	26,16
<i>Myrcia velutina</i>	7	0,60	25,00	875,00	516,25	8,93	7,45	7,41	23,79
<i>Machaerium nictitans</i>	6	0,60	20,00	750,00	460,00	7,14	6,38	6,60	20,12
<i>Ottonia leptostachya</i>	5	0,40	10,00	625,00	242,50	3,57	5,32	3,48	12,37
<i>Tibouchina</i> sp.1	3	0,60	15,00	375,00	212,50	5,36	3,19	3,05	11,60
<i>Machaerium stipitatum</i>	3	0,50	10,00	375,00	176,25	3,57	3,19	2,53	9,29
<i>Erytroxylum deciduum</i>	3	0,70	10,00	375,00	270,00	3,57	3,19	3,88	10,64
<i>Casearia decandra</i>	3	0,70	10,00	375,00	267,50	3,57	3,19	3,84	10,60
<i>Citrus limonia</i> var. cravo	3	0,70	10,00	375,00	266,25	3,57	3,19	3,82	10,58
<i>Tibouchina candolleana</i>	2	0,80	5,00	375,00	298,75	1,79	3,19	4,29	9,27
<i>Machaerium villosum</i>	2	0,90	10,00	250,00	237,50	3,57	2,13	3,41	9,11
<i>Alchornea triplinervea</i>	2	0,70	10,00	250,00	172,50	3,57	2,13	2,48	8,18
<i>Tibouchina moricandiana</i>	2	0,70	10,00	250,00	168,75	3,57	2,13	2,42	8,12
<i>Cupania vernalis</i>	2	0,40	10,00	250,00	91,25	3,57	2,13	1,31	7,01
<i>Solanum cernuum</i>	2	0,80	5,00	250,00	188,75	1,79	2,13	2,71	6,63
<i>Maytenus salacifolia</i>	2	0,60	5,00	250,00	140,00	1,79	2,13	2,01	5,93
<i>Myrsine coriacea</i>	1	0,80	5,00	125,00	103,75	1,79	1,06	1,49	4,34
<i>Miconia minutiflora</i>	1	0,80	5,00	125,00	93,75	1,79	1,06	1,35	4,20
Não identificada	1	0,70	5,00	125,00	90,00	1,79	1,06	1,29	4,14
<i>Tibouchina fothergillae</i>	1	0,70	5,00	125,00	90,00	1,79	1,06	1,29	4,14
<i>Vismia brasiliensis</i>	1	0,60	5,00	125,00	77,50	1,79	1,06	1,11	3,96
<i>Tabebuia ochracea</i>	1	0,60	5,00	125,00	77,50	1,79	1,06	1,11	3,96
<i>Inga marginata</i>	1	0,50	5,00	125,00	62,50	1,79	1,06	0,90	3,75
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	1	0,40	5,00	125,00	56,25	1,79	1,06	0,81	3,66

...continua...

TABELA 3, Cont.

Espécie	n	h	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	IVI
Estrato 2 (1 a 3m de altura)									
<i>Croton floribundus</i>	39	1,60	55,00	3248,60	5278,33	10,78	19,02	16,30	46,10
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	26	2,20	70,00	2165,80	4760,83	13,73	12,68	14,71	41,12
<i>Myrcia velutina</i>	15	1,90	45,00	1249,50	2377,50	8,82	7,32	7,34	23,48
<i>Daphnopsis brasiliensis</i>	13	1,90	25,00	1082,90	2065,00	4,90	6,34	6,38	17,62
<i>Baccharis sp.</i>	12	2,50	15,00	999,60	2477,50	2,94	5,85	7,65	16,44
<i>Vernonia polyantes</i>	10	1,60	35,00	833,00	1303,33	6,86	4,88	4,03	15,77
<i>Tibouchina fothergillae</i>	13	2,40	5,00	1082,90	2550,83	0,98	6,34	7,88	15,20
<i>Vismia brasiliensis</i>	8	2,00	15,00	666,40	1351,67	2,94	3,90	4,18	11,02
<i>Machaerium villosum</i>	5	1,70	25,00	416,50	715,00	4,90	2,44	2,21	9,55
<i>Tibouchina moricandiana</i>	7	1,70	15,00	583,10	997,50	2,94	3,41	3,08	9,43
<i>Tibouchina candolleana</i>	7	1,60	15,00	583,10	955,83	2,94	3,41	2,95	9,30
<i>Myrsine coriacea</i>	5	2,00	15,00	416,50	839,17	2,94	2,44	2,59	7,97
<i>Indigofera hirsuta</i>	3	2,20	15,00	249,90	555,83	2,94	1,46	1,72	6,12
<i>Machaerium nictitans</i>	3	2,00	15,00	249,90	488,33	2,94	1,46	1,51	5,91
<i>Ottonia leptostachya</i>	3	1,60	10,00	249,90	405,83	1,96	1,46	1,25	4,67
<i>Casearia sylvestris</i>	3	2,20	5,00	249,90	547,50	0,98	1,46	1,69	4,13
<i>Casearia decandra</i>	2	2,20	10,00	166,60	372,50	1,96	0,98	1,15	4,09
<i>Siphoneugenea densiflora</i>	2	1,90	10,00	166,60	316,67	1,96	0,98	0,98	3,92
<i>Eupatorium inalaefolium</i>	2	1,90	10,00	166,60	318,33	1,96	0,98	0,98	3,92
<i>Solanum cernuum</i>	2	1,60	10,00	166,60	270,83	1,96	0,98	0,84	3,78
<i>Annona cacans</i>	2	1,60	10,00	166,60	260,00	1,96	0,98	0,80	3,74
<i>Tibouchina sp.1</i>	3	1,70	5,00	249,90	414,17	0,98	1,46	1,28	3,72
<i>Trema micrantha</i>	2	1,20	10,00	166,60	201,67	1,96	0,98	0,62	3,56
<i>Citrus limonia var. cravo</i>	3	1,30	5,00	249,90	325,83	0,98	1,46	1,01	3,45
<i>Myrsine umbellata</i>	2	2,50	5,00	166,60	422,50	0,98	0,98	1,31	3,27
<i>Erytroxylum decidum</i>	2	1,80	5,00	166,60	296,67	0,98	0,98	0,92	2,88
<i>Xylosma sp.</i>	2	1,80	5,00	166,60	291,67	0,98	0,98	0,90	2,86
<i>Miconia sp.</i>	1	2,90	5,00	83,30	241,67	0,98	0,49	0,75	2,22
<i>Machaerium stipitatum</i>	1	2,30	5,00	83,30	195,83	0,98	0,49	0,60	2,07
<i>Tabebuia ochracea</i>	1	2,00	5,00	83,30	170,83	0,98	0,49	0,53	2,00
<i>Cupania vernalis</i>	1	1,40	5,00	83,30	112,50	0,98	0,49	0,35	1,82
<i>Cedrela fissilis</i>	1	1,30	5,00	83,30	105,83	0,98	0,49	0,33	1,80
<i>Prunus sellowii</i>	1	1,20	5,00	83,30	104,17	0,98	0,49	0,32	1,79
<i>Myrcia rostrata</i>	1	1,30	5,00	83,30	103,33	0,98	0,49	0,32	1,79
<i>Psidium sp.</i>	1	1,10	5,00	83,30	93,33	0,98	0,49	0,29	1,76
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	1	1,00	5,00	83,30	85,00	0,98	0,49	0,26	1,73

...continua...

TABELA 3, Cont.

Espécie	n	h	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	IVI
Estrato 3 (acima de 3m de altura e até 5cm de DAP)									
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	37	4	60,00	1852,7	7886,00	16,67	25,34	26,85	68,86
<i>Croton floribundus</i>	18	4	45,00	901,30	3742,50	12,50	12,33	12,75	37,58
<i>Baccharis</i> sp.	19	4	35,00	951,40	4194,50	9,72	13,01	14,28	37,01
<i>Myrcia velutina</i>	17	4	25,00	851,20	3160,00	6,94	11,64	10,76	29,34
<i>Vernonia polyanthes</i>	10	4	30,00	500,70	1951,50	8,33	6,85	6,65	21,83
<i>Myrsine coriacea</i>	7	4	20,00	350,50	1415,00	5,56	4,79	4,82	15,17
<i>Machaerium villosum</i>	4	3	20,00	200,30	660,00	5,56	2,74	2,25	10,55
<i>Tibouchina candolleana</i>	3	4	15,00	150,20	606,50	4,17	2,05	2,07	8,29
<i>Tibouchina moricandiana</i>	2	5	10,00	100,10	492,50	2,78	1,37	1,68	5,83
<i>Siphoneugenea densiflora</i>	3	4	5,00	150,20	571,50	1,39	2,05	1,95	5,39
<i>Erythrina falcata</i>	2	3	10,00	100,10	342,50	2,78	1,37	1,17	5,32
<i>Myrcia rostrata</i>	3	4	5,00	150,20	550,00	1,39	2,05	1,87	5,31
<i>Tibouchina fothergillae</i>	3	4	5,00	150,20	540,50	1,39	2,05	1,84	5,28
<i>Daphnopsis brasiliensis</i>	2	4	5,00	100,10	403,50	1,39	1,37	1,37	4,13
<i>Trema micrantha</i>	2	4	5,00	100,10	400,00	1,39	1,37	1,36	4,12
<i>Tibouchina adenostemon</i>	2	4	5,00	100,10	390,00	1,39	1,37	1,33	4,09
<i>Nectandra oppositifolia</i>	1	5	5,00	50,10	225,00	1,39	0,68	0,77	2,84
<i>Casearia sylvestris</i>	1	4	5,00	50,10	176,00	1,39	0,68	0,60	2,67
<i>Alchornea triplinervea</i>	1	4	5,00	50,10	175,00	1,39	0,68	0,60	2,67
<i>Celtis iguanea</i>	1	4	5,00	50,10	175,00	1,39	0,68	0,60	2,67
<i>Leandra aurea</i>	1	4	5,00	50,10	173,00	1,39	0,68	0,59	2,66
<i>Casearia decandra</i>	1	3	5,00	50,10	170,00	1,39	0,68	0,58	2,65
<i>Sapium glandulatum</i>	1	3	5,00	50,10	170,00	1,39	0,68	0,58	2,65
<i>Lithraea molleoides</i>	1	3	5,00	50,10	170,00	1,39	0,68	0,58	2,65
<i>Solanum cernuum</i>	1	3	5,00	50,10	157,50	1,39	0,68	0,54	2,61
<i>Myrsine umbellata</i>	1	3	5,00	50,10	157,50	1,39	0,68	0,54	2,61
<i>Annona cacans</i>	1	3	5,00	50,10	160,00	1,39	0,68	0,54	2,61
<i>Myrcia tomentosa</i>	1	3	5,00	50,10	151,50	1,39	0,68	0,52	2,59

famílias que apresentaram maior porcentagem de indivíduos amostrados, foram respectivamente: Euphorbiaceae (23,40%), Fabaceae (11,70%), Mimosaceae (11,70%) e Melastomataceae (10,64%). A participação destas famílias é igual a 57,44% do número total de indivíduos amostrados (Figura 6). A densidade total, neste estrato, foi de 11.750 indivíduos/ha, merecendo destaque as

seguintes espécies com seus respectivos número de indivíduos por hectare: *Croton floribundus* (2.500), *Piptadenia gonoacantha* (1.250), *Daphnopsis brasiliensis* (1.000), *Myrcia velutina* (875) e *Machaerium nictitans* (750), *Ottonia leptostachya* (625). Juntas, estas espécies contribuíram com 59,57% da densidade total e também são as espécies mais freqüentes, exceto *Ottonia leptostachya*.

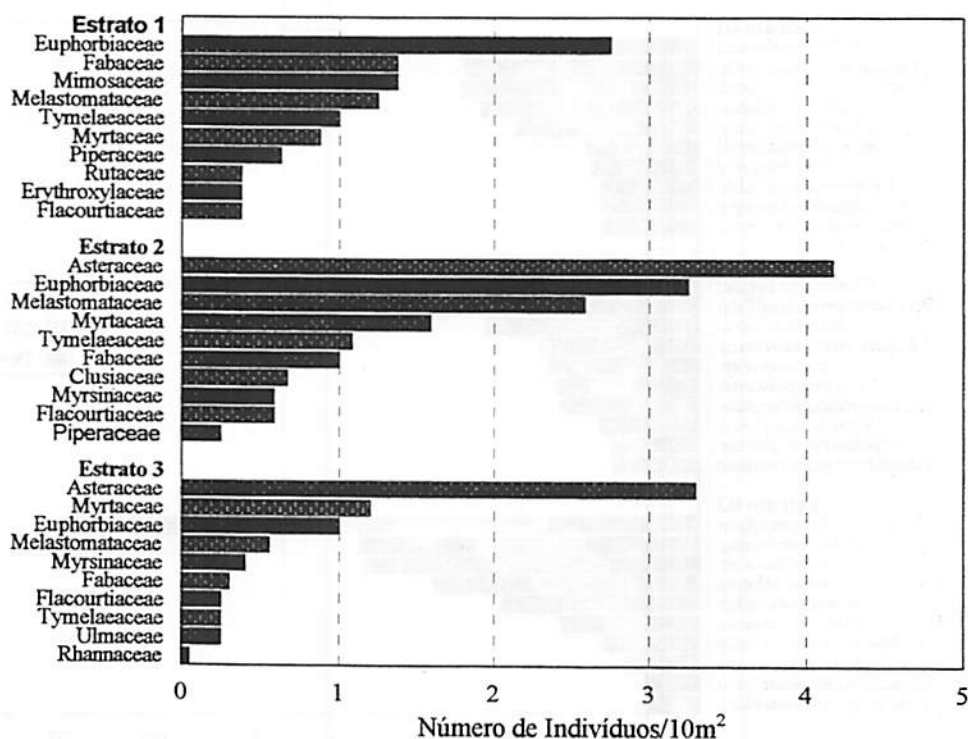


FIGURA 6: Participação das famílias que apresentam maior número de indivíduos arbustivo-arbóreo numa clareira de formação antrópica, situada no PFQRB, Lavras - MG, no estrato 1 (0,3 a 1m de altura), 2 (1 a 3m de altura) e 3 (acima de 3m de altura e até 5cm de DAP).

Dando continuidade às análises do estrato 1, pode-se constatar que as dez espécies que tiveram os maiores valores percentuais do IVI total, respectivamente, foram: *Croton floribundus* (17,60%), *Daphnopsis brasiliensis* (8,72%),

Piptadenia gonoacantha (8,56%), *Myrcia velutina* (7,93%), *Machaerium nictitans* (6,71%), *Ottonia leptostachya* (4,12%), *Miconia* sp. (3,87%), *Erytroxylum decidum* (3,55%), *Casearia decandra* (3,53%) e *Citrus limonia* var. *cravo* (3,53%). A contribuição destas espécies resultou em 68,12% da soma total do IVI (Figura 7).

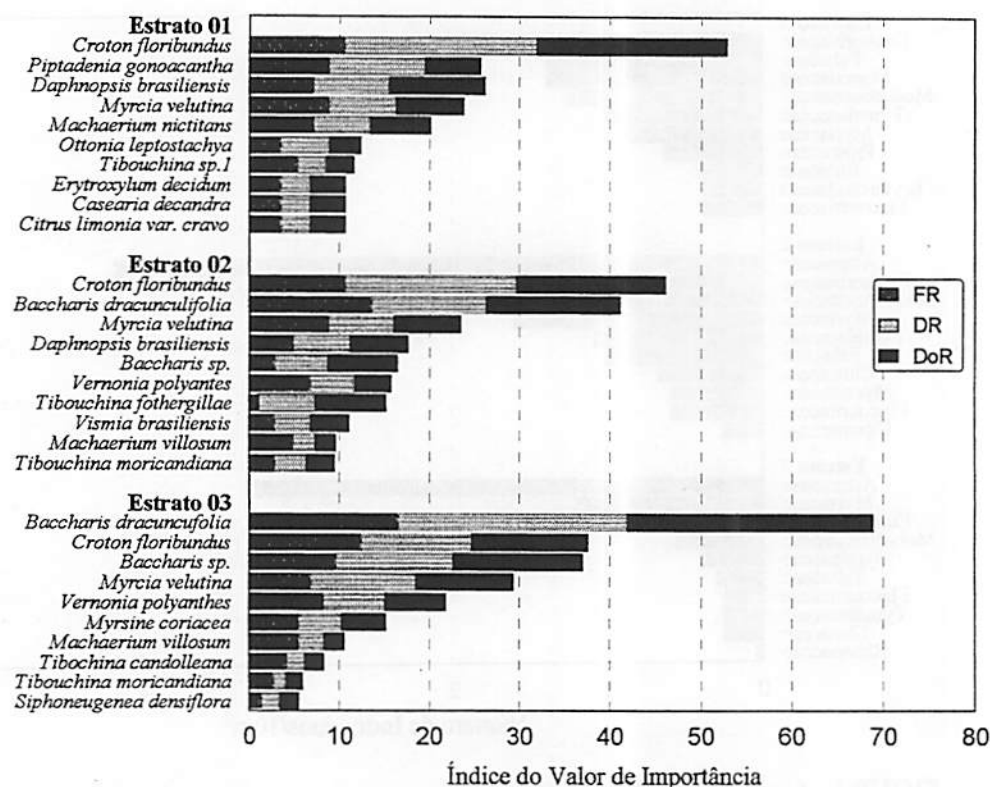


FIGURA 7: Distribuição do índice de valor de importância das dez principais espécies arbustivo-arbóreas no estrato 1 (0,3 a 1m de altura), 2 (1 a 3m de altura) e 3 (acima de 3m de altura e até 5cm de DAP), na clareira de formação antrópica, situada no PFQRB, Lavras - MG. As espécies em cada estrato estão dispostas em ordem decrescente do valor do IVI, que está representado pelos três parâmetros estruturais que o compõem, sendo: FR = frequência relativa, DR = Densidade relativa e DoR = Dominância relativa.

