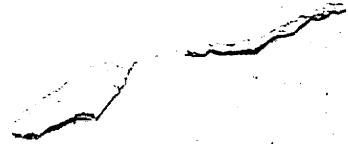


**REGENERAÇÃO DE ESPÉCIES ARBÓREO-
ARBUSTIVAS EM UM MOSAICO DE
FLORESTAS NATIVAS E PLANTADAS NO
PLANALTO DE POÇOS DE CALDAS, MG**

MARCELO SOUZA MOTTA

2003



58488
049963

MARCELO SOUZA MOTTA

**REGENERAÇÃO DE ESPÉCIES ARBÓREO-ARBUSTIVAS EM UM
MOSAICO DE FLORESTAS NATIVAS E PLANTADAS NO
PLANALTO DE POÇOS DE CALDAS, MG**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, área de concentração em Manejo Ambiental, para obtenção do título de "Mestre".

Orientador

Prof. Dr. Antônio Cláudio Davide

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
2003

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

Motta, Marcelo Souza

Regeneração de espécies arbóreo-arbustivas em um mosaico de florestas nativas e plantadas no planalto de Poços de Caldas, MG / Marcelo Souza Motta. -- Lavras : UFLA, 2003.

99 p. : il.

Orientador: Antonio Claudio Davide.

Dissertação (Mestrado) - UFLA.

Bibliografia.

1. Regeneração natural. 2. Floresta plantada. 3. Análise da vegetação. 4. Restauração florestal. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD-634.956

MARCELO SOUZA MOTTA

**REGENERAÇÃO DE ESPÉCIES ARBÓREO-ARBUSTIVAS EM UM
MOSAICO DE FLORESTAS NATIVAS E PLANTADAS NO PLANALTO
DE POÇOS DE CALDAS, MG**

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

APROVADA em 26 de novembro de 2003

Prof. Dr. Antônio Carlos da Silva Zanzini

UFLA

Prof. Dr. Ary Teixeira de Oliveira Filho

UFLA

Dr. Antônio Cláudio Davide

UFLA

(Orientador)

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL

A todos que trabalham com o meio ambiente...

OFEREÇO

Aos meus pais e família...

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A toda a minha família, pelo constante carinho e apoio, mesmo a distancia.

À Universidade Federal de Lavras e ao Departamento de Ciências Florestais, pela oportunidade de concluir o mestrado.

À Alcoa S.A., pela concessão da bolsa de estudos e por todo o apoio logístico durante o trabalho de campo.

Ao Professor Antonio Cláudio Davide, pela confiança, orientação, ensinamentos, amizade e, principalmente, paciência durante todos estes anos de graduação e pós-graduação.

Ao Professor Marco Aurélio L. Fontes, pela indispensável orientação, além da amizade.

Ao Professor Ary T. Oliveira-Filho, pela boa vontade, identificação botânica e conhecimentos passados durante todo o mestrado.

Ao Professor Antonio Carlos Zanzini, pela leitura crítica e valiosa deste trabalho.

À Professora Soraya A. Botelho, pela paciência.

Ao Professor Hércio Andrade, pelos conhecimentos compartilhados.

Ao Robério A. Ferreira, pela amizade e por despertar em mim o interesse pela pesquisa.

Ao Hudson Marques, pela amizade e ajuda durante o levantamento de campo e confecção dos mapas.

A todos os funcionários do Viveiro Florestal e Laboratório de Sementes Florestais, pela amizade e convivência harmoniosa durante todos estes anos.

A Gleyce Dutra, pela ajuda na coleta dos dados de campo.

A Paula, pela herborização do material botânico e, principalmente, pelo carinho e incentivo.