No estrato 2 (1 a 3m de altura), foram amostrados 205 indivíduos, que juntos fazem parte de 20 famílias e 36 espécies (Tabela 3), tendo as seguintes famílias com maior percentagem de indivíduos amostrados, respectivamente: Asteraceae (24,39%), Euphorbiaceae (19,02%), Melastomataceae (15,12%) e Myrtaceae (9,27%). Tais famílias contribuíram com 67,80% do número total de indivíduos amostrados (Figura 6). Foi estimada uma densidade total de 17.076 indivíduos/ha neste estrato, tendo destaque as seguintes espécies, com seu respectivo número de indivíduos por hectare: *Croton floribundus* (3.284,6), *Baccharis dracunculifolia* (2.165,8), *Myrcia velutina* (1.249,5), *Daphnopsis brasiliensis* (1.082,9), *Tibouchina fothergillae* (1.082,9), *Baccharis* sp. (999,6), *Vernonia polyantes* (833,0). Unidas, estas espécies representaram 62,65% da densidade total e também são as mais frequentes, salvo *Baccharis* sp..

Dentre as dez espécies de maior participação percentual no IVI total do estrato 2, tiveram destaque: *Croton floribundus* (15,37%), *Baccharis dracunculifolia* (13,71%), *Myrcia velutina* (7,83%), *Daphnopsis brasiliensis* (5,87%), *Baccharis* sp. (5,48%), *Vernonia polyantes* (5,26%), *Tibouchina fothergillae* (5,07%), *Vismia brasiliensis* (3,67%), *Machaerium villosum* (3,18%) e *Tibouchina moricandiana* (3,14%). Estas espécies representaram 68,58% do valor total do IVI (Figura 7). São também as espécies que apresentaram a maior densidade absoluta, exceto *Machaerium villosum*.

No estrato 3 (acima de 3m de altura e até 5cm de DAP) foram encontrados 146 indivíduos, pertencentes a 13 famílias e 28 espécies (Tabela 3), destacando as seguintes famílias que apresentaram os maiores valores percentuais de indivíduos amostrados: Asteraceae (45,20%), Myrtaceae (16,44%), Euphorbiaceae (13,70%) e Melastomataceae (7,53%). Estas famílias representaram 82,87% do número total de indivíduos amostrados (Figura 6). A densidade de indivíduos por hectare, neste estrato, foi de 7.310. Cerca de

73,98% da densidade total foi representada pelas seguintes espécies, com seu respectivo número de indivíduos por hectare: *Baccharis dracunculifolia* (1.852,70), *Baccharis* sp. (951,40), *Croton floribundus* (901,30), *Myrcia velutina* (851,20), *Vernonia polyanthes* (500,70) e *Myrsine coriacea* (350,50). Tais espécies também são as mais frequentes neste estrato, com acréscimo do *Machaerium villosum*.

As dez espécies que apresentaram os maiores percentuais do valor total do IVI no estrato 3, respectivamente, foram: *Baccharis dracunculifolia* (22,95%), *Croton floribundus* (12,53%), *Baccharis* sp. (12,34%), *Myrcia velutina* (9,78%), *Vernonia polyanthes* (7,28%), *Myrsine coriacea* (5,06%), *Machaerium villosum* (3,52%), *Tibouchina candolleana* (2,76%), *Tibouchina moricandiana* (1,94%) e *Siphoneugenea densiflora* (1,80%). A participação destas espécies no IVI total foi igual a 79,96%, respectivamente (Figura 7).

O fato do estrato 1 (11.750 indivíduos/ha) apresentar menor densidade que o estrato 2 (17.076 indivíduos/ha), pode ser atribuído ao tamanho das classes de altura (estratos) utilizados, onde a classe 2 abrange um maior intervalo de variação de altura (2 metros). Como pode ser observado na Figura 5, com intervalos de classe de 0,7m de altura, a distribuição da densidade se caracteriza pelo padrão de densidade nas menores classes de tamanho.

Para estimar da densidade dos indivíduos arbustivo-arbóreos na região da borda da clareira, foram utilizadas 10 parcelas, locadas nas adjacências da mata. Já a densidade na parte central da clareira foi estimada através de outras 10 parcelas que se encontravam nessa região. A regeneração natural nas adjacências da borda da mata se apresentou mais densa que nas imediações do centro da clareira, sendo 20.134,70 e 16.001,20 indivíduos/ha, respectivamente. Foi estimada a ocorrência de 7.375,00, 8.954,50 e 3.805,20 indivíduos/ha, no estrato 1, 2 e 3, respectivamente, na borda da clareira. Na região central da clareira, a

densidade no estrato 1, 2 e 3, foi de 4.375,00, 8.121,50 e 3.504,70 indivíduos/ha, respectivamente.

A menor densidade de indivíduos regenerando na região central da clareira, pode ser atribuída à maior distância das fontes de sementes, além da alta competição proporcionada principalmente por algumas espécies herbáceas pioneiras, como *Spermacoce* sp. (Rubiaceae) e *Pteridium aquilinum* (Pteridophyta - Dennstaediaceae), agindo com maior intensidade na fase da germinação e durante o desenvolvimento inicial das plântulas. A primeira espécie, que forma associações quase puras, e a segunda, quando se encontra em grandes grupos, cobrem totalmente a superfície do solo com sua biomassa, o que pode inclusive impedir o contato de sementes leves com o solo. A presença destas espécies, principalmente o *Spermacoce* sp., apresentou interferência na velocidade do processo de sucessão nestes locais, o que tornou diferenciado o estágio da regeneração, em diferentes áreas da clareira.

3.2.2 Comunidade Arbórea do Entorno da Clareira

Foram mensurados 519 indivíduos com DAP \geq 5,0cm na mata de entorno da clareira. Tal comunidade apresenta uma densidade total de 1.442 indivíduos/ha e DAP médio e altura média de 10,73cm e 8,61m, respectivamente. Oliveira-Filho et al. (1994) encontraram uma altura média de 8,8m para a mata ciliar do córrego Vilas Boas, a qual localiza-se a cerca 500m da clareira do presente estudo. A Tabela 4 fornece a relação das 25 espécies arbóreas de maior IVI amostradas na mata de entorno da clareira, acompanhadas de seus parâmetros estruturais.

TABELA 4: Relação das vinte e cinco espécies arbórea de maior IVI amostradas no entorno da clareira de formação antrópica, situada no PFQRB, Lavras - MG, com seus respectivos parâmetros estruturais: n = número de indivíduos; h = altura média (m); FA = frequência absoluta (%); DA = densidade absoluta (indivíduos/ha); DoA = dominância absoluta (m²/hectare); FR = frequência relativa (%); DR = densidade relativa (%); DoR = dominância relativa (%) e IVI = índice de valor de importância (%).

Espécie	n	h	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	IVI
<i>Croton floribundus</i>	54	11,10	68,75	150,00	2,58	4,23	10,40	14,88	29,52
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	57	10,00	56,25	158,30	1,95	3,46	10,98	11,29	25,73
<i>Tibouchina sp.2</i>	47	10,70	68,75	130,60	1,75	4,23	9,06	10,10	23,38
<i>Inga marginata</i>	20	9,50	43,75	55,60	0,75	2,69	3,85	4,33	10,88
<i>Myrcia velutina</i>	24	6,50	43,75	66,70	0,35	2,69	4,62	2,04	9,35
<i>Cariniana estrellensis</i>	6	12,10	31,25	16,70	1,01	1,92	1,16	5,84	8,92
<i>Cupania vernalis</i>	15	8,90	56,25	41,70	0,42	3,46	2,89	2,45	8,80
<i>Rollinia laurifolia</i>	12	8,70	50,00	33,30	0,44	3,08	2,31	2,56	7,94
<i>Nectandra oppositifolia</i>	12	8,90	43,75	33,30	0,44	2,69	2,31	2,52	7,52
<i>Siphoneugena densiflora</i>	17	7,50	25,00	47,20	0,30	1,54	3,28	1,70	6,52
<i>Metrodorea stipularis</i>	9	7,60	31,25	25,00	0,41	1,92	1,73	2,36	6,02
<i>Daphnopsis brasiliensis</i>	15	6,40	37,50	41,70	0,13	2,31	2,89	0,76	5,96
<i>Erythrina falcata</i>	4	11,90	18,75	11,10	0,70	1,15	0,77	4,02	5,94
<i>Myrcia rostrata</i>	9	6,70	43,75	25,00	0,12	2,69	1,73	0,70	5,12
<i>Guazuma ulmifolia</i>	9	9,10	31,25	25,00	0,20	1,92	1,73	1,17	4,83
<i>Syzygium jambos</i>	8	7,90	25,00	22,20	0,27	1,54	1,54	1,56	4,64
<i>Andira sp.</i>	6	9,10	12,50	16,70	0,44	0,77	1,16	2,53	4,45
<i>Platycyamus regnellii</i>	3	8,20	12,50	8,30	0,49	0,77	0,58	2,82	4,17
<i>Tapirira marchandii</i>	7	8,70	18,75	19,40	0,28	1,15	1,35	1,61	4,12
<i>Machaerium villosum</i>	7	8,10	31,25	19,40	0,13	1,92	1,35	0,74	4,02
<i>Croton urucurana</i>	5	10,10	25,00	13,90	0,25	1,54	0,96	1,43	3,93
<i>Psidium cattleianum</i>	8	6,00	25,00	22,20	0,10	1,54	1,54	0,58	3,66
<i>Machaerium nictitans</i>	5	8,60	25,00	13,90	0,20	1,54	0,96	1,15	3,65
<i>Casearia sylvestris</i>	5	6,00	31,25	13,90	0,09	1,92	0,96	0,51	3,39
<i>Gutteria nigrescens</i>	5	7,30	25,00	13,90	0,10	1,54	0,96	0,56	3,07

A Figura 8 (A) mostra que 81,88% dos indivíduos amostrados possuem DAP inferior a 15 centímetros. Já através da Figura 8 (B), nota-se que os indivíduos que apresentam até nove metros de altura, contribuíram com 68,01%

do número total de indivíduos amostrados. Tais fatos podem ser atribuídos às perturbações humanas ocorridas antes da implantação do Parque nesta área, principalmente os corte seletivos.

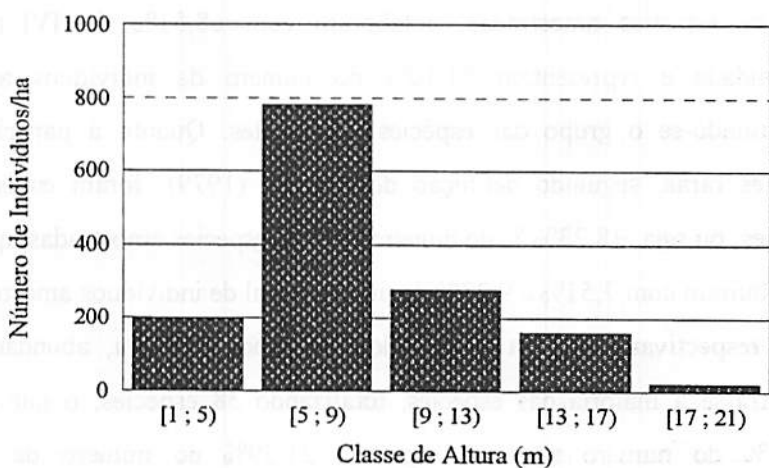
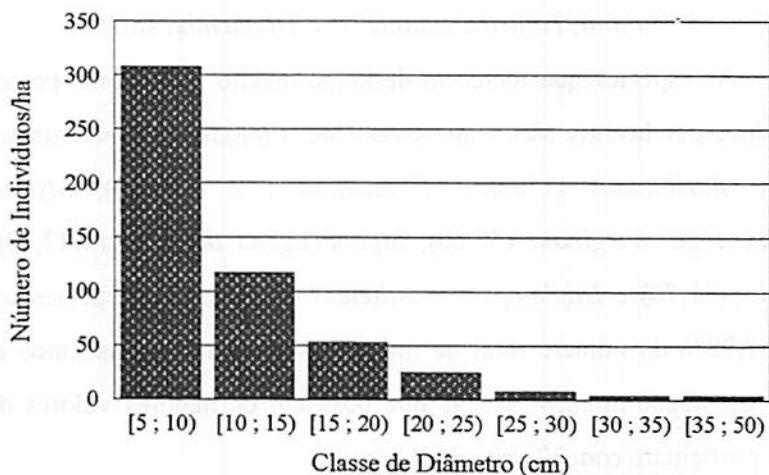


FIGURA 8: Distribuição do número de indivíduos arbóreos por classes de diâmetro (A) e altura (B), amostrados na mata existente nas cercanias de uma clareira de formação antrópica, situada no PFQRB, Lavras - MG.

Dentre às espécies emergentes, isto é, aquelas que possuem pelo menos um indivíduo com altura superior a 11m, destacaram-se: *Croton floribundus*, *C. urucurana*, *Cariniana estrellensis*, *Citronella* sp., *Cryptocarya* sp., *Erythrina falcata*, *Machaerium nictitans*, *Piptadenia gonoacantha*, *Platycyamus regnellii*, *Scheffera morototoni*, *Tapirira guianensis* e *Tibouchina* sp.2.

As espécies que merecem destaque quanto às maiores percentagens de indivíduos por hectare são, respectivamente: *Piptadenia gonoacantha* (158,30), *Croton floribundus* (150,00), *Tibouchina* sp.2 (130,60), *Myrcia velutina* (66,70), *Inga marginata* (55,60), *Siphoneugena densiflora* (47,20), *Cupania vernalis* (41,70) e *Daphnopsis brasiliensis* (41,70). Tais espécies contribuíram com 47,98% do número total de indivíduos amostrados. As cinco espécies de maior densidade também são as que possuem os maiores valores de IVI, que juntas participam com 32,96% do IVI total.

As 25 espécies listadas na Tabela 4, que representam 24,51% do número total de espécies amostradas, colaboram com 68,51% do IVI total desta comunidade e representam 71,10% do número de indivíduos amostrados, constituindo-se o grupo das espécies dominantes. Quanto à participação das espécies raras, seguindo definição de Martins (1979), foram encontradas 39 espécies, ou seja, 38,23% do número total de espécies amostradas, que, unidas, contribuíram com 7,51% e 9,23% do número total de indivíduos amostrados e IVI total, respectivamente. Entre estes dois extremos, ou seja, abundante e rara, encontra-se a maioria das espécies, totalizando 38 espécies, o que equivale a 37,25% do número total de espécies, 21,39% do número de indivíduos amostrados e 22,26% do IVI total.

Dentre as espécie que apresentaram maiores densidades de indivíduos na mata e que também se encontram regenerando com abundância na clareira, destacaram-se: *Croton floribundus*, *Piptadenia gonoacantha*, *Myrcia velutina*,

Daphnopsis brasiliensis, *Siphoneugena densiflora* e *Machaerium villosum*. Tal fato indica uma contribuição efetiva da mata na regeneração natural da clareira. O *Baccharis dracunculifolia* e *Baccharis* sp. estão entre as espécies de maior densidade na clareira, entretanto não ocorrem na mata que margeia a clareira, devido, provavelmente, à intensidade inadequada de luz às estas espécies. A presença destas espécies, deve-se provavelmente a dispersão de sementes de áreas de campos adjacentes à mata e portanto, próximos a clareira.

A presença de *Croton floribundus* e *Piptadenia gonoacantha* entre as espécies mais importantes, são fortes indícios de que esta floresta sofreu perturbações intensas no passado recente, provavelmente cortes seletivos. Ambas espécies são classificadas quanto à estratégia de crescimento como pioneiras (Tabela 2), cuja presença é característica marcante na fase de sucessão secundária. O mesmo foi observado por Durigan e Leitão-Filho (1995), em uma mata ciliar no município de Marília - SP.

De um total de 124 espécies amostradas dentro da clareira e na mata de suas cercanias, foram encontradas 22 espécies arbustivo-arbóreas exclusivas da clareira e 75 espécies arbóreas exclusivas da mata, e 27 espécies de comuns em ambos ecossistemas. Estas diferenças tenderão a diminuir ao longo do tempo, através da atuação da sucessão secundária, o que cria condições ambientais adequadas ao estabelecimento das espécies da mata na clareira. A presença das espécies exclusivas da clareira, atribui-se à proximidade de outras formações florestais e ao tipo de dispersão de sementes destas espécies, sendo a maior parte dispersadas pelo vento ou animais.

3.3 Estrutura Vertical da Regeneração Natural da Clareira

A estimativa dos valores por estrato da regeneração natural, posição sociológica e padrão de distribuição espacial das espécies arbustivo-arbórea da clareira, encontram-se na Tabela 5. Verifica-se que as espécies do estrato 1, 2 e 3 contribuíram, respectivamente, com 22,94%, 50,08% e 26,97% do valor total da regeneração natural. Ainda pode ser observado que 11 espécies encontravam-se presentes em todos estratos, 19 em dois estratos e também 19 espécies em apenas um estrato.

As dez espécies de maior regeneração natural total (RNT), que juntas contribuíram com 65,45% da soma total desse parâmetro, foram as seguintes: *Croton floribundus*, *Baccharis dracunculifolia*, *Myrcia velutina*, *Tibouchina moricandiana*, *Baccharis* sp., *Vernonia polyanthes*, *Daphnopsis brasiliensis*, *Machaerium villosum*, *Myrsine coriacea* e *Tibouchina candolleana* (Figura 9). Nesta relação somente *Baccharis* sp. e *Vernonia polyanthes* não ocorreram nos três estratos. Estas citadas espécies, também foram as que apresentaram os maiores valores de IVI, exceto a *Tibouchina moricandiana*.

A presença de espécies arbustivas do gênero *Baccharis*, fornece subsídios que contribuem para a afirmação de que a vegetação da clareira está em estágio inicial de sucessão, pois estas espécies não ocorrem em florestas, ou nos estádios sucessionais mais avançados.

Baccharis dracunculifolia e *Baccharis* sp. foram as espécies que apresentaram a segunda e a quinta maior RNT, respectivamente. Ambas espécies, têm baixos valores de regeneração natural ou até mesmo ausência de indivíduos no primeiro estrato. Para Klein (1980), estas espécies, após terem atingido um determinado estágio de desenvolvimento, não se estabelecem normalmente,

TABELA 5: Relação das vinte e cinco espécies arbustivo-arbórea de maior valor de regeneração natural em três estratos, numa clareira de formação antrópica, situada no PFQRB, Lavras - MG, onde: RN-1 = regeneração natural no estrato 1 (0,3 a 1m de altura) (%), RN-2 = regeneração natural no estrato 2 (1 a 3m de altura) (%), RN-3 = regeneração natural no estrato 3 (acima de 3m de altura e até 5cm de DAP) (%), RNT = regeneração natural total (%), PSR = posição sociológica relativa (%), I_d = índice de Morisita, $\chi^2_{calc.}$ = qui-quadrado calculado e PDE = padrão de distribuição espacial da espécie.