A todos meus amigos da graduação e pós-graduação, que me suportaram durante todos os momentos.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

RESUMO	i
ABSTRACT	iii
1. Introdução	1
2. Referencial teórico	4
2.1. Regeneração natural em florestas tropicais	4
2.2. Regeneração natural na Floresta Atlântica Montana	7
2.3. Regeneração natural sob plantios homogêneos	9
3. Material e métodos	14
3.1. Caracterização da área de estudo	14
3.2. Levantamento florístico e estrutural da vegetação	17
3.3. Levantamento das variáveis ambientais	19
3.4. Análise estrutural da vegetação	22
3.5. Análise das correlações entre espécies e variáveis ambientais	23
4. Resultados	24
4.1. Composição florística nas diferentes comunidades	24
4.2. Constituição estrutural nas diferentes comunidades	32
4.2.1. Estrutura do estrato regenerativo	32
4.2.2. Estrutura do estrato arbóreo	43
4.2.3. Diversidade nas diferentes vegetações	50
4.2.4. Estratégias de regeneração das espécies	51
4.3. Análise das correlações espécies-ambiente	52
4.3.1. Análise de gradientes na regeneração natural	52
4.3.2. Análise de gradientes no estrato arbóreo	59
5. Discussão	65
5.1. Composição florística e guildas sucessionais na comunidade em regeneração	65

5.2. Estrutura da comunidade em regeneração.....	68
5.3. Dispersão de espécies nas áreas em regeneração	70
5.4. Correlações entre espécies e ambientes	74
6. Conclusões	76
7. Referências bibliográficas	77
Anexos	92

RESUMO

MOTTA, Marcelo Souza . **Regeneração de espécies arbustivo-arbóreas em um mosaico de florestas nativas e plantadas no planalto de Poços de Caldas, MG.** 2003. 99 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG*

A condução da regeneração natural sob plantios econômicos homogêneos tem sido considerada uma importante alternativa para a restauração de formações florestais. Este trabalho, objetivou avaliar o papel de plantios homogêneos de *Pinus* e *Eucalyptus* na recuperação da floresta atlântica altomontana na RPPN Retiro Branco, em Poços de Caldas, sul de Minas Gerais. Por meio do estudo comparativo das comunidades arbóreas em sub-bosque de florestas plantadas e naturais em diferentes estádios de regeneração. Em uma área de 207,5 ha, a cerca de 1.340 m de altitude, sob clima Cfb de Köppen, foram inventariados os indivíduos arbóreos com DAP maior ou igual a 5 cm, em 19 parcelas de 300 m² (20×15 m) sob plantios de *Pinus*, *Eucalyptus* e capoeira, com idade aproximada de 25 anos. Fez-se a identificação e mediu-se a circunferência e altura total. No estrato regenerativo, todos indivíduos com altura superior a 0,2 m foram medidos em altura, em 25 parcelas de 12 m² nos mesmos ambientes e também em um fragmento, onde também foi medido o grau de ocupação do terreno por espécies herbáceas. Foram levantados dados relativos ao relevo e solos nas diferentes vegetações: cota média, declividade, drenagem, classes de solos e caracterização química e textural. As comunidades foram comparadas e analisadas em sua florística, estrutura e perfis de estratégias de regeneração e dispersão. Foram avaliadas as correlações entre espécies e variáveis ambientais por meio de análises de correspondência canônica. Foram identificadas 134 espécies arbustivo-arbóreas no total das áreas amostradas, distribuídas em 75 gêneros e 40 famílias botânicas. No estrato de regeneração natural (amostrados 1.381 indivíduos) foram identificadas 122 espécies arbóreas, distribuídas em 67 gêneros e 36 famílias. No estrato arbóreo (434 indivíduos) foram amostradas 63 espécies pertencentes a 47 gêneros e 29 famílias. As diferenças na composição florística e abundância entre as áreas de estudo resultam de estádios de regeneração diferenciados. Comparando-se a composição de espécies encontradas na capoeira e no fragmento, pode-se observar a substituição de espécies pioneiras por espécies mais tolerantes à

* Comitê Orientador: Antônio Cláudio Davide - UFLA (Orientador), Marco Aurélio Leite Fontes - UFLA (Co-orientador).

sombra e com dispersão zoocórica. Na vegetação sob os plantios homogêneos predominam espécies mais tardias no processo de sucessão que estão presentes no fragmento, além das espécies tidas como generalistas. Nas análises de correlações entre espécies e variáveis ambientais, a classe de solo e as características edáficas pouco influenciaram a distribuição da comunidade vegetal na área, sendo esta mais influenciada pelos diferentes hábitats.