Espécie	RN-1	RN-2	RN-3	RNT	PSR	I_d	$\chi^2_{calc.}$	PDE
<i>Croton floribundus</i>	2,94	7,83	3,38	14,14	17,32	4,65	223,35	Agregado
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	0,29	6,57	5,62	12,48	15,00	2,01	79,33	Agregado
<i>Myrcia velutina</i>	1,62	3,98	2,48	8,07	8,61	2,86	87,79	Agregado
<i>Tibouchina moricandiana</i>	4,07	1,61	0,58	6,26	2,65	2,55	34,45	Agregado
<i>Baccharis</i> sp.	-	2,33	3,06	5,39	7,25	9,80	265,48	Agregado
<i>Vernonia polyanthes</i>	-	2,85	2,08	4,93	4,86	2,21	42,00	Agregado
<i>Daphnopsis brasiliensis</i>	1,50	2,88	0,37	4,75	5,14	4,51	96,13	Agregado
<i>Machaerium villosum</i>	0,58	1,73	1,15	3,46	2,49	0,73	16,27	Aleatório
<i>Myrsine coriacea</i>	0,29	1,33	1,41	3,03	2,97	3,85	53,15	Agregado
<i>Tibouchina candolleana</i>	0,46	1,61	0,87	2,94	2,99	7,18	93,15	Agregado
<i>Tibouchina fothersgillae</i>	0,29	2,07	0,46	2,82	4,43	20,00	323,00	Agregado
<i>Machaerium nyctitans</i>	1,33	1,04	-	2,37	1,63	2,78	33,22	Agregado
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	1,88	0,35	-	2,22	1,59	3,27	41,73	Agregado
<i>Vismia brasiliensis</i>	0,29	1,76	-	2,04	2,40	8,89	82,11	Agregado
<i>Ottonia leptostachya</i>	0,84	0,84	-	1,67	1,50	3,57	37,00	Agregado
<i>Casearia decandra</i>	0,66	0,69	0,29	1,64	1,16	5,33	40,67	Agregado
<i>Tibouchina</i> sp.1	0,87	0,63	-	1,50	1,24	8,00	54,00	Agregado
<i>Solanum cernuum</i>	0,37	0,69	0,29	1,36	1,03	4,00	31,00	Agregado
<i>Citrus limonia</i> var. <i>cravo</i>	0,66	0,63	-	1,30	1,24	7,86	67,00	Agregado
<i>Erytroxylum deciduum</i>	0,66	0,49	-	1,15	0,96	8,00	47,00	Agregado
<i>Siphoneugenea densiflora</i>	-	0,69	0,46	1,15	1,17	6,00	39,00	Agregado
<i>Trema micrantha</i>	-	0,69	0,37	1,07	0,97	3,33	26,00	Aleatório
<i>Indigofera hirsuta</i>	-	1,04	-	1,04	0,85	-	17,00	Aleatório
<i>Machaerium stipitatum</i>	0,66	0,35	-	1,01	0,67	-	199,00	Uniforme
<i>Annona cacans</i>	-	0,69	0,29	0,98	0,77	6,67	30,33	Agregado

processando-se, nesta fase, a transição para a instalação das primeiras espécies arbóreas. O mesmo autor classifica este estágio sucessional como

capoeirinha, que atualmente predomina em cerca de 60% da clareira. Também existe a capoeira, que abrange aproximadamente 20% da clareira, cuja característica marcante, segundo Klein (1980), é a presença de *Myrsine coriacea*, surgindo como substituta das espécies arbustivas e arbóreas do gênero *Baccharis* e várias ervas pioneiras.

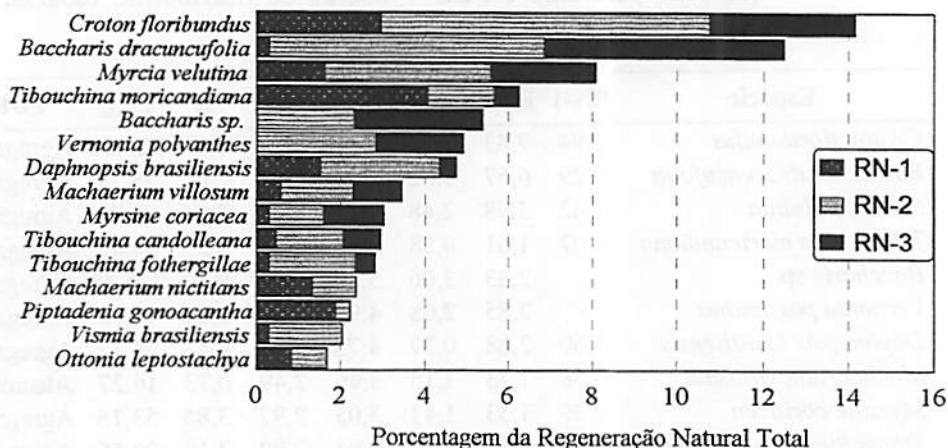


FIGURA 9: Sequência das quinze principais espécies arbustivo-arbóreas de maior índice de regeneração natural total (RNT), existente numa clareira de formação antrópica, no PFQRB, Lavras - MG. As espécies estão dispostas em ordem decrescente do valor da RNT, que está representada da seguinte forma: RN-1 = regeneração natural do estrato 1 (0,3 a 1m de altura), RN-2 = regeneração natural do estrato 2 (1 a 3m de altura) e RN-3 = regeneração natural do estrato 3 (acima de 3m de altura e até 5cm de DAP).

As dez espécies arbustivo-arbórea com os maiores valores relativos de posição sociológica foram: *Croton floribundus* (17,32%), *Baccharis dracunculifolia* (15,00%), *Myrcia velutina* (8,61%), *Baccharis sp.* (7,25%), *Daphnopsis brasiliensis* (5,14%), *Vernonia polyanthes* (4,86%), *Tibouchina fothergillae* (4,43%), *Tibouchina candolleana* (2,99%), *Myrsine coriacea* (2,97%) e *Tibouchina moricandiana* (2,65%). Todas estas espécies

encontraram-se, simultaneamente, nos três estratos, e unidas somaram 71,22% da posição sociológica relativa total. Também são as espécies mais abundantes, com o acréscimo de *Machaerium villosum* e *Piptadenia gonoacantha*.

3.4 Estratégia de Crescimento das Espécies

3.4.1 Regeneração Natural Arbustivo-arbórea da Clareira

No que diz respeito à estratégia de crescimento das espécies, ou seja, o grupo ecológico, observou-se, na comunidade da clareira, um aumento percentual progressivo do primeiro para o último estrato das espécies pioneiras e uma diminuição para as climax exigentes de luz e climax tolerantes à sombra (Figura 10). Esta diminuição de espécies pertencentes aos grupos ecológicos mais adiantados nos estratos maiores, pode ser atribuída às condições ambientais inadequadas ao estabelecimento destas espécies na fase inicial do processo sucessional.

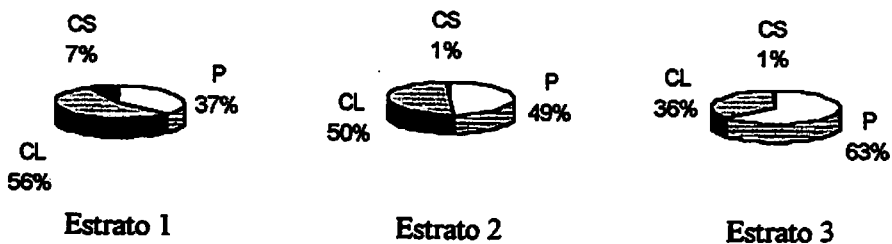


FIGURA 10: Proporção da estratégia de crescimento das espécies que ocorrem numa clareira de formação antrópica, situada no PFQRB, Lavras - MG, no estrato 1 (0,3 a 1m de altura), 2 (1 a 3m de altura) e 3 (acima de 3m de altura e até 5cm de DAP), onde: P - pioneira, CL - climax exigente de luz e CS - climax tolerante à sombra, conforme classificação de Swaine e Whitmore (1988), modificada por Oliveira-Filho (1994).

Na clareira, as espécies pioneiras e as climax exigentes de luz apresentaram densidade bem parecidas, sendo 17.309 e 17.601 indivíduos/ha, respectivamente, e as climax tolerantes à sombra, 1.226 indivíduos/ha. As espécies pioneiras apresentaram maiores densidades no estrato intermediário, sendo respectivamente: 4.375, 8.330 e 4.604 indivíduos/ha no estrato 1, 2 e 3. As espécies classificadas como climax exigentes de luz também apresentaram maiores densidades no estrato 2, com 6.500, 8.498 e 2.603 indivíduos/ha, no estrato 1, 2 e 3, respectivamente. As espécies climax tolerantes à sombra apresentaram as menores densidades de indivíduos por hectare, sendo 875, 248 e 103 indivíduos/ha, no estrato 1, 2 e 3, respectivamente. A participação percentual das espécies dos diferentes estádios sucessionais nas classes de tamanho, indica o avanço no processo da sucessão da clareira, caracterizado pela maior proporção de espécies pioneiras nas maiores classes de tamanho e ingresso de espécies climax exigentes de luz e climax tolerantes à sombra nas menores classes de tamanho.

3.4.2 Espécies Arbóreas no Entorno da Clareira

Na vegetação de entorno da clareira foram, amostradas 102 espécies arbóreas. Deste total 19 são pioneiras, 67 climax exigentes de luz e 16 climax tolerantes à sombra. Dentre as dez espécies de maior IVI, as três primeiras são pioneiras, sendo: *Croton floribundus*, *Piptadenia gonoacantha* e *Tibouchina* sp.2. Tais espécies pioneiras apresentam 438,90 indivíduos/ha, o que representa 30,44% da densidade absoluta total e 26,21% do IVI total. Outras sete espécies com os maiores valores de IVI são todas climax exigente de luz, as quais são: *Inga marginata*, *Myrcia velutina*, *Cariniana estrellensis*, *Cupania vernalis*, *Rollinia laurifolia*, *Nectandra oppositifolia* e *Siphoneugena densiflora*. Estas

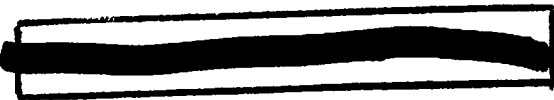
espécies apresentaram 295,50 indivíduos/ha, ou seja, 20,42% da densidade absoluta total e 19,98% do IVI total desta comunidade.

Das 22 espécies de ocorrência restrita à clareira, 6 são pioneiras, 15 clímax exigentes de luz e 1 clímax tolerante à sombra. Na mata das cercanias da clareira foram encontradas 74 espécies exclusivas deste ecossistema, das quais 10 são pioneiras, 51 clímax exigente de luz e 13 clímax tolerantes à sombra. Em ambos ecossistemas, foram constatadas 27 espécies comuns, sendo 9 pioneiras, 15 clímax exigentes de luz e 3 clímax tolerantes à sombra. A presença de espécies pioneiras e clímax exigente de luz na mata, confirma alto grau de perturbação ocorrido nesta área.

Avaliando-se a regeneração da clareira em relação aos pontos cardeais, onde foram amostrados os indivíduos da mata, verifica-se maior regeneração nas faces leste e oeste da clareira. Acredita-se que as altas densidades de *Croton floribundus* e *Myrcia velutina*, próximos a borda da clareira, principalmente nas faces leste e oeste, são devidas à proximidade das fontes de sementes existentes na mata.

3.5 Padrão de Distribuição Espacial das Espécies

O valor do qui-quadrado tabelado ($n-1 = 19$ e $\alpha = 0,05$) obtido é igual a 30,14, o qual foi comparado com os valores de qui-quadrado calculado para todas as espécies amostradas na clareira, a fim de conhecer o padrão de distribuição espacial de cada uma na comunidade vegetal. Dentre as 25 espécies de maior RNT listadas na Tabela 5, 21 ocorreram agregadamente, três aleatoriamente e uma espécie se apresentou distribuída de forma uniforme. O padrão de distribuição espacial das outras 24 espécies amostradas, não foi calculado, devido a sua baixa densidade, com número insuficiente para tal estimativa.



As dezoito espécies de maior IVI apresentaram um padrão de distribuição espacial agregado. O mesmo aconteceu com as vinte espécies de maiores valores de RNT, com exceção de *Machaerium villosum* que apresenta distribuição aleatória. *Daphnopsis brasiliensis*, *Machaerium nictitans*, *Tibouchina fothersgillae* e *Vernonia polyanthes*, apresentaram-se agregadas na parte central da clareira. *Ottonia leptostachya* e *Vismia brasiliensis*, também apresentaram-se agregadas na região da borda da clareira. *Croton floribundus* e *Myrcia velutina*, apresentaram-se também de forma agregada, porém distribuindo-se em toda a clareira. As causas de agregação das espécies podem ser atribuídas ao tipo de dispersão das sementes, à distância das fontes de sementes, às variações das condições ambientais, principalmente no que se refere à qualidade e intensidade de luz e características químicas e físicas do solo.

3.6 Diversidade Florística

O valor do índice de diversidade florística de Shannon (H') da comunidade arbustivo-arbórea da clareira foi igual a 3,09. Este valor foi superior ao encontrado por França (1991), numa floresta secundária com 5 anos de idade ($H' = 2,50$) em Porto Velho - RO, que também possuía uma floresta primária adjacente em sua volta.

Os fatores que, provavelmente, também contribuíram para considerada diversidade são basicamente, a existência de fontes de sementes na mata primária nas cercanias da clareira, brotação de cepas e banco de sementes e pela presença de animais dispersores de sementes, pois o Parque é um dos poucos locais de refúgio para fauna silvestre da região. Também atribui-se a ocorrência de outras formações florestais vizinhas à área da clareira e à sua localização na encosta,

que pode favorecer o aparecimento de sementes dispersadas pelo vento e a água das chuvas.

Através do levantamento dos indivíduos arbóreos nas cercanias da clareira, obteve-se $H' = 3,82$, o que indica uma alta diversidade nessa comunidade. Este valor é menor que o encontrado por Oliveira-Filho et al. (1994) em um trecho da mata ciliar do córrego dos Vilas Boas, onde obteve $H' = 4,20$, cuja vegetação possuía baixo nível de perturbação. A menor diversidade na mata de entorno da clareira, pode ser atribuída à menor área amostrada e ao maior grau de perturbação que esta floresta sofreu antes da implantação do Parque, principalmente cortes seletivos.

4 CONCLUSÕES

O estudo da composição florística e estrutural da regeneração natural arbustivo-arbórea existente na clareira de formação antrópica, rio PFQRB e da comunidade arbórea ocorrente nas cercanias desta clareira, permitiu chegar às seguintes conclusões:

A vegetação da clareira está em estágio inicial de sucessão, caracterizado principalmente pela grande densidade de espécies pioneiras, apresentando evidências de evolução no processo sucessional, demonstrado pelo ingresso de espécies clímax tolerante à sombra e decréscimo nos indivíduos arbustivos do gênero *Baccharis*.

- As famílias que se destacaram quanto ao maior número de espécies arbustivo-arbóreas regenerando na clareira foram: Asteraceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae e Melastomataceae.

- Dentre as espécies arbustivo-arbóreas amostradas na clareira, que apresentaram maior valor do índice do valor de importância (IVI), regeneração natural total (RNT) e posição sociológica relativa (PSR), destacaram-se: *Baccharis dracunculifolia*, *Croton floribundus*, *Myrcia velutina*, *Baccharis* sp., *Vernonia polyanthes*, *Daphnopsis brasiliensis*, *Machaerium villosum*, *Myrsine coriacea*, *Tibouchina candolleana*, *Tibouchina fothergillae* e *Tibouchina moricandiana*.

- A maior densidade de regeneração natural nas proximidades da borda da clareira que na região central, é atribuída a maior competição com espécies herbáceas, principalmente *Spermacoce* sp. e *Pteridium aquilinum*, e da maior distância das fontes de sementes na área central.

- Pelos padrões sucessionais descrito por Klein (1980), verifica-se que cerca de 60% da área da clareira se encontra em estágio de capoeirinha, 20% em fase de capoeira e outros 20% não se enquadram em nenhum dos padrões estabelecidos por este autor.

- Existem evidências de que a mata de ocorrência nas cercanias da clareira sofreu alto grau de perturbação antrópica no passado recente, provavelmente cortes seletivos.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, S.S. Clareiras naturais na Amazônia Central: abundância, distribuição, estrutura e aspectos da colonização vegetal. Manaus: INPA, 1989. 125p. (Dissertação - Mestrado em Ciências Biológicas).**
- ANDRADE, H.; FERREIRA, M.M.; SANTOS, A.F.; DALANESI P.E. Descrição dos principais classes de solos ocorrentes no Parque Florestal Quedas do Rio Bonito. Lavras. In: DAVIDE, A.C. (coord.). Relatório técnico das atividades desenvolvidas pelo convênio FAK/UFLA/FAEPE, no ano de 1997. 1998. p.1-3.**
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Normas climatológicas. 1961-1990. Brasília: MARA, 1992. 84p.**
- BROWER, J. E.; ZAR, J. H. Field & laboratory methods for general ecology. 2.ed. Dubuque: Wm. C. Brown Publishers, 1977. 226p.**
- CURI, N.; LIMA, J.M.; ANDRADE, H.; GUALBERTO, V. Geomorfologia, física. Química e mineralogia dos principais solos da região de Lavras (MG). Ciência e Prática, Lavras, v.14, p.297-307, 1990.**
- DENSLOW, J.S. Gap partitioning among tropical rainforest trees. Biotropica, St. Louis, v.12, p.47-55, 1980. (Tropical Succession).**
- DURIGAN, G.; LEITÃO-FILHO, H. de F. Florística e fitossociologia de matas ciliares do oeste paulista. Rev. Inst. Flor., São Paulo, v.7, n.2, p.197-239, 1995.**
- FINEGAN, B. El potencial de manejo de los bosques húmedos secundarios neotropicales de las tierras bajas. Turrialba: CATIE, 1992, 28p. (Serie Técnica, 188).**

- FINOL-URDANETA, V. H.** Nuevos parametros a considerarse en el análisis estructural de las selvas virgines tropicales. *Rev. For. Venezolana*, Mérida, v.14, n.21, p.29-42, 1971.
- FRANÇA, J. T.** Estudo da sucessão secundária em áreas contíguas a mineração de cassiterita na Floresta Nacional do Jamari - RO. Piracicaba: ESALQ/USP, 1991. 169p. (Dissertação - Mestrado em Ciências Florestais).
- GAVILANES, M. L.; BRANDÃO, M.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; ALMEIDA, R. J.; MELLO, J. M.; AVEZUM, F. F.** Flórua da Reserva Biológica Municipal do Poço Bonito, Lavras, MG III - Formação Florestal. *Daphane*, Belo Horizonte, v.2, n.3, p.14-26, 1992.
- GAVILANES, M. L.; BRANDÃO, M.** Flórua da Reserva Biológica Municipal do Poço Bonito, Lavras, MG - formação Cerrado. *Daphane*, Belo Horizonte, v.1, n.4, p.24-31, 1991a.
- GAVILANES, M. L.; BRANDÃO, M.** Flórua da Reserva Biológica Municipal do Poço Bonito Lavras, MG. II - formação campo rupestre. *Daphane*, Belo Horizonte, v.2, n.1, p.7-18, 1991b.
- GAVILANES, M. L.; BRANDÃO, M.; PEREIRA, S. C.** "Reserva Biológica do Poço Bonito", Lavras - MG: informações preliminares sobre a vegetação. *Boletim FBCN*, Rio de Janeiro, v.22, p.66-70, 1987.
- IBGE - FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.** Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro, 1992. 132p.
- KENT, M.; COKER, P.** Vegetation description and analysis: a practical approach. London, Blackwell, 1992. 363p.
- KLEIN, R.M.** Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. *Sellowia*, Santa Catarina, n.32, p.374, 1980.

LAMPRECHT, H. Ensayo sobre la estructura florística de la parte sur - oriental del bosque universitario "El Caimital", Estado Barinas. Rev. For. Venezolana, Mérida, v.7, n.10/11, p.77-119, 1964.

MARTINS, F. R. O método de quadrantes e a fitossociologia de uma floresta residual do interior de São Paulo: Parque Estadual de Vassungua. São Paulo: USP, 1979. 239p. (Dissertação - Doutorado em Biologia Vegetal).

→ MATTEUCCI, S. D.; COLMA, A. Metodologia para el estudio de la vegetación. Washington: The General Secretarial of the Organization of American States, 1982. 167p. (Série Biologia - Monografia, 22).

MELLO, J. M. de. Análise comparativa de procedimentos amostrais em um remanescente de floresta nativa no município de Lavras (MG). Lavras: UFLA, 1995. 88p. (Dissertação - Mestrado em Engenharia Florestal).

OLIVEIRA-FILHO, A.T. A vegetação do Parque Florestal Quedas do Rio Bonito. In: DAVIDE, A.C. (coord.). Relatório técnico das atividades desenvolvidas pelo convênio FAK/UFLA/FAEPE, no ano de 1997. 1998. p.3-27.

OLIVEIRA-FILHO, A, T. ALMEIDA, R. J., MELLO, J. M.; GAVILANES, M. L. Estrutura fitossociológica e variáveis ambientais em um trecho da mata ciliar do córrego Vilas Boas, Reserva Biológica do Poço Bonito, Lavras (MG). Rev. Bras. Bot., v.1, n.17, p.67-85, 1994.

→ OLIVEIRA-FILHO, A, T. Estudos ecológicos da vegetação como subsídio para programas de revegetação com espécies nativas: uma proposta metodológica. Cerne, v.1, n.1, p.64-72, 1994.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; CAMISÃO-NETO, A. A.; VOLPATO, M. M. L. Structure na dispersion of pour tree populations in na area of montane semedeciduous forest in souteastern Brazil. Biotropica, St. Louis, v.28, n.4, p.762-769. 1995.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; VILELA, E.A.; CARVALHO, D.A.; GAVILANES, M.L. Estudos florísticos e fitossociológicos em remanescentes de matas ciliares do alto e médio Rio Grande. Belo Horizonte: UFLA/CEMIG, 1995. 27p.

SHEPHERD, G.J. FITOPAC 1: manual do usuário. Campinas: UNICAMP. Departamento de Botânica, 1994. 9p.

SMITH, J.; SABOGAL, C.; JONG, W. de; KAIMOWITZ, D. Bosques secundarios como recurso para el desarrollo rural y la conservacion ambiental en los tropicos de America Latina. CIFOR OCCASIONAL PAPERS. 1998. Não paginado.

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

VILELA, E.A.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; GAVILANES, M.L.; CARVALHO, D.A. Espécies de mata ciliar com potencial para estudos de revegetação no Alto Rio Grande, sul de Minas. *Revista Árvore*, Viçosa, v.17, n.2, p.117-128, 1993.

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

VOLPATO, M. M. L. Regeneração natural em uma floresta secundária no domínio de Mata Atlântica: uma análise fitossociológica. Viçosa: UFV, 1994. 123p. (Dissertação - Mestrado em Ciências Florestais).

CAPÍTULO 3

ESTUDO DA VEGETAÇÃO HERBÁCEA E SUBARBUSTIVA NO PROCESSO DE SUCESSÃO SECUNDÁRIA NUMA CLAREIRA DE FORMAÇÃO ANTRÓPICA, EM UMA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECÍDUA MONTANA, EM LAVRAS - MG

RESUMO

Rondon-Neto, Rubens Marques. Estudo da vegetação herbácea e subarbustiva no processo de sucessão secundária numa clareira de formação antrópica, em uma Floresta Estacional Semidecídua Montana, em Lavras - MG. Lavras: UFLA, 1999. Cap. 3, p.74-95. (Dissertação - Mestrado em Engenharia Florestal)¹.

Com intuito de conhecer a composição florística da vegetação herbácea e subarbustiva e seu comportamento competitivo durante as primeiras fases do processo de sucessão secundária, levantamentos foram feitos numa clareira com cerca de 3,2 hectares, situada no Parque Florestal Quedas do Rio Bonito, em Lavras - MG, sul de Minas Gerais (Brasil). A clareira foi formada em outubro de 1992, através de um corte raso, e depois foi totalmente abandonada. A vegetação original é do tipo Floresta Estacional Semidecídua Montana com Dossel Emergente. Foram estimadas a biomassa epígea seca de cada espécie em 60 parcelas de 0,5 x 0,5m. Todas as plantas foram cortadas rente à superfície do solo e submetidas à secagem em estufa a 75°C até peso constante. Para a estimativa do valor de cobertura do solo, frequência absoluta e a avaliação da sociabilidade das plantas herbáceas e subarbustivas, utilizou-se 32 parcelas de 3 x 3m. Nesta comunidade foram amostradas 59 espécies herbáceas e subarbustivas, pertencentes a 21 famílias botânicas. O grupo das angiospermas

¹ Comitê Orientador: Soraya Alvarenga Botelho - UFLA, Marco Aurélio Leite Fontes - UFLA, Antonio Claudio Davide - UFLA, José Márcio Rocha Faria - UFLA.

predominou com 56 espécies, enquanto que as pteridófitas contribuíram com 3 espécies. Dentre as angiospermas, 41 espécies são dicotiledôneas, destacando as seguintes famílias: Asteraceae, Fabaceae, Malvaceae, Labiatae, Rubiaceae e Verbenaceae. Entre as monocotiledôneas foram identificadas 15 espécies, distribuídas na seguintes famílias: Poaceae, Cyperaceae e Commelinaceae. Quanto ao hábito de crescimento das espécies amostradas, foram encontradas 30 espécies consideradas como ervas, 27 subarbustivas e 2 trepadeiras. Com relação ao ciclo vegetativo destas espécies, 12 são anuais e 45 perenes. Em média 80% das parcelas apresentaram-se cobertas pela vegetação herbácea e/ou subarbustiva, com uma amplitude de 40 a 100%. Analisando os parâmetros citados acima, verificou-se que o *Spermacoce* sp. e o *Pteridium aquilinum* apresentaram destaque pela agressividade. Ambas espécies dificultam o estabelecimento de outras espécies, pois formam populações contínuas e muito densas.

ABSTRACT

Rondon-Neto, Rubens Marques. Study of the herbaceous and subshrub vegetation in the process of secondary succession in a gap of antropic formation, in a Seasonal Semideciduous Montane Forest, Lavras - MG. Lavras: UFLA, 1999. Cap. 3, p.74-95. (Dissertation - Master in Forest Engineering).¹

With the aim of understanding the floristic composition of the herbaceous and subshrub vegetation and its competitive behavior during the first phases of the process of secondary succession, samplings were made in a gap with about 3,2 hectares, placed at the Forest Park Quedas do Rio Bonito, in Lavras- MG, south of Minas Gerais (Brazil). Such gap was formed in October of 1992, by a clearcut and totally abandoned. The original vegetation is of the type Seasonal Semideciduous Montane Forest with Emergent Dossel. The dry epigeal biomass of each species in 60 parcels of 0,5 x 0,5m was estimated. Whole the plants were at the soil surface and dried in stove with 75°C, until constant weight. For the estimation of the value of soil covering, absolute frequency and the evaluation of the sociability of herbaceous and subshrub plants, it was used 32 parcels of 3 x 3m. In this community 59 herbaceous and subshrub species were sampled, belonging to 21 botanical families. The group of the angiosperms predominated with 56 species, while the pteridophyits contributed with 3 species. Among the angiosperms, 41 species are dicotiledonous, with emphasis on the following families: Asteraceae, Fabaceae, Malvaceae, Labiatae, Rubiaceae and Verbenaceae. Among the monocotiledonous 15 species were identified, distributed in the following families: Poaceae, Cyperaceae and Commelinaceae. Concerning the growth habit of the sampled species, we observed 30 species considered herbs, 27 subshrubs and 2 climber. Concerning the vegetative cycle of these species, 12 are annual and 45 perennial. The soil cover was 80% of the studied parcels and the herbaceous and/or subshrub vegetation, ranged from 40 to 100%. Analyzing the parameters mentioned above, we observed that the *Spermacoce* sp. and *Pteridium aquilinum* showed high aggressiveness. Both species hinder the establishment of another species, because they form continuous and very dense populations.

¹ Guidance Committee: Soraya Alvarenga Botelho - UFLA, Marco Aurélio Leite Fontes - UFLA, Antonio Claudio Davide - UFLA, José Márcio Rocha Faria - UFLA.

1 INTRODUÇÃO

As florestas tropicais vem sendo continuamente reduzidas devido às atividades antrópicas. A vegetação primária destruída cede o lugar à uma vegetação secundária, que poderá levar muito tempo para atingir as características florísticas e estruturais iguais ou próximas da original, isto quando a mesma não é submetida a novas perturbações.

A primeira etapa da sucessão secundária é dominada por ervas e arbustos, que possuem um papel importante na melhoria das condições ambientais, especialmente no que diz respeito ao solo e ao sombreamento, criando condições para o estabelecimento e desenvolvimento de espécies arbóreas pertencentes aos estádios mais evoluídos da sucessão vegetal (Britez et al., 1994).

Nesta fase inicial do processo de sucessão secundária, podem surgir espécies invasoras com características altamente agressivas, que proporcionam um aumento da competição pelos recursos disponíveis. Segundo Harper (1977), a competição pode induzir à mudanças na estrutura das comunidades vegetais durante e depois da fase de estabelecimento da sucessão secundária.

A partir do momento em que a competição está influenciando a estrutura da comunidade, esta pode ser modificada por vários tipos de manipulações diretas na vegetação secundária. As espécies vegetais diferem grandemente no grau e natureza da resposta às práticas de manejo aplicadas, que podem, portanto, alterar a relação competitiva entre as espécies e induzir mudanças na estrutura da comunidade (Redente, McLendon e DePuit, 1993).

Os estudos do processo sucessional nas áreas abandonadas são de suma importância, pois servem de base para a identificação dos padrões sucessionais. Isto, principalmente no que se refere ao estabelecimento de espécies arbustivo-

arbóreas, bem como para obtenção de informações que auxiliem na tomada de medidas para acelerar a sucessão secundária destas áreas.

O presente trabalho foi realizado em uma clareira de formação antrópica com seis anos de idade, em uma Floresta Estacional Semidecídua Montana com Dossel Emergente, situada no Parque Florestal Quedas do Rio Bonito (PFQRB), Lavras - MG, com objetivo de conhecer a composição florística da vegetação herbácea e subarbustiva e seu comportamento competitivo durante as primeiras fases do processo de sucessão secundária nesta área.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

Este estudo foi realizado numa clareira de formação antrópica, situada no Parque Florestal Quedas do Rio Bonito (PFQRB), Lavras - MG, conforme descrito no item 2.1 do capítulo 2.

2.2 Parâmetros da Comunidade Herbácea e Subarbustiva Analisados

As coletas dos dados foram realizadas durante o mês de maio de 1998. Posteriormente, foram avaliados os parâmetros descritos a seguir.

Na estimativa da biomassa epígea seca da vegetação herbácea e subarbustiva de ocorrência na clareira, utilizou-se o método de amostragem sistemática, sendo que ao longo de cinco faixas orientadas no sentido leste-oeste, foram lançadas 60 parcelas de 0,5 x 0,5m (0,25m²). Para a estimativa do valor de cobertura do solo, frequência absoluta e a avaliação da sociabilidade das plantas herbáceas e subarbustivas, foram utilizadas 32 parcelas de 3 x 3m (9m²) (Kent e Coker, 1992), distribuídas de forma sistemática em cinco faixas orientadas no sentido leste-oeste (Figura 1).

2.2.1 Biomassa Epígea Seca da Vegetação Herbácea e Subarbustiva

Para estimar a biomassa epígea seca todas as plantas foram cortadas rente à superfície do solo, separadas por espécie e acondicionadas em sacos de papel. Posteriormente, foram levadas para uma estufa a 75°C e submetidas a

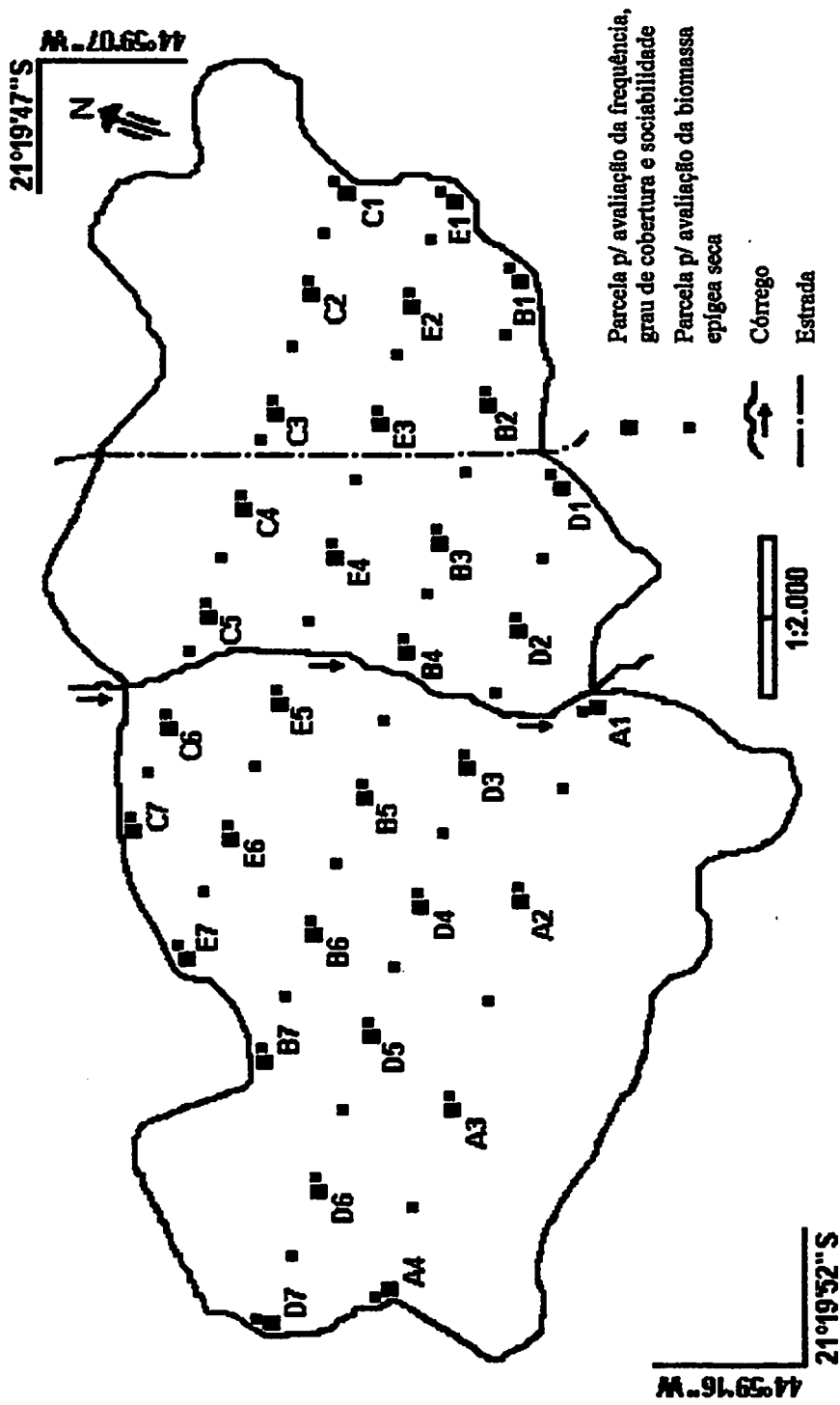


FIGURA 1: Mapa de localização das parcelas para o estudo da vegetação herbácea e subarbusativa numa clareira de formação antrópica, situada no PFQRB, Lavras - MG.

secagem até peso constante. Os valores da biomassa epígea seca foram transformados em kg/ha para cada espécie.