ABSTRACT

MOTTA, Marcelo Souza . **Regeneration of shrub-tree species in a mosaic of native and planted forests in the uplands of Poços de Caldas - MG.** Lavras: UFLA, 2003. 99 p. Dissertation (Master in Forest) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG*

Using managed monoculture plantations to aid in the regeneration of natural vegetative communities has been considered an important alternative for the restoration of forest habitats. The objective of this work was to evaluate the role of monoculture plantations of *Pinus* and *Eucalyptus* in the recuperation of the upper montane Atlantic Forest in the RPPN Retiro Branco, in Poços de Caldas, in southern Minas Gerais, through comparative studies of the tree communities in the understory of planted and natural forests in different stages of regeneration. In a 207.5 ha area at an altitude of approximately 1340 m in a climate described by Koppen as Cfb, individual trees with a DBH greater than or equal to 5 cm, from 19 (20×15 m) plots (= 300 m²) within *Pinus* and *Eucalyptus* plantations as well as “capoeira” approximately 25 years old were identified by measuring circumference and total height. In the regenerating areas, all individuals with a height above 0.2 m were measured, for 25 plots of 12 m² in the same habitat and in a natural fragment also, the cover values for each area was assessed for herbaceous species. Data related to topography and soil was collected for the different vegetation types: topographical elevation, slope, drainage, soil types, and the chemical and textural composition of the soils. The different communities were compared and analyzed based on floral composition, structure, regeneration strategies, and dispersal patterns. Correlation between species and environmental variables were assessed through Canonical Correspondence Analysis. We identified 134 tree species in all sampled areas, encompassing 75 genera and 40 families. In the naturally regenerating areas (1381 individuals sampled) 122 tree species were identified, distributed in 67 genera and 36 families. In arboreal stratum (434 individuals) 63 species were found belonging to 47 genera and 29 families. The differences in floristic composition and abundance between areas studied are a result of differentiated stages of regeneration. Comparing the species composition found in the “capoeira” and in the fragments, the substitution of pioneer species by more shade tolerant species with zoocory was observed. Vegetation in the

* Guidance Committee: Dr. Antônio Cláudio Davide - UFLA (Adviser), Dr. Marco Aurélio Leite Fontes - UFLA (Co-Adviser).

homogeneous plantations was dominated by species related to later stages of succession in comparison to natural fragments, as well as species considered to be generalists. In correlation analyses between species and environmental variables, soil characteristics had little influence on the distribution of the vegetative communities in the study area, these being influenced more by the different habitats.

1. INTRODUÇÃO

A perda irreversível da diversidade biológica nos países tropicais é, atualmente, o maior problema enfrentado pela comunidade científica, já que estes países possuem mais da metade das espécies existentes no planeta e apresentam as mais altas taxas de degradação e extinção (Wilson, 1997). Dentre eles, o Brasil destaca-se como um dos países mais ricos em biodiversidade, possuindo dois dos 25 “hotspots” propostos pela *Conservation International* e respaldados pela comunidade científica, a Floresta Atlântica e o Cerrado (Mittermeier *et al.*, 1999). Além disso, o país possui a maior porção de terra primitiva existente no planeta, a Amazônia.

A Floresta Atlântica está entre os cinco biomas mais biodiversos (Mittermeier *et al.*, 1999), incluindo em seu domínio várias formações florestais e ecossistemas associados, como as Florestas Ombrófila Densa Atlântica, Ombrófila Mista, Ombrófila Aberta, Estacional Decidual e Estacional Semidecidual, os manguezais, as restingas, os campos de altitude, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste (Decreto Lei nº 750 de 10 de fevereiro de 1993). Por outro lado, trata-se do bioma brasileiro mais devastado, restando apenas 8% de sua área de cobertura florestal original (Conservation International do Brasil *et al.*, 2000), em sua grande maioria, na forma de fragmentos com formações florestais secundárias.