2.2.2 Freqüência

Segundo Lamprecht (1964), a freqüência absoluta da *i*-ésima espécie refere-se ao percentual do número de unidades amostrais, em que a *i*-ésima espécie está presente, em relação ao total de amostras. Tal estimativa foi obtida pela seguinte expressão:

$$FA_i = U_i / U_t \times 100$$

Onde:

FA_i = Freqüência absoluta da *i*-ésima espécie, em %;

U_i = Número de unidades amostrais em que a *i*-ésima espécie está presente;

U_t = Número total de unidades amostrais;

2.2.3 Valor de Cobertura

A determinação da cobertura das distintas espécies se relaciona com a escala de valores médios da superfície coberta pelas mesmas. Os valores de cobertura permitem representar numericamente a porcentagem aproximada de cobertura de cada espécie nos distintos estratos da comunidade herbácea e subarbustiva. Através deste parâmetro, há possibilidade de se conhecer melhor a importância sociológica das distintas espécies na comunidade (Braun-Blanquet, 1979). O valor de cobertura foi estimado pela seguinte expressão:

$$Vc_i = \left(\sum_{i=1}^n C_i / n \right) \times 100$$

Onde:

V_c = Valor de cobertura da i -ésima espécie, em %;

C_i = Soma das porcentagens de cobertura da i -ésima espécie;

n = Número total parcelas amostradas.

O grau de cobertura total por parcela foi feito utilizando-se avaliação visual, em porcentagem (0 - 100%), da área da parcela coberta pela vegetação herbácea e/ou subarbustiva. De posse destes dados, estimou-se a porcentagem média da área da clareira coberta por este tipo de vegetação.

2.2.4 Sociabilidade

De acordo com Braun-Blanquet (1979), o modo de agrupamento ou sociabilidade dá uma idéia aproximada do modo de justaposição dos indivíduos e responde a pergunta de como se agrupam os indivíduos de uma espécie. Para expressar a sociabilidade dos indivíduos herbáceos e subarbustivos no presente trabalho, foi utilizada a escala proposta por esta autora (Tabela 1).

TABELA 1: Escala da sociabilidade para avaliar modo de agrupamento dos indivíduos do estrato herbáceo e subarbustivo, ocorrente na clareira de formação antrópica, situada no PFQRB, Lavras - MG, segundo Braun-Blanquet (1979).

Código	Escala de Sociabilidade
A	Indivíduos isolados (caules ou troncos isolados)
B	Em pequenos grupos (tufos)
C	Em grupos maiores
D	Em colônias
E	População contínua

2.3 Herborização e Identificação do Material Botânico

Cada espécie amostrada neste estudo teve seu material vegetativo coletado e, quando possível, o material reprodutivo, para serem submetidos aos processos de herborização, seguindo as recomendações do IBGE (1992). O material herborizado foi identificado quanto à família, gênero e espécie, com o auxílio de especialistas e das coleções do Herbário ESAL da Universidade Federal de Lavras (Lavras - MG), do Herbário PAMG/EPAMIG da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Belo Horizonte - MG) e do Herbário IBGE da Reserva Ecológica da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brasília - DF).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Composição Florística

Na clareira estudada, foram coletadas e identificadas 59 espécies herbáceas e subarbustivas, pertencentes a 21 famílias botânicas e 42 gêneros. O grupo das angiospermas predomina com 56 espécies, enquanto que as pteridófitas (samambaias) contribuíram com 3 espécies (Tabela 2). Do total, 23 espécies só foram identificadas quanto ao gênero, e duas não puderam ser identificadas, devido a ausência de estrutura reprodutiva.

Dentre as angiospermas, as dicotiledôneas tiveram maior número de espécies, sendo 41 no total, com destaque para as seguintes famílias com os respectivos número de espécies: Asteraceae (9); Fabaceae (7); Malvaceae (4); Labiatae, Rubiaceae e Verbenaceae (3). Entre as monocotiledôneas, foram identificadas 15 espécies, distribuídas em três famílias, sendo: Poaceae (12), Cyperaceae (2) e Commelinaceae (1).

A presença de espécies exóticas regenerando na clareira foi constatada, sendo: *Bachiaria decumbens* e *Melinis minutiflora*. A existência destas espécies pode ser atribuída às eventuais visitas de bovinos na área da clareira. Para Carmona (1992), os animais podem atuar como importantes agentes disseminadores de sementes de plantas invasoras, através do transporte ativo, ou passivo, nas fezes ou aderidas ao corpo.

TABELA 2: Relação das espécies herbáceas e subarbustivas amostradas numa clareira de formação antrópica, situada no PFQRB, Lavras - MG. As espécies estão listadas por ordem alfabética das famílias, seguidas dos gêneros e nome vernacular, com seus respectivos valores da frequência absoluta, biomassa epígea seca (B. E. S.), valor de cobertura e sociabilidade, onde: A = indivíduos isolados, B = em pequenos grupos (tufos), C = em grupos maiores, D = em colônias e E = População contínua.

Família/Espécie	Nome Vernacular	Hábito*	Ciclo Vegetativo*	Frequência Absoluta (%)	B. E. S. (Kg/ha)	Valor de Cobertura (%)	Sociabilidade
Apiaceae							
<i>Hydrocotyle</i> sp.	Erva-capitão	Erva	Perene	9,38	7,10	29,30	A, B
Asteraceae							
<i>Ageratum</i> sp.	Mentrasto	Erva	Anual	15,63	0,52	48,83	A, B
<i>Baccharis trimer</i> a (Less.) DC.	Carqueja	Subarbusto	Perene	37,50	47,94	117,19	A, B
<i>Bidens segetum</i> Mart. ex Colla	Picão	Erva	Anual	40,63	396,19	126,95	A
<i>Elephantopus mollis</i> H.B.K.	Erva-grossa	Erva	Perene	37,50	71,81	117,19	A
<i>Eupatorium</i> sp.	Mata-pasto	Subarbusto	Perene	15,63	-	48,83	A, B
<i>Trichogonia salviaefolia</i> Baker.		Subarbusto	Perene	12,50	49,94	39,06	A
<i>Vernonia cognata</i> Less.	Cambarázinho	Subarbusto	Perene	31,25	23,55	97,66	A
<i>Vernonia</i> sp.		Subarbusto	Perene	3,13	-	6,25	D
<i>Wulffia stenoglossa</i> DC.	Margaridão	Subarbusto	Perene	12,50	-	39,06	A
Blechnaceae							
<i>Blechnum</i> sp.	Samambaia	Erva	Perene	3,13	-	9,77	B
Buddlejaceae							
<i>Buddleja brasiliensis</i> Jacq.	Fuminho	Subarbusto	Perene	6,25	-	19,53	A
Chenopodiaceae							
<i>Chenopodium</i> sp.	Santa Maria	Subarbusto	Anual	-	16,00	-	A

...continua...

TABELA 2, Cont.

Família/Espécie	Nome Vernacular	Hábito*	Ciclo Vegetativo*	Frequência Absoluta (%)	B. E. S. (Kg/ha)	Valor de Cobertura (%)	Sociabilidade
Commelinaceae							
<i>Commelina</i> sp.	Trapoeraba	Erva	Perene	12,50	69,03	39,06	A, B, C
Convolvulaceae							
<i>Ipomea</i> sp.	Corda-de-viola	Trepadeira	Anual	12,50	2,90	39,06	A
Cyperaceae							
<i>Cyperus ferax</i> L.C. Rich.	Tiririca	Erva	Perene	3,13	334,58	9,77	B
<i>Rhynchospora exaltata</i> Kth.	Tiririca	Erva	Perene	6,25	-	19,53	B, C
Dennstaedtiaceae							
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Samambaia-das-taperas	Subarbusto	Perene	34,38	1.946,84	107,42	A, B, E
Euphorbiaceae							
<i>Croton</i> sp.	Leiteira	Erva	Anual	6,25	4,64	19,53	A
Fabaceae							
<i>Aeschynomene elegans</i>	Carrapichinho	Subarbusto	Anual	-	1,48	-	
<i>Aeschynomene</i> sp.	Carrapicho	Subarbusto	Anual	-	0,84	-	
<i>Desmodium affine</i> Schlecht.	Carrapicho	Erva	Perene	9,38	22,90	29,30	A
<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC	Carrapicho	Erva	Perene	18,75	-	58,59	A, B
<i>Desmodium</i> sp.	Carrapicho	Erva	Perene	3,13	-	9,77	A
<i>Eriosema</i> sp.		Subarbusto	Perene	-	2,71	-	-
<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw.	Alfafa-do-campo	Subarbusto	Anual	12,50	-	39,06	A, B
Lablatae							
<i>Hyptis communis</i> St. Hil.		Subarbusto	Perene	34,38	0,32	107,42	A

...continua...

TABELA 2, Cont.

Família/Espécie	Nome Vernacular	Hábito*	Ciclo Vegetativo*	Frequência Absoluta (%)	B. E. S. (Kg/ha)	Valor de Cobertura (%)	Sociabilidade
Lablatae							
<i>Hyptis</i> sp.		Subarbusto	Perene	-	8,77	-	E
<i>Peltodon</i> sp.	Capelão	Erva	Anual	9,38	1,42	29,30	A
Lythraceae							
<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) Macbr.	Mata-pasto	Erva	Anual	56,25	95,01	175,78	A
Lythraceae							
<i>Diplusodon</i> sp.	Cai-cai	Erva	Anual	3,13	-	9,77	A
Malvaceae							
<i>Sida urens</i> L.	Malva	Subarbusto	Perene	6,25	1,23	19,53	A
<i>Sida carpinifolia</i> L.	Malva-baixa	Subarbusto	Perene	31,25	61,10	97,66	A
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Relógio	Subarbusto	Perene	6,25	1,16	19,53	A, D
<i>Sida</i> sp.	Malva	Subarbusto	Perene	-	40,32	-	-
Poaceae							
<i>Andropogon bicornis</i> L.	Capim-rabo-de-burro	Erva	Perene	46,88	954,19	146,48	B, C, D
<i>Bachilaria decumbens</i> Stapf.	Capim-braquiária	Erva	Perene	25,00	263,09	78,13	C, E
<i>Bachilaria</i> sp.	Braquiária	Erva	Perene	-	1,94	-	-
<i>Ichnanthus tenuis</i>	Miudinho	Erva	Perene	3,13	-	9,77	E
<i>Melinis minutiflora</i> Beauv.	Capim-gordura	Erva	Perene	6,25	39,29	19,53	B
<i>Oplismenus hirtellus</i> Roem. & Schult.		Erva	Anual	3,13	-	9,77	B
<i>Panicum pilosum</i> Lam.	Bambusinho	Erva	Perene	3,13	2,19	9,77	A, B, C, E

...continua...

TABELA 2, Cont.

Família/Espécie	Nome Vernacular	Hábito*	Ciclo Vegetativo*	Frequência Absoluta (%)	B. E. S. (Kg/ha)	Valor de Cobertura (%)	Sociabilidade
Poaceae							
<i>Panicum virgatum</i> L.	Capitua	Erva	Perene	9,38	334,58	29,30	B, C, D
<i>Panicum sellowii</i> Nees	Capim-guanabara	Erva	Perene	68,75	23,37	87,89	A, B, C, D, E
<i>Paspalum conjugatum</i> Berg.	Grama-doce	Erva	Perene	-	13,35	-	-
<i>Paspalum paniculatum</i> L.	Capim-de-burro	Erva	Perene	6,25	-	19,53	A, C
<i>Paspalum</i> sp.	Capim-gordo	Erva	Perene	-	0,65	-	-
Polygalaceae							
<i>Polygala</i> sp.	Sete-sangria	Subarbusto	Perene	3,13	-	9,77	A
Polypodiaceae							
<i>Polypodium</i> sp.	Samambaia	Erva	Perene	6,25	-	19,53	A, B
Rosaceae							
<i>Rubus urticifolius</i> Poir.	Alma-de-gato	Trepadeira	Perene	9,38	-	29,30	A
Rublaceae							
<i>Relbunium hycarpium</i> (L.) Hemsl.		Subarbusto	Perene	3,13	-	9,77	A
Rublaceae							
<i>Spermacoce verticillata</i> L.	Vassoura-de-botão	Subarbusto	Perene	28,13	113,81	87,89	A
<i>Spermacoce</i> sp.	Vassoura	Subarbusto	Perene	78,13	2.422,77	244,14	A, C, D, E
Tillaceae							
<i>Triumfetta bartramia</i> L.	Carrapichão	Subarbusto	Perene	12,50	53,61	39,06	A
Verbenaceae							
<i>Lantana lilacina</i> Desf.	Camará-rosa	Subarbusto	Perene	12,50	-	39,06	A

...continua...

TABELA 2, Cont.

Família/Espécie	Nome Vernacular	Hábito*	Ciclo Vegetativo*	Frequência Absoluta (%)	B. E. S. (Kg/ha)	Valor de Cobertura (%)	Sociabilidade
Verbenaceae							
<i>Lantana</i> sp.	Camará	Subarbusto	Perene	3,13	-	9,77	A
<i>Stachytarpheta</i> sp.	Gervão	Subarbusto	Perene	3,13	-	9,77	A
Não identificada (1)				3,13	-	9,77	B
Não identificada (2)				3,13	-	9,77	B
TOTAL					7.431,14		

* Segundo Ferreira e Laca-Buendia (1978); Klein (1980); Lorenzi (1990), (1991); Deuber (1992); Kissmann e Groth (1992), (1995), (1997).

3.2 Comportamento das Espécies Herbáceas e Subarbustivas

No que diz respeito ao hábito de crescimento das espécies herbáceas e subarbustivas amostradas, foram encontradas 30 espécies consideradas como ervas, 27 subarbustivas e 2 trepadeiras. Quanto ao ciclo vegetativo destas espécies, 12 são anuais e 45 perenes. Para Deuber (1992), as plantas anuais se reproduzem através de sementes que são produzidas em grandes quantidades, o que favorece intensamente a sua disseminação. Já as perenes podem se reproduzir apenas por meio de sementes (perene simples) ou, por meio de sementes e/ou órgãos vegetativos (perene complexa). As plantas pertencentes ao último grupo são as que apresentam as maiores dificuldades de controle, pois reproduzem mais amplamente. Na área de estudo, as espécies perenes são também as mais agressivas, principalmente o *Spermacoce* sp. e o *Pteridium aquilinum*, cujo controle, aparentemente, parece ser difícil.

As espécies que merecem destaque com relação a sua frequência na área de estudo (Tabela 2) são, em ordem decrescente: *Spermacoce* sp. (78,13%), *Panicum sellowii* (68,75%), *Cuphea carthaginensis* (56,25%), *Andropogon bicornis* (46,88%), *Bidens sejetum* (40,63%), *Baccharis trimera* (37,50%), *Elephantopus mollis* (37,50%), *Hyptis communis* (34,38%), *Pteridium aquilinum* (34,38%), *Sida carpinifolia* (31,25%) e *Vernonia cognata* (31,25%).

A quantificação da biomassa epígea seca por espécie é apresentada na Tabela 2. As espécies do grupo das angiospermas contribuíram com 73,80% da biomassa epígea seca total, sendo 46,40% pelas dicotiledôneas e 27,40% pelas

monocotiledôneas e as pteridófitas com 26,20%. Seis espécies contribuíram com 85,97% do valor da biomassa epígea seca total, sendo: *Spermacoce* sp. (32,60%), *Pteridium aquilinum* (26,20%), *Andropogon bicornis* (12,84%), *Bidens sejetum* (5,33%), *Cyperus ferax* (4,50%) e *Paspalum virgatum* (4,50%). Os indivíduos das duas primeiras espécies se destacaram por formar populações muito densas e produzir uma biomassa individual considerável, o que dificulta a regeneração de outras espécies.

Os estratos herbáceo e subarbuscivo cobriam em média 80% das parcelas, com uma amplitude de 40 a 100%. A Tabela 2 mostra os valores de cobertura de cada espécie herbácea ou subarbusciva amostrada, onde as dez espécies que apresentaram os maiores valores de cobertura, em ordem decrescente, foram: *Spermacoce* sp., *Cuphea carthaginensis*, *Andropogon bicornis*, *Bidens sejetum*, *Baccharis trimera*, *Elephantopus mollis*, *Hyptis communis*, *Pteridium aquilinum*, *Sida carpinifolia* e *Vernonia cognata*. Dentre estas espécies tiveram destaque o *Spermacoce* sp. e o *Pteridium aquilinum*, que chegaram a cobrir, com exclusividade e totalmente, algumas regiões da parte central da clareira, o que também contribuiu negativamente para o estabelecimento de outras espécies.

Ao seguir a escala de sociabilidade proposta por Braun-Blanquet (1979), verificou-se que uma mesma espécie herbácea ou subarbusciva pode se encontrar agrupada de modo diferente. Portanto, 39 espécies tem seus indivíduos distribuídos de forma isolada, 20 espécies em pequenos grupos (tufos), nove espécies em grupos maiores, sete espécies em população contínua e seis espécies

em colônias. Também pode-se constatar que 25 espécies tinham seus indivíduos distribuídos exclusivamente de maneira isolada e seis espécies somente formando pequenos grupos. Ao exame visual, as espécies que se encontravam formando colônias ou populações contínuas, aparentemente criam condições inadequadas ao estabelecimento das espécies arbustivas e arbóreas, como é o caso do *Spermacoce* sp. e *Pteridium aquilinum*.

A agressividade do *Spermacoce* sp. ficou patente, pois seus indivíduos se encontram presentes em quase toda a área da clareira (78,13% de frequência), chegando a representar mais de 1/3 da biomassa epígea seca total. Outra espécie muito agressiva é o *Pteridium aquilinum*, que se encontra, de forma mais concentrada, principalmente nas regiões mais altas que apresentam pequenas manchas de solos de pouca profundidade.

Na região central da clareira, onde existe o predomínio de *Spermacoce* sp. e *Pteridium aquilinum*, observa-se um pequeno número de outras espécies regenerando. Tal fato pode ser atribuído à alta agressividade de ambas espécies, além do que, segundo Kissmann e Groth (1997), o *Pteridium aquilinum* libera compostos de efeitos alelopáticos, que interferem no desenvolvimento de outros vegetais. Quando estas espécies formam associações quase puras e densas, chegam a cobrir o solo completamente. Aparentemente, esta situação parece ser muito desfavorável à germinação, devido ao impedimento do contato de sementes leves com solo, além de criar um ambiente altamente competitivo para o estabelecimento das plântulas de outras espécies.

4 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no estudo do comportamento da vegetação herbácea e subarbusciva, no processo de sucessão secundária da clareira de formação antrópica, no PFQRB, Lavras - MG, possibilitaram tirar as seguintes conclusões:

- As dicotiledôneas apresentaram maior número de espécies, destacando as famílias Asteraceae e Fabaceae, com 9 e 7 espécies, respectivamente. Entre as monocotiledôneas, teve destaque a família Poaceae com 12 espécies.

- Verificou-se um maior número de espécies com ciclo vegetativo perene, cujo grupo de plantas apresenta maiores dificuldades de controle, quando comparado com as plantas anuais.

- As espécies herbáceas e subarbuscivas cobrem em média 80% da superfície do solo da clareira.

- As duas espécies que tiveram destaque pela agressividade foram o *Spermacoce* sp. e *Pteridium aquilinum*. Ambas espécies dificultam o estabelecimento de outras espécies, principalmente arbustivas e arbóreas.

- *Spermacoce* sp. foi a espécie com maior frequência, valor de cobertura e biomassa epígea seca da comunidade, pois encontra-se espalhado por toda a clareira, através de indivíduos isolados, formando colônias ou populações contínuas.

- *Pteridium aquilinum* se destacou devido a sua agressividade e por ser a segunda espécie que acumulou o maior valor de biomassa epígea seca, mesmo encontrando-se concentrado nas partes mais altas com solos poucos profundos.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRAUN-BLANQUET, J. Fitossociologia: bases para el estudio de las comunidades vegetales. H. Blume Ediciones, Rosário, Madrid. 1979. 820p.**
- BRITTEZ, R.M. de; SILVA, S.M.; REISSMAN, C.B.; SANTOS-FILHO, A. Estudo da vegetação secundária como subsídio para a recuperação de áreas degradadas. In: SIMPÓSIO SUL AMERICANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 1.; SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 2, 1994, Foz do Iguaçu. Anais... Curitiba: FUPEF, 1994, p.164-177.**
- CARMONA, R. Problemática e manejo de bancos de sementes de invasoras em solos agrícolas. Planta Daninha, v.10, n.1/2, p.5-16, 1992.**
- DEUBER, R. Ciência das plantas daninhas: fundamentos. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 431p.**
- FERREIRA, M.B.; LACA-BUENDIA, J.P. Espécies consideradas plantas daninhas em áreas cultivadas no Estado de Minas Gerais. Planta Daninha, Campinas, v.1, n.2, p.16-26, 1978.**
- HARPER, J.L. Population Biology of Plants. Academic Press. London, 1977. 829p.**
- IBGE - FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro, 1992. 132p.**
- KENT, M.; COKER, P. Vegetation description and analysis: a practical approach. London, Blackwell, 1992. 363p.**
- KISSMANN, K.G.; GROTH, D. Plantas infestantes e nocivas. 2 ed. São Paulo: Basf Brasileira S.A., 1997. v.1, 824p.**

- KISSMANN, K.G.; GROTH, D. Plantas infestantes e nocivas. 1 ed. São Paulo: Basf Brasileira S.A., 1995. v.3, 682p.**
- KISSMANN, K.G.; GROTH, D. Plantas infestantes e nocivas. 1 ed. São Paulo: Basf Brasileira S.A., 1992. v.2, 798p.**
- KLEIN, R.M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. Sellowia, Santa Catarina, n.32, p.374, 1980.**
- LAMPRECHT, H. Ensayo sobre la estructura florística de la parte sur - oriental del bosque universitario "El Caimital", Estado Barinas. Rev. For. Venezolana, Mérida, v.7, n.10/11, p.77-119, 1964.**
- LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais. 2 ed. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1991. 440p.**
- LORENZI, H. Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional. 3 ed. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1990. 240p.**
- REDENTE, E.F.; MCLENDON, T.; DePUIT, E.J. Manipulation of vegetation community dynamics for degraded land rehabilitation. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA FLORESTAL, 1., 1993, Belo Horizonte. Anais... Viçosa: SIF, 1993. p.265-278.**

CAPÍTULO 4

PROPOSTA DE TRATAMENTOS SILVICULTURAIS PARA ACELERAR O PROCESSO DE RECOMPOSIÇÃO DA VEGETAÇÃO NUMA CLAREIRA DE FORMAÇÃO ANTRÓPICA, EM FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECÍDUA MONTANA, EM LAVRAS - MG

RESUMO

Rondon-Neto, Rubens Marques. Proposta de tratamentos silviculturais para acelerar o processo de recomposição da vegetação numa clareira de formação antrópica, em Floresta Estacional Semidecídua Montana, em Lavras - MG. Lavras: UFLA, 1999. Cap. 4, p.96-122. (Dissertação - Mestrado em Engenharia Florestal)¹.

Estudos da regeneração das espécies herbáceas, subarborescentes, arbustivas e arbóreas de ocorrência numa clareira de formação antrópica, com cerca de 3,2 hectares, situada no Parque Florestal Quedas do Rio Bonito, em Lavras - MG, sul de Minas Gerais (Brasil) e da vegetação arbórea da mata de suas cercanias, serviram de base para avaliar a necessidade e propor intervenções silviculturais na vegetação secundária, a fim de acelerar seu processo de recomposição. A recomposição natural da vegetação da clareira vem ocorrendo. Porém, para acelerar a recomposição da área, faz-se necessário a adoção de alguns tratamentos silviculturais como o corte de limpeza e plantio de enriquecimento.

¹ Comitê Orientador: Soraya Alvarenga Botelho - UFLA, Marco Aurélio Leite Fontes - UFLA, Antonio Claudio Davide - UFLA, José Márcio Rocha Faria - UFLA.

ABSTRACT

Rondon-Neto, Rubens Marques. **Proposal of silvicultural treats to accelerate the process of recovery of vegetation of a gap of antropic formation, in a Seasonal Semideciduous Montane Forest, Lavras - MG.** Lavras: UFLA, 1999. Cap. 4, p.96-122. (Dissertation - Master in Forest Engineering)¹.

We studied the regeneration of the herbaceous, subshrub, shrub, and arboreal species that occur in a gap of antropic formation, with about 3,2 hectares, placed in the Park Forest Quedas do Rio Bonito, in Lavras - MG, south of Minas Gerais (Brazil) and the arboreal vegetation of its surroundings. These studies served as background to evaluate the requirement of sivicultural treats and to propose silvicultural interventions in the secondary vegetation, aiming the acceleration its recovery process. The natural recovery of the gap vegetation is already happening, but to accelerate the recovery of the area, it is necessary the adoption of some silvicultural treats as the clean cut na enrichment planting.

¹ Guidance Committee: Soraya Alvarenga Botelho - UFLA, Antonio Claudio Davide - UFLA, Marco Aurélio Leite Fontes - UFLA, José Márcio Rocha Faria - UFLA.

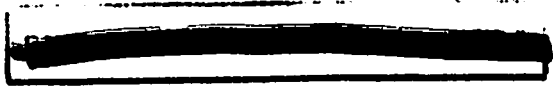
1 INTRODUÇÃO

A sucessão secundária é um processo ecológico que se caracteriza por uma sequência de modificações ocorrentes no ecossistema após uma perturbação natural ou antrópica, fazendo com que ele passe do estágio imaturo para o maduro ou clímax. Esta perturbação pode ocupar um pequeno espaço, como a queda de uma árvore, ou ocupar centenas de hectares, como em áreas agrícolas e pastagens abandonadas (Lamprecht, 1993).

A recuperação de uma área que foi destruída por atividades antrópicas pela sucessão natural, depende da duração e intensidade do uso anterior, assim como da proximidade de fontes de sementes para recolonizar essa área perturbada (Smith et al., 1998). Outros fatores são acrescentados por Kageyama, Castro e Carpanezzi (1989), tais como: as condições dos sítios, das espécies e suas ordens de chegada nesses locais. Uma perturbação contínua pode, por exemplo, levar ao esgotamento progressivo do banco de sementes, dificultando a regeneração das espécies das primeiras fases da sucessão.

Em alguns casos de áreas em regeneração, mesmo com a presença de banco de sementes no solo e fontes de sementes nas proximidades da área perturbada, torna-se adequada a adoção de alguns tratamentos silviculturais na tentativa de estimular e acelerar o processo de sucessão secundária para recuperar a área perturbada (Reis et al., 1992 e Oliveira, 1995).

Diversos tratamentos silviculturais têm sido testados para alterar as relações competitivas entre as espécies que regeneram nas áreas perturbadas e acelerar o ritmo da sucessão secundária. Dentre estas práticas, as mais conhecidas são: uso de herbicidas, sistemas variados de pastoreio, manejo do fogo, tomada de medidas para atrair a fauna, corte de limpeza e liberação, corte de cipós, semeadura e



plantios de enriquecimento. Tais manipulações visam a melhorar as condições para o estabelecimento de espécies pertencentes aos estádios sucessionais mais adiantados e aumentar a diversidade biológica.

Para uma melhor escolha do tratamento silvicultural ou a combinação deles, com intuito de acelerar o processo de sucessão natural das áreas perturbadas em plena fase de recomposição, deve-se atentar para os seguintes fatores: histórico da área, condições edáficas, presença de banco de sementes, composição florística e estrutura da regeneração natural, grau de competição proporcionado pelas plantas invasoras, e presença e proximidade das fontes de sementes.

Este trabalho teve por objetivo utilizar as informações geradas pelos estudos florísticos e estruturais da regeneração natural de ocorrência numa clareira de formação antrópica e da mata remanescente de suas cercanias, e do comportamento competitivo das plantas invasoras, a fim de propor as opções de tratamentos silviculturais para acelerar a recomposição desta área.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

Este trabalho foi desenvolvido na área de estudo descrita no item 2.1 do capítulo 2.

2.2 Levantamento da Vegetação da Clareira e da Mata de suas Cercanias

A descrição da metodologia adotada no levantamento da regeneração natural das espécies arbustivo-arbóreas de ocorrência na clareira e dos indivíduos arbóreos existentes na mata de seu entorno, pode ser encontrada no Capítulo 2, sub-item 2.2. Já a metodologia utilizada para o estudo da vegetação herbácea e subarbustiva que regenera na clareira, encontra-se no Capítulo 3, sub-item 2.2.

2.3 Herborização e Identificação do Material Botânico

Os indivíduos arbustivo-arbóreos mensurados na clareira e os indivíduos arbóreos amostrados na mata circundante à clareira, tiveram o material botânico coletado para posterior herborização, conforme as recomendações do IBGE (1992).

Todo material herborizado foi identificado quanto à família, gênero e espécie, com o auxílio de especialistas e de comparações com as coleções do Herbário da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Belo Horizonte - MG), do Herbário IBGE da Reserva Ecológica da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brasília - DF) e do Herbário do Departamento de

Biologia da Universidade Federal de Lavras, principalmente com as exsiccatas obtidas dos levantamentos florísticos já realizados no Parque por Gavilanes, Brandão e Pereira (1987); Gavilanes e Brandão (1991a), (1991b); Gavilanes et al. (1992); Oliveira-Filho et al. (1994).

2.4 Amostragem de Solo

A amostragem do solo da clareira foi realizada em cada parcela utilizada para o levantamento da regeneração natural das espécies arbustivo e arbóreas, a fim de conhecer as características físicas e químicas deste solo. Um total de cinco amostras simples foram coletadas por parcela, formando-se uma amostra composta. O solo foi coletado com auxílio de um trado holandês, na profundidade de 0-20cm. Em seguida, o solo coletado foi homogeneizado em um balde de plástico, de onde foi retirada uma porção de aproximadamente 500g de solo. As 20 amostras de solo foram embaladas em sacos plásticos, identificadas e enviadas ao Laboratório de Análise de Solos da Universidade Federal de Lavras, para a realização das análises físicas, químicas e matéria orgânica.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Avaliação Silvicultural da Vegetação da Clareira

3.1.1 Regeneração Natural das Espécies Arbustivo-arbórea da Clareira

No levantamento realizado na vegetação secundária em regeneração na clareira em estudo, foram amostrados 445 indivíduos, distribuídos em 49 espécies, 37 gêneros e 23 famílias botânicas (Tabela 1). O índice de diversidade

TABELA 1: Resumo de alguns parâmetros da estrutura e silviculturais obtidos no levantamento da regeneração natural das espécies arbustivo-arbóreas de ocorrência na clareira de formação antrópica, situada no PFQRB, Lavras - MG, e da vegetação arbórea da mata de seu entorno. A regeneração natural está dividida em três estratos, sendo: 1 (0,3 a 1m de altura), 2 (1 a 3m de altura) e 3 (acima de 3m de altura e até 5cm de DAP).

Parâmetro Avaliado	Dentro da Clareira			Total	Mata de Entorno
	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3		
Nº total de indivíduos amostrados	94	205	146	445	519
Nº de famílias	19	20	13	52	42
Nº de espécies	26	36	28	90	101
Nº de indivíduos/ha existente na comunidade	11.750	17.076	7.310	36.136	1.442
Porcentagem da regeneração natural total	22,94	50,08	26,97	100	-
Nº de indivíduos/ha na região da borda da clareira	7.375	8.954,5	3.805	20.134,5	-
Nº de indivíduos/ha na região central da clareira	4.375	8.121,5	3.505	16.001,5	-
Nº de espécies pioneiras (P)	2	10	12	24	19
Nº de espécies clímax exigente de luz (CL)	19	26	15	60	67
Nº de espécies clímax tolerante à sombra (CS)	2	1	1	4	16
Nº de indivíduos de pioneiras/ha	4.375	8.330	4.604	17.309	-
Nº de indivíduos de clímax exigente de luz/ha	6.500	8.498	2.603	17.601	-
Nº de indivíduos de clímax tolerante à sombra/ha	875	248	103	1.226	-

* Segundo classificação de Swaine e Whitmore (1988), modificada por Oliveira-Filho (1994).

de Shannon (H'), desta comunidade, é igual a 3,09. A comunidade apresentou uma altura média de 2,32m, sendo que a altura mínima dos indivíduos amostrados foi de 0,30m e a máxima de 6,60m.

Apenas setes famílias contribuíram com 82,26% do número total de indivíduos amostrados, sendo: Asteraceae (26,07%), Euphorbiaceae (18,20%), Melastomataceae (11,69%), Myrtaceae (11,24%), Fabaceae (6,52%), Thymelaeaceae (5,17%) e Myrsinaceae (3,37%). A Figura 1 mostra as quatro formações vegetais secundárias que atualmente predominam na área da clareira de estudo.

Nota-se, na Tabela 1, que o número de indivíduos por hectare das espécies arbustivo-arbóreas na região da borda clareira (20.134,5) foi superior que na parte central (16.001,5). Os estratos 1 e 2, contribuíram com 81,10 e 78,09% da densidade total dos indivíduos amostrados na região da borda e central da clareira, respectivamente. Portanto, verifica-se evolução no processo de sucessão secundária da vegetação, devido ao ingresso de novos indivíduos arbustivos e arbóreos nesta clareira.

Na Tabela 2, estão relacionadas as 20 principais espécies arbustivo-arbóreas em termos de IVI, RNT e PSR, com seus respectivos número de indivíduos por hectare. Dentre as vinte espécies arbustivo-arbóreas que apresentaram destaque com relação ao IVI, RNT e PSR, destacam-se: *Baccharis dracunculifolia*, *Croton floribundus*, *Myrcia velutina*, *Baccharis* sp., *Vernonia polyanthes*, *Daphnopsis brasiliensis*, *Machaerium villosum*, *Myrsine coriacea*, *Tibouchina candolleana*, *Tibouchina fothergillae* e *Tibouchina moricandiana*.

Um total de 11 espécies se apresentaram regenerando em todos estratos, 19 em dois estratos e 19 espécies em apenas um estrato. *Baccharis dracunculifolia* e *Baccharis* sp. foram as espécies que apresentaram o segundo e o quinto maior

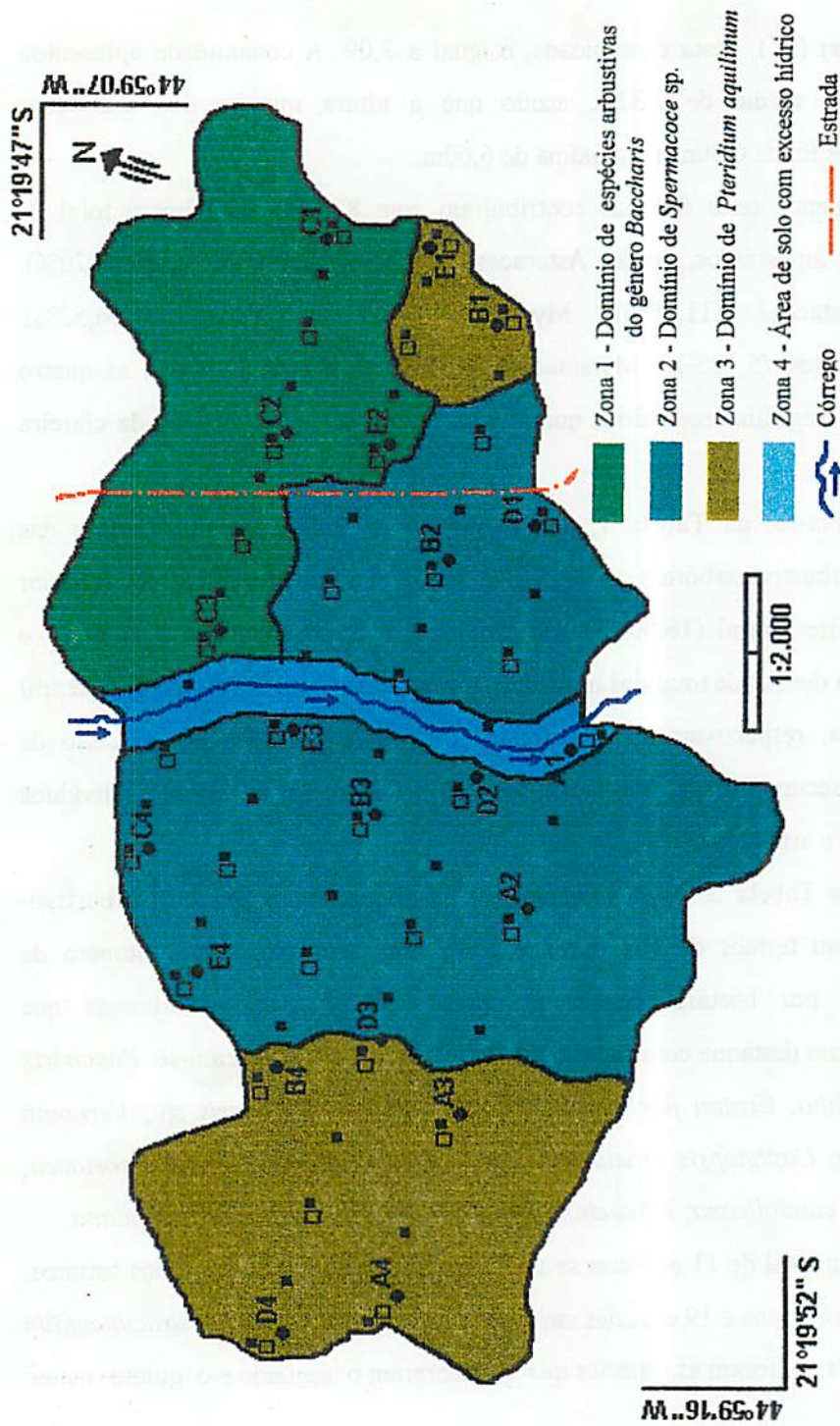


FIGURA 1: Mapa de localização das quatro formações vegetais secundárias que atualmente predominam na área da clareira de formação antrópica, situada no PFQRB, Lavras - MG. ● Parcelas p/ amostragem da regeneração natural; ■ Parcelas p/ avaliação da biomassa; □ Parcelas p/ avaliação da frequência, valor de cobertura e sociabilidade.

valor da RNT, respectivamente. Porém, ambas espécies apresentam baixa regeneração natural no primeiro estrato, observando-se o declínio da população destas espécies e o início do estabelecimento das primeiras espécies arbóreas no estrato inferior.