Embora existam muitas ações para a preservação da Floresta Atlântica, ela continua ameaçada pela pressão constante de produtores de carvão, madeireiras, lavradores, especulação imobiliária, construção de estradas e represas, mineração e atividades industriais, entre outras (Cima, 1991). Neste contexto, a região de Poços de Caldas, no estado de Minas Gerais, é considerada prioritária para a conservação da biodiversidade da Floresta Atlântica

(Conservation International do Brasil *et al.*, 2000) e, ao mesmo tempo, um dos maiores centros mundiais de mineração de bauxita, explorada desde 1970 pela empresa Alcoa Alumínio S/A. Dessa forma, demanda inúmeras ações para a recuperação de suas áreas exploradas.

A partir da Constituição Brasileira de 1988, a legislação tratou a questão ambiental e, principalmente, a recuperação de áreas degradadas pela atividade minerária de forma mais específica. Cumprindo uma exigência legal (a Resolução nº 002 do Conselho Nacional de Meio Ambiente de abril de 1996), a Alcoa criou, em Poços de Caldas, uma Unidade de Conservação, a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Retiro Branco, de 208 hectares. Esta área é constituída de fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual Montana e Altomontana em estágio de regeneração avançado, áreas em estágio de regeneração inicial, áreas recuperadas com plantios homogêneos de *Eucalyptus*, *Pinus* e *Mimosa scabrella* e áreas recuperadas com plantio consorciado de forrageiras e arbóreas nativas. A RPPN situa-se dentro do perímetro urbano de Poços de Caldas e é considerada de importância na recuperação e conservação dos fragmentos florestais ainda existentes naquele local, atuando como fonte de propágulos de espécies nativas para as áreas em recuperação e como refúgio para a fauna. Além disso, participa da manutenção estética da paisagem, inserindo-se em uma cidade essencialmente turística.

A condução da regeneração natural sob plantios econômicos homogêneos tem sido considerada uma importante alternativa para a restauração de áreas naturais, principalmente sob espécies dos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus*, para as quais a regeneração de espécies nativas em sub-bosque tem sido relatada em diversos trabalhos (Speltz, 1976; Schlitter, 1984; Lombardi e Motta Jr., 1989; Lombardi e Motta Jr., 1992; Silva Jr. *et al.*, 1995; Borges e Engel, 1993; Poggiani e Simões, 1993; Calegário *et al.*, 1993a, 1993b; Tabarelli *et al.*, 1993;

Aubert e Oliveira-Filho, 1994; Rezende *et al.*, 1994; Lima, 1996; Durigan *et al.*, 1997; Sartori *et al.*, 2002; Carneiro, 2002).

O objetivo geral deste trabalho foi estudar a composição florística da comunidade vegetal regenerante em plantios de *Pinus*, *Eucalyptus*, áreas em regeneração e fragmentos de floresta estacional, no planalto de Poços de Caldas, MG.

Os objetivos específicos foram:

- obter uma listagem quali-quantitativa da regeneração natural na área amostrada;
- classificar as espécies regenerantes de acordo com seus grupos ecológicos;
- classificar as espécies regenerantes de acordo com suas síndromes de dispersão;
- estabelecer correlações entre espécies regenerantes e variáveis ambientais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Regeneração natural em florestas tropicais

A paisagem apresenta-se heterogênea, composta por diferentes unidades interativas de uso e ocupação do solo, cuja estrutura interfere na dinâmica de populações e resulta em mudanças na composição e diversidade das comunidades (Soulé *et al.*, 1992; Opdam *et al.*, 1993). As diferentes formas de ocupação da terra (culturas agrícolas, pastagens e florestas plantadas) implicam diferentes níveis de alteração do ambiente, com influência direta na disponibilidade de sementes ou de material vegetativo para o estabelecimento da regeneração natural (Rodrigues, 1999). Dessa forma, a heterogeneidade da área determina a composição do mosaico vegetacional existente, no qual cada unidade será ocupada por diferentes conjuntos de espécies, dependendo das características dessa unidade em termos de tamanho, histórico de ocupação, contexto no qual está inserida e outros (Pickett *et al.*, 1992).