TABELA 2: Relação das vinte espécies arbustivo-arbóreas de ocorrência na clareira de formação antrópica, situada no PFQRB, Lavras - MG, que apresentaram os maiores valores do índice do valor de importância (IVI) com seus respectivos números de indivíduos/ha em cada estrato (1 - 0,3 a 1m de altura, 2 - 1 a 3m de altura e 3 - acima de 3m de altura e até 5cm de DAP), grupo ecológico (G.E.), regeneração natural total (RNT) e posição sociológica relativa (PSR).

Espécie	G.E*	Estrato 1		Estrato 2		Estrato 3		RNT (%)	PSR (%)
		Nº de ind./ha	IVI (%)	Nº de ind./ha	IVI (%)	Nº de ind./ha	IVI (%)		
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	P	125,00	1,22	2.165,80	13,71	1.852,70	22,95	12,48	15,00
<i>Baccharis</i> sp.	P	-	-	999,60	5,48	951,40	12,34	5,39	7,25
<i>Casearia decandra</i>	CL	375,00	3,53	166,60	1,36	50,10	0,88	1,64	1,16
<i>Citrus limonia</i> var. <i>cravo</i>	CL	375,00	3,53	249,90	1,15	-	-	1,30	1,24
<i>Croton floribundus</i>	P	2.500,00	17,60	3.284,60	15,37	901,30	12,53	14,14	17,32
<i>Daphnopsis brasiliensis</i>	CL	1.000,00	8,72	1.082,90	5,87	100,10	1,38	4,75	5,14
<i>Erythroxylum deciduum</i>	CL	375,00	3,55	166,60	0,96	-	-	1,15	0,96
<i>Machaerium nyctitans</i>	CL	750,00	6,71	249,90	1,97	-	-	2,37	1,63
<i>Machaerium villosum</i>	CL	250,00	3,04	416,50	3,18	200,30	3,52	3,46	2,49
<i>Myrcia velutina</i>	CL	875,50	7,93	1.249,50	7,83	851,20	9,78	8,07	8,61
<i>Myrsine coriacea</i>	P	125,00	1,45	416,50	2,66	350,50	5,06	3,03	2,97
<i>Ottonia leptostachya</i>	CL	625,00	4,12	249,90	1,56	-	-	1,67	1,50
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	P	1.250,00	8,56	83,30	0,58	150,20	1,80	2,22	1,59
<i>Siphoneugenea densiflora</i>	CL	-	-	166,60	1,31	150,20	1,80	1,15	1,17
<i>Tibouchina fothergillae</i>	CL	125,00	1,38	1.082,90	5,07	150,20	1,76	2,82	4,43
<i>Tibouchina candolleana</i>	CL	375,00	3,09	583,10	3,10	150,20	2,76	2,94	2,99
<i>Tibouchina moricandiana</i>	CL	250,00	2,71	583,10	3,14	100,10	1,94	6,26	2,65
<i>Tibouchina</i> sp.1	CL	375,00	3,87	249,90	1,24	-	-	1,50	1,24
<i>Vernonia polyanthes</i>	P	-	-	833,00	5,26	500,70	7,28	4,93	4,86
<i>Vismia brasiliensis</i>	CL	125,00	1,32	666,40	3,67	-	-	2,04	2,40
Total		9.875,00	82,33	14.946,6	84,4	6.309,00	84,47	83,31	86,60

* Segundo classificação de Swaine e Whitmore (1988), modificada por Oliveira-Filho (1994).

Na clareira, as espécies pioneiras, clímax exigentes de luz e as clímax tolerantes à sombra apresentaram uma densidade de 17.309, 17.601 e 1.226 indivíduos/ha, respectivamente. O ingresso de espécies pertencentes aos estádios mais adiantados da sucessão, confirma mais uma vez a existência de avanços na sucessão secundária desta vegetação.

Das 25 espécies arbustivo-arbórea de ocorrência na clareira, com maior valor de RNT, 21 espécies estão distribuídas de forma agregada, três aleatoriamente e uma de maneira uniforme. As dezoito espécies de maior IVI apresentaram um padrão de distribuição agregado, o mesmo aconteceu com as vinte espécies de maior RNT, com exceção de *Machaerium villosum* que apresenta distribuição aleatória.

Na amostragem realizada na vegetação de entorno da clareira, foram mensurados 519 indivíduos com DAP \geq 5,0 cm, incluídos em 102 espécies, 74 gêneros e 42 famílias botânicas. O índice de diversidade de Shannon (H') obtido foi de 3,82. Esta comunidade apresentou uma densidade total de 1.442 indivíduos/ha, 10,73cm de DAP médio e 8,61m e altura média. Cinco famílias representaram 61,27% do número total de indivíduos amostrados, as quais são: Myrtaceae (16,38%), Mimosaceae (15,03%), Euphorbiaceae (12,91%), Melastomataceae (11,17%) e Fabaceae (5,78%).

As dez espécies arbóreas de ocorrência na mata que se destacaram quanto aos maiores valores percentuais do IVI total, são as seguintes: *Croton floribundus* (9,77%), *Cupania vernalis* (8,80%), *Piptadenia gonoacantha* (8,58%), *Tibouchina* sp.2 (7,79%), *Inga marginata* (3,63%), *Myrcia velutina* (3,12%), *Cariniana estrellensis* (2,97%), *Rollinia laurifolia* (2,65%), *Nectandra oppositifolia* (2,51%) e *Siphoneugena densiflora* (2,17%). Tais espécies representaram 46,12% do IVI total.

3.1.2 Vegetação Herbácea e Subarbustiva da Clareira

Foram encontradas regenerando na clareira 59 espécies herbáceas e subarbustivas, distribuídas em 21 famílias botânicas e 42 gêneros. As angiospermas dominaram com 56 espécies, enquanto que as pteridófitas (samambaias) participaram com 3 espécies. Dentre as angiospermas, as dicotiledôneas apresentaram 41 espécies e as monocotiledôneas 15 espécies. Também foi verificado a presença de *Brachiaria decumbens* e *Melinis minutiflora*, como espécies exóticas. O surgimento destas espécies é atribuído às eventuais visitas de bovinos na área.

Dentre as espécies que merecem destaque com relação a maior frequência na área de estudo, têm-se, em ordem decrescente: *Spermacoce* sp. (78,13%), *Panicum sellowii* (68,75%), *Cuphea carthaginensis* (56,25%), *Andropogon bicornis* (46,88%), *Bidens segetum* (40,63%), *Baccharis trimera* (37,50%), *Elephantopus mollis* (37,50%), *Hyptis communis* (34,38%), *Pteridium aquilinum* (34,38%), *Sida carpinifolia* (31,25%) e *Vernonia cognata* (31,25%). Estas espécies também foram as que apresentaram os maiores valores de cobertura, exceto *Panicum sellowii*. Em média, 80% das parcelas apresentavam-se cobertas pela vegetação herbácea e/ou subarbustiva, com uma amplitude de 40 a 100%.

A Tabela 3 mostra a contribuição do grupo das angiospermas e das pteridófitas na biomassa epígea seca total. As espécies que mais contribuíram com a porcentagem de biomassa epígea seca total, respectivamente, foram: *Spermacoce* sp. (32,60%), *Pteridium aquilinum* (26,20%), *Adropogon bicornis* (12,84%), *Bidens segetum* (5,33%), *Cyperus ferax* (4,50%), *Paspalum virgatum* (4,50%) e *Brachiaria decumbens* (3,54%). Tais espécies representaram 89,51% do valor da biomassa epígea seca total.

Analisando a Tabela 3, verifica-se que uma mesma espécie herbácea ou subarbutiva de ocorrência na clareira pode se encontrar agrupada de vários modos, sendo que 25 espécies apresentavam seus indivíduos distribuídos exclusivamente de forma isolada, e 6 espécies formaram somente pequenos grupos.

Dentre as espécies que se encontravam preferencialmente de forma isolada e que se destacaram no estudo, têm-se: *Baccharis trimera*, *Bidens sejetum*, *Cuphea carthaginensis*, *Elephantopus mollis*, *Hyptis communis*, *Sida carpinifolia* e *Vernonia cognata*. Também apresentaram destaque o *Andropogon bicornis* e *Panicum sellowii*, que geralmente se apresentavam formando pequenos grupamentos ou colônias.

TABELA 3: Resumo de alguns parâmetros fitossociológicos obtidos no estudo das espécies herbáceas e subarbutivas de ocorrência na clareira de formação antrópica, situada no PFQRB, Lavras - MG.

Parâmetro Avaliado	Clareira
Nº de famílias	21
Nº de espécies	56 angiospermas e 3 pteridófitas
Nº de espécies dicotiledôneas	41
Nº de espécies monocotiledôneas	15
Nº de espécies consideradas como ervas	30
Nº de espécies consideradas como subarbustos	27
Nº de espécies consideradas como trepadeiras	2
Biomassa epígea seca das dicotiledôneas (%)	46,40
Biomassa epígea seca das monocotiledôneas (%)	27,40
Biomassa epígea seca das pteridófitas (%)	26,20
Nº de espécies distribuídas de forma isolada	39
Nº de espécies formando pequenos grupos (tufos)	20
Nº de espécies formando grupos maiores	9
Nº de espécies formando população contínua	7
Nº de espécies formando colônias	6

A agressividade do *Spermacoce* sp. e *Pteridium aquilinum* ficaram explícitas. Tais espécies encontravam-se de forma isolada ou agrupada, formando

colônias ou populações contínuas. As populações contínuas e densas de *Spermacoce* sp. predominam na região central da clareira, onde se observa um pequeno número de outras espécies regenerando. *Pteridium aquilinum* é uma espécie que, segundo Kissmann e Groth (1997), libera compostos de efeitos alelopáticos, interferindo no desenvolvimento de outras espécies.

Quando o *Spermacoce* sp. e *Pteridium aquilinum* formam associações quase puras e densas, chegam a cobrir o solo completamente. Aparentemente, esta situação parece ser muito desfavorável à germinação das sementes das espécies arbóreas, devido ao impedimento do contato de sementes leves com solo, além de criar um ambiente altamente competitivo para o estabelecimento de mudas de outras espécies.

3.2 Análise do Solo da Clareira

Os resultados das análises químicas e físicas do solo da clareira encontram-se na Tabela 4, discriminados por parcela. De uma maneira geral, estes resultados indicam classe textural média, acidez elevada, médios teores de matéria orgânica, potássio e magnésio e baixos teores de cálcio e fósforo. Foram classificadas como altas, a soma de bases (SB) e a capacidade de troca catiônica efetiva a pH 7 (T), como médios a capacidade de troca catiônica efetiva (t) e a saturação de alumínio (m) e como muito baixa, a saturação de bases (V). Não foi possível obter uma associação entre as características do solo e as zonas de regeneração diferenciada (Figura 1), ou seja, as características do solo aparentemente não apresentaram influência no processo de regeneração.

TABELA 4: Características físicas e químicas do solo da clareira de formação antrópica, situada no PFQRB, Lavras - MG. Onde: M.O = matéria orgânica; SB = soma de bases; t = capacidade de troca catiônica efetiva; T = capacidade de troca catiônica efetiva a pH 7 ; m = saturação de alumínio e V = saturação de bases.

Parcela	pH	Al	Ca	Mg	H+Al	K	P	M.O	SB	t	T	m	V	Argila	Areia	Silte
	H ₂ O	cmolc/dm ³				mg/dm ³		dag/kg	cmolc/dm ³			%		%		
A1	4,9	0,6	1,8	1,2	8,8	34,0	1,0	3,1	3,1	3,7	11,9	16,2	26,1	19	53	28
A2	5,3	0,7	2,5	0,7	8,8	64,0	2,0	2,9	3,4	4,1	12,2	17,1	27,9	21	42	37
A3	4,7	1,3	0,7	0,6	9,8	30,0	1,0	2,5	1,4	2,7	11,2	48,1	12,5	35	37	28
A4	5,1	1,0	1,2	0,4	9,8	76,0	2,0	3,8	1,8	2,8	11,6	35,7	15,5	33	41	26
B1	4,7	1,2	1,3	1,3	8,8	23,0	1,0	2,5	2,7	3,9	11,5	30,8	23,5	23	44	33
B2	5,4	0,6	1,2	0,8	7,9	58,0	3,0	4,0	2,1	2,7	10,0	22,2	21,0	19	49	32
B3	5,0	0,7	1,8	0,4	7,9	80,0	2,0	3,1	2,4	3,1	10,3	22,6	23,3	22	53	25
B4	4,4	1,5	0,7	0,2	9,8	42,0	1,0	2,5	1,0	2,5	10,8	60,0	9,3	18	31	51
C1	4,4	0,7	2,0	1,1	7,0	50,0	2,0	4,0	3,2	3,9	10,2	17,9	31,4	17	51	32
C2	5,4	1,8	4,7	1,0	16,6	97,0	4,0	4,8	5,9	7,7	22,5	23,4	26,2	36	27	37
C3	4,4	1,5	0,4	0,2	9,8	31,0	1,0	2,5	0,7	2,2	10,5	68,2	6,7	16	59	25
C4	4,6	1,9	0,5	0,2	9,8	44,0	1,0	2,4	0,8	2,7	10,6	70,4	7,5	21	45	34
D1	5,1	0,6	1,8	1,0	8,8	34,0	1,0	3,1	2,9	3,5	11,7	17,1	24,8	23	45	32
D2	5,0	0,3	2,7	0,5	7,0	48,0	1,0	3,1	3,3	3,6	10,3	8,3	32,0	17	53	30
D3	5,3	0,2	2,5	1,6	5,6	34,0	1,0	3,1	4,2	4,4	9,8	4,5	42,9	23	49	28
D4	4,1	1,6	0,4	0,2	7,0	22,0	3,0	1,9	0,7	2,3	7,7	69,6	9,1	18	65	17
E1	4,7	1,2	0,8	0,2	7,0	34,0	1,0	2,5	1,1	2,3	8,1	52,2	13,6	36	29	35
E2	4,6	1,2	0,7	0,2	5,6	33,0	1,0	2,0	1,0	2,2	6,6	54,5	15,2	21	47	32
E3	5,0	1,0	1,0	1,0	7,9	31,0	3,0	3,8	2,1	3,1	10,0	32,3	21,0	19	52	29
E4	4,8	1,2	0,5	0,2	5,6	42,0	1,0	1,9	0,8	2,0	6,4	60,0	12,5	40	35	25

3.3 Proposta de Tratamentos Silviculturais

A avaliação da necessidade das intervenções silviculturais na vegetação secundária que regenera na clareira, a fim de acelerar seu processo de recomposição, terá como base os dados obtidos dos diagnósticos dos estudos da regeneração das espécies herbáceas, subarborescentes, arbustivas e arbóreas de ocorrência na clareira e da vegetação arbórea da mata de suas cercanias.

Pelos resultados obtidos nas avaliações realizadas na clareira e na mata circundante, acredita-se que a recomposição desta clareira poderá ocorrer naturalmente, sem nenhuma intervenção silvicultural, devido à constatação de evolução dos estádios sucessionais. Entretanto, somente através do processo sucessional natural, poderá levar muito tempo para que a vegetação secundária atual atinja as características florísticas e estruturais próximas a da vegetação original. A alternativa para acelerar a recomposição da clareira seria a adoção de tratamentos silviculturais como o corte de limpeza e o plantio de enriquecimento.

Os cortes de limpeza deverão ser realizados no momento em que as espécies arbóreas já estabelecidas estejam em estágio de muda (Daniel, Helms e Backer, 1982). Tal tratamento tem como propósito liberar uma espécie da dominância da outra, considerando que esta espécie é indesejável quando sombreia ou ameaça o desenvolvimento da espécie arbórea desejável, através da competição. Portanto, se caracteriza pela condução da sucessão secundária, favorecendo o rápido recobrimento e estabelecimento das espécies arbóreas.

Nas condições da clareira, a limpeza é uma prática que pode ser adotada na tentativa de liberar as mudas das espécies arbóreas de interesse já em regeneração, principalmente das lianas e espécies herbáceas ou subarborescentes agressivas. Tal prática deverá ser realizada através de capina manual, num raio de aproximadamente 50cm em volta das mudas já estabelecidas (coroamento). Nas áreas com alta infestação de *Spermacoce* sp., deverá ser feita limpeza na área total, através de roçada manual, visto que praticamente inexistem espécies arbóreas em regeneração nestas condições.

Spermacoce sp. e *Pteridium aquilinum* são espécies perenes e aparentemente demonstram apresentar grandes dificuldades de controle. O *Pteridium aquilinum* resiste à capina superficial e às queimadas, devido os numerosos rizomas compridos, tornando-se, desta forma, uma das plantas

invasoras de mais difícil erradicação segundo Klein (1980). Esta espécie, segundo Kissmann e Groth (1997), se desenvolve preferencialmente em solos ácidos. Portanto, recomenda-se a elevação do pH do solo nas regiões de alta infestação de *Pteridium aquilinum*, através da aplicação a lanço de calcário. Também julga-se necessário monitorar periodicamente estas áreas, a fim de evitar possíveis supressões das espécies arbóreas em regeneração.

Outro tratamento silvicultural proposto para a aceleração da recomposição da clareira é o plantio de enriquecimento em grupos, cujo objetivo é aumentar a densidade de espécies de interesse através do plantio. Conforme Gandolfi e Rodrigues (1996), o enriquecimento é indicado para as florestas secundárias em estágio de capoeira, com o domínio de espécies dos estágios iniciais da sucessão, situação que foi encontrada na clareira. O espaçamento recomendado para o plantio de enriquecimento em todas as situações citadas abaixo, será igual a 2,50 x 2,50 metros. O plantio deverá ser realizado em covas de 0,30 x 0,30 x 0,30cm, utilizando-se uma adubação de 150g de superfosfato simples.

As espécies selecionadas para o enriquecimento, com base nos levantamentos da vegetação arbórea da mata de entorno da clareira, estão apresentadas na Tabela 5. Nesta tabela, encontra-se uma relação das 25 espécies de maior IVI e outras 25 espécies, que apesar de não apresentarem altos valores de IVI, possuem grande potencial para o enriquecimento de áreas perturbadas.

Algumas espécies como o *Croton floribundus*, *Myrcia velutina* e *Daphnopsis brasiliensis*, apesar de apresentarem alta densidade na clareira, estão na lista das espécies recomendadas para o enriquecimento (Tabela 5), pois encontram-se distribuídas de forma agregada e restrita em determinadas regiões da clareira.

A associação das práticas de limpeza e dos plantios de enriquecimento em grupos é recomendado para toda a área da clareira, porém com diferenças em função das características da regeneração de cada local. Com base nos dados coletados e avaliação visual, a área da clareira foi dividida em quatro zonas (Figura 1), para as quais foram definidos o método de limpeza e a composição dos plantios de enriquecimento.

A zona 1 caracteriza-se pela dominância de espécies arbustivas do gênero *Baccharis*, cuja população está em declínio, conforme observado pelo menor número de indivíduos nas classes inferiores de altura. Esta situação se caracteriza, segundo Klein (1980), numa fase de transição para a instalação das espécies arbóreas. Portanto, recomenda-se, para esta área, o plantio de enriquecimento em grupos, plantando simultaneamente espécies pertencentes aos 3 grupos ecológicos, na proporção de 30% de espécies pioneiras, 50% de espécies clímax exigente de luz e 20% de espécies clímax tolerante à sombra. A menor proporção de espécies pioneiras justifica-se pela presença do *Baccharis dracunculifolia* e *Baccharis* sp. que, como espécies arbustivas pioneiras, já proporcionam condições ambientais propícias para o crescimento das espécies pertencentes aos estádios sucessionais mais adiantados.

As espécies deverão ser selecionadas dentre as listadas na Tabela 5 e de acordo com a disponibilidade de mudas. Como *Myrsine coriacea* e *Miconia cinnamomifolia* se estabelecem, segundo Klein (1980), após as espécies arbustivas do gênero *Baccharis*, estas espécies poderão ser utilizadas provavelmente com sucessos. O coroamento das mudas já estabelecidas deverá ser efetuado, bem como das mudas plantadas no sistema de enriquecimento.

A zona 2 se caracteriza pelo domínio de *Spermacoce* sp., que forma população contínua e muito densa. Devido à grande produção de biomassa, sombra e competição, inibe quase totalmente a regeneração das espécies arbóreas.

Neste local, recomenda-se uma limpeza total do *Spermacoce* sp., através de roçada manual e posterior plantio de enriquecimento em grupos. Nos locais de plantios das mudas, deve-se também efetuar o coroamento. Nestas condições, se recomenda-se o uso de 50% de espécies pioneiras, 30% de espécies clímax exigente de luz e 20% de espécies clímax tolerante à sombra, plantadas simultaneamente. Nesta área, após a roçada total, torna-se necessário a utilização de maior proporção de espécies pioneiras, a fim proporcionar um sombreamento mais rápido e auxiliar na eliminação do *Spermacoce* sp..

A zona 3 apresenta uma grande ocorrência de *Pteridium aquilinum*, formando grandes grupos. Intercaladas a estes grupos encontram-se áreas com maior intensidade de regeneração de espécies arbóreas. Portanto, recomenda-se o uso de roçada e aplicação de calcário a lanço nos grupos de *Pteridium aquilinum*. Posteriormente deverá ser feito o plantio de enriquecimento nestes locais, utilizando também a proporção de 50% de espécies pioneiras, 30% de espécies clímax exigente de luz e 20% de espécies clímax tolerante à sombra. Nas covas de plantio, deve-se fazer a capina em coroamento. Fora dos grupos de *Pteridium aquilinum*, recomenda-se somente o coroamento dos indivíduos arbóreos em regeneração.

A zona 4 abrange a área que margeia o córrego que corta a clareira, formando áreas brejosas nas partes mais baixas. Nesta zona, ocorrem grupos densos de *Commelina* sp. (trapoeraba) e também de *Spermacoce* sp., onde recomenda-se a capina e roçada manual. Devido ao alto grau de umidade do solo nesta zona, para o plantio de enriquecimento em grupos, deve-se utilizar espécies que toleram o encharcamento. Dentre as espécies de ocorrência na clareira e mata de seu entorno, as espécies que deverão ser utilizadas, de acordo com sua tolerância à solos úmidos (Durigan e Nogueira, 1990; Crestana, Toledo-Filho e Campos, 19993; Oliveira-Filho et al., 1995), podem ser verificados na Tabela 5.

A composição dos grupos ecológicos poderá ser a mesma utilizada nas zonas 2 e 3, com 50% de espécies pioneiras, 30% de espécies clímax exigente de luz e 20% de espécies clímax tolerante à sombra.

Após estas intervenções silviculturais, a clareira não deve sofrer qualquer tipo de perturbação na sua estrutura, provocada por intervenções antrópicas ou pela entrada de gado. Os cuidados de proteção da área contra entrada destes animais e incêndios, permitirão o crescimento adequado das plantas, além de permitirem que os processos sucessionais possam continuar atuando até que a vegetação alcance as características florísticas e estruturais semelhantes à vegetação primitiva.

TABELA 5: Relação das 25 espécies arbórea de maior índice de valor de importância (IVI) e outras 25 espécies, que apresentam potencial para utilização no enriquecimento em cada zona da clareira de formação antrópica, situada no PFQRB, Lavras - MG.

Espécie	Nome Vernacular	Zona de Plantio
Pioneiras*		
<i>Croton floribundus</i> **	Capixingui	1, 2 e 3
<i>Croton urucurana</i> **	Sangra d'água	4
<i>Guazuma ulmifolia</i> **	Mutamba	1, 2 e 3
<i>Casearia sylvestris</i> **	Erva-de-lagarto	1, 2 e 3
<i>Piptadenia gonoacantha</i> **	Pau-jacaré	1, 2 e 3
<i>Tibouchina sp.2</i> **	Quaresmeira	1, 2 e 3
<i>Aegiphilla sellowiana</i>	Pau-de-tamanco	1, 2 e 3
<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba	4
<i>Clethra scabra</i>	Vassourão	1, 2 e 3
<i>Lithraea molleoides</i>	Aroeira-branca	1, 2 e 3
<i>Myrsine coriacea</i>	Pororoca	1, 2 e 3
<i>Sapium glandulatum</i>	Visgueiro	1, 2 e 3
<i>Solanum cernuum</i>	Panancéia	1, 2 e 3
<i>Solanum granuloso-leprosum</i>	Jurubeba	1, 2 e 3
<i>Trema micrantha</i>	Crindiúva	1, 2 e 3
<i>Tapirira guianensis</i>	Pombeiro	4

...continua...

TABELA 5, Cont.

Clímax Exigente de Luz*		
<i>Andira</i> sp.**	Angelim	1, 2 e 3
<i>Cariniana estrellensis</i> **	Jequetibá-branco	4
<i>Cupania vernalis</i> **	Camboatã	1, 2 e 3
<i>Daphnopsis brasiliensis</i> **	Imbira-branca	1, 2 e 3
<i>Erythrina falcata</i> **	Lagoa-dourada	4
<i>Inga marginata</i> **	Ingá	4
<i>Machaerium nictitans</i> **	Bico-de-pato	4
<i>Machaerium villosum</i> **	Jacarandá	1, 2 e 3
<i>Myrcia rostrata</i> **	Guamirim	1, 2 e 3
<i>Myrcia velutina</i> **	Piúna	1, 2 e 3
<i>Platycyamus regnellii</i> **	Pau-pereira	4
<i>Psidium cattleianum</i> **	Araça-do-mato	4
<i>Rollinia laurifolia</i> **	Araticum-bravo	1, 2 e 3
<i>Siphoneugena densiflora</i> **	Paraíso	1, 2 e 3
<i>Syzygium jambos</i> **	Jambo	4
<i>Tapirira obtusa</i> **	Pombeiro	1, 2 e 3
<i>Alchornea triplinervea</i>	Amoreira	4
<i>Eugenia florida</i>	Pimenteira	4
<i>Myrsine umbellata</i>	Pororoca-branca	4
<i>Prunus sellowii</i>	Leiteira	4
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	Voadeira	1, 2 e 3
Clímax Tolerante à Sombra*		
<i>Guatteria nigrescens</i> **	Araticum-seco	1, 2 e 3
<i>Metrodorea stipularis</i> **	Caputina	1, 2 e 3
<i>Nectandra oppositifolia</i> **	Canela-de-urubu	4
<i>Cabralea canjerana</i>	Cangerana	1, 2 e 3
<i>Calophyllum brasiliensis</i>	Guanandi	1, 2 e 3
<i>Calyptranthes clusiaefolia</i>	Jaborandi	1, 2 e 3
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	Canela-branca	1, 2 e 3
<i>Humiriastrum glaziovii</i>	Oiticida	1, 2 e 3
<i>Psidium rufum</i>	Araça	1, 2 e 3
<i>Machaerium stipitatum</i>	Engana-criança	1, 2 e 3
<i>Matayba juglandifolia</i>	Cragoatã-bravo	1, 2 e 3
<i>Maytenus salicifolia</i>	Língua-de-tiú	1, 2 e 3
<i>Trichilia pallida</i>	Catiguá	1, 2 e 3

* Segundo a classificação de Swaine e Whitmore (1988), modificada por Oliveira-Filho (1994).

** Espécies arbórea de maior IVI.

4 CONCLUSÕES

Através dos dados obtidos dos diagnósticos dos estudos da regeneração das espécies herbáceas, subarbustivas, arbustivas e arbóreas de ocorrência na clareira e da vegetação arbórea da mata de suas cercanias, foi permitido chegar as seguintes conclusões e recomendações:

- A recomposição vegetal da clareira pode ocorrer naturalmente através dos processos sucessionais, sem nenhum tratamento silvicultural. Entretanto, necessitaria de muito tempo para a vegetação secundária atingir as características florísticas e estruturais próximas a da vegetação original.

- A alternativa para acelerar a recomposição da clareira seria a adoção de tratamentos silviculturais como a limpeza e o plantio de enriquecimento em grupos, definidos de acordo com cada situação:.

- Zona 1 - Região com predomínio de espécies arbustivas do gênero *Baccharis*, para qual recomenda-se o plantio de enriquecimento em grupos com menor proporção de espécies pioneiras (50%) e capina manual fazendo coroamento das mudas já estabelecidas.

- Zona 2 - Região com domínio de *Spermacoce* sp., formando populações contínuas muito densas inibindo qualquer regeneração. Recomenda-se a roçada manual em toda a vegetação do *Spermacoce* sp. e posterior plantio de enriquecimento, com 50% de espécies pioneiras, 30% de espécies climax exigente de luz e 20% de espécies climax tolerante à sombra.

- Zona 2 - Região com ocorrência de grandes grupos de *Pteridium aquilinum*, que deverão sofrer roçada manual, aplicação de calcário a lanço e posterior plantio de enriquecimento, utilizando uma proporção de 50% de espécies pioneiras, 30% de espécies climax exigente de luz e 20% de espécies

clímax tolerante à sombra. Fora dos grupos de *Pteridium aquilinum*, deve-se efetuar somente o coroamento das mudas em regeneração.

- Zona 4 - Região de solo úmido às margens do córrego. Grupos densos de *Commelina* sp. (trapoeraba) e *Spermacoce* sp., deverão sofrer capina e roçada manual, e o plantio de enriquecimento em grupos deverá ser feito com as espécies tolerantes à solos úmidos.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAUN-BLANQUET, J. **Fitossociologia: bases para el estudio de las comunidades vegetales.** H. Blume Ediciones, Rosário, Madrid 1979. 820p.

BROWER, J.E.; ZAR, J.H. **Field & laboratory methods for general ecology.** 2.ed. Dubuque: Wm. C. Brown Publishers, 1977. 226p.

CRESTANA, M.S.M.; TOLEDO-FILHO, D.V.; CAMPOS, J.B. **Florestas: sistemas de recuperação com essências nativas.** Campinas: CATI, 1993. 60p.

* DANIEL, T.W.; HELMS, J.A.; BACKER, F.S. **Princípios de silvicultura.** 2 ed. México: McGraw-Hill, 1982. v.2, 491p. 1982.

* DURIGAN, G.; NOGUEIRA, J.C.B. **Recomposição de matas ciliares.** São Paulo: Instituto Florestal, 1990. 15p. (Instituto Florestal. Série Registros, 4).

* FINOL-URDANETA, V.H. **Nuevos parametros a considerarse en el análisis estructural de las selvas virgines tropicales.** *Rev. For. Venezolana*, Mérida, v.14, n.21, p.29-42, 1971.

GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R.R. **Recomposição de florestas nativas: algumas perspectivas metodológicas para o Estado de São Paulo.** In: **CURSO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**, 3., 1996, Curitiba. *Anais ... Curitiba: UFPR*, 1996. p.83-100.

GAVILANES, M. L.; BRANDÃO, M.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; ALMEIDA, R. J.; MELLO, J. M.; AVEZUM, F. F. **Flórula da Reserva Biológica Municipal do Poço Bonito, Lavras, MG III - Formação Florestal.** *Daphane*, Belo Horizonte, v.2, n.3, p.14-26, 1992.

- GAVILANES, M. L.; BRANDÃO, M.** Flórula da Reserva Biológica Municipal do Poço Bonito, Lavras, MG - formação Cerrado. *Daphane*, Belo Horizonte, v.1, n.4, p.24-31, 1991a.
- GAVILANES, M. L.; BRANDÃO, M.** Flórula da Reserva Biológica Municipal do Poço Bonito Lavras, MG. II - formação campo rupestre. *Daphane*, Belo Horizonte, v.2, n.1, p.7-18, 1991b.
- GAVILANES, M. L.; BRANDÃO, M.; PEREIRA, S. C.** "Reserva Biológica do Poço Bonito", Lavras - MG: informações preliminares sobre a vegetação. *Boletim FBCN*, Rio de Janeiro, v.22, p.66-70, 1987.
- IBGE - FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.** Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro, 1992. 132p.
- KAGEYAMA, P.Y.; CASTRO, C.F.A.; CARPANEZZI, A.A.** Implantação de matas ciliares: estratégias para auxiliar a sucessão secundária. In: **SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR**, 1989, Campinas. *Anais...* Campinas: Fundação Cargil, 1989. p.130-143.
- KENT, M.; COKER, P.** *Vegetation description and analysis: a practical approach*. London, Blackwell, 1992. 363p.
- KISSMANN, K.G.; GROTH, D.** *Plantas infestantes e nocivas*. 2 ed. São Paulo: Basf Brasileira S.A., 1997. v.1, 824p.
- KLEIN, R.M.** Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. *Sellowia*, Santa Catarina, n.32, p.374, 1980.
- * **LAMPRECHT, H.** *Siviculture in the tropical natural forests*. In: **PANCEL, L.** *Tropical forestry handbook*, Springer-Verlag, p.782-810, 1993.

- LAMPRECHT, H. Ensayo sobre la estructura florística de la parte sur - oriental del bosque universitario "El Caimital", Estado Barinas. *Rev. For. Venezolana*, Mérida, v.7, n.10/11, p.77-119, 1964.
- MATTEUCCI, S.D.; COLMA, A. Metodología para el estudio de la vegetación. Washington: The General Secretariat of the Organization of American States, 1982. 167p. (Série Biologia - Monografia, 22).
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; VILELA, E.A.; CARVALHO, D.A.; GAVILANES, M.L. Estudos florísticos e fitossociológicos em remanescentes de matas ciliares do alto e médio Rio Grande. Belo Horizonte: UFLA/CEMIG, 1995. 27p.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T. ALMEIDA, R. J., MELLO, J. M.; GAVILANES, M. L. Estrutura fitossociológica e variáveis ambientais em um trecho da mata ciliar do córrego Vilas Boas, Reserva Biológica do Poço Bonito, Lavras (MG). *Rev. Bras. Bot.*, v.1, n.17, p.67-85, 1994.
- OLIVEIRA, L.C. de. Dinâmica de crescimento e regeneração natural de uma floresta secundária no Estado do Pará. Belém: UFPA, 1995. 126p. (Dissertação - Mestrado em Ciências Biológicas).
- REIS, A.; FANTINI, A.C.; REIS, M.S.; GUERRA, M.P.; DOEBELL, G. Aspectos sobre a conservação da biodiversidade e o manejo da Floresta Tropical Atlântica. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo. *Anais...* São Paulo: IF, 1992. p.169-173.
- SMITH, J.; SABOGAL, C.; JONG, W.; KAIMOWITZ, D. Bosques secundarios como recurso para el desarrollo rural y la conservacion ambiental en los tropicos de America Latina. CIFOR OCCASIONAL PAPERS. 1998. Não paginado.
- SWAINE, M.D.; WHITMORE, T.C. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. *Vegetatio*, Dordrecht, v.75, p.81-86, 1988.

VOLPATO, M.M.L. Regeneração natural em uma floresta secundária no domínio de Mata Atlântica: uma análise fitossociológica. Viçosa: UFV, 1994. 123p. (Dissertação - Mestrado em Ciências Florestais).