Naturalmente, as florestas tropicais se apresentam como um mosaico de manchas em diferentes estádios de regeneração (Whitmore, 1982). Após uma perturbação natural ou antrópica, ocorre o processo normalmente chamado de sucessão secundária (Gómez-Pompa *et al.*, 1991). A sucessão secundária é um processo ecológico dinâmico, caracterizado por uma seqüência de modificações na composição de espécies e estrutura de uma comunidade vegetal ao longo do tempo, até que esta atinja um estado de equilíbrio com o ambiente, denominado clímax (Margalef, 1989; Kent e Coker, 1992; Lamprecht, 1993).

O processo de sucessão se caracteriza por ser aberto e estocástico, envolvendo a imigração, a extinção de espécies e as alterações nas suas abundâncias relativas. As modificações ocorridas numa comunidade são causadas por alterações das condições abióticas e bióticas decorrentes de

atividades dos próprios componentes da comunidade ou devido a fatores externos, com conseqüência na probabilidade de estabelecimento e sobrevivência de cada espécie. Neste conceito, o processo de sucessão pode apresentar vários “caminhos” a serem seguidos rumo a estádios de vegetação mais complexos (Margalef, 1989; Kent e Coker, 1992; Pickett *et al.*, 1992).

O processo de sucessão secundária é resultado da teoria de dinâmica de clareiras em florestas tropicais. Esta teoria tem sugerido que as espécies tendem a ser especialistas, ocupando nichos de regeneração bem definidos (Denslow, 1980; Swaine e Hall, 1988). Diferenças no grau de tolerância à sombra apresentado pelas espécies de dossel condicionam a habilidade de seus indivíduos imaturos de colonizarem clareiras de diferentes tamanhos (Denslow e Hartshorn, 1994) e, conseqüentemente, áreas com diferentes níveis de perturbação. Entretanto, Lieberman *et al.* (1995) afirmam que as espécies apresentam um amplo nicho de regeneração e que algumas espécies de árvores não apresentam nenhuma tendência clara de ocupação diferenciada entre clareiras de diferentes tamanhos (Brown e Whitmore, 1992; Kennedy e Swaine, 1992, Clark *et al.*, 1993). Humbel e Foster (1986) afirmam que a grande diversidade de espécies arbóreas das florestas tropicais é resultado da sobreposição de nichos ecológicos e de um grande número de generalistas.

O processo de sucessão em uma área perturbada ocorre pela disponibilidade de um local com condições adequadas para suportar plantas, pela chegada de sementes ao longo do tempo (chuva de sementes) ou presença prévia de sementes no solo (banco de sementes) e pelo brotamento de raízes e troncos (Young *et al.* 1987). Além disso, espera-se que as espécies estabelecidas pertençam a grupos sucessionais distintos, garantindo a substituição das espécies ao longo do tempo (Rodrigues e Gandolfi, 1996).

A chuva de sementes determina a população potencial em um hábitat e depende da distância e concentração de fontes produtoras de propágulos, dos

atributos de dispersão apresentados pelos propágulos e dos agentes de dispersão (Harper, 1977). Entretanto, a colonização efetiva de um hábitat depende de uma ampla quantidade de fatores além da dispersão das sementes (Willson, 1993). A chuva de sementes geralmente apresenta um modelo agregado, ou seja, a dispersão tende a declinar logaritmicamente com o aumento da distância (Hutchings, 1986; Miles, 1979). Estudos indicam que a probabilidade de mortalidade, causada por predadores e patógenos, aumenta com a proximidade da planta matriz e diminui com o aumento da distância (Janzen, 1970). Como função da densidade de sementes (Hutchings, 1986). Para Willson (1993), a dispersão anemocórica em espécies pioneiras e não pioneiras tende a produzir uma distribuição mais distante da árvore matriz em relação às espécies dispersas por vertebrados. Há diferenças na distância de dispersão em consequência do tamanho das sementes e tipos de agentes dispersores (Dalling *et al.*, 1997).

A chuva local de sementes forma e renova o banco de sementes no solo. O banco de sementes pode ser definido como uma reserva de sementes viáveis e não prontamente germináveis em um hábitat (Baskin e Baskin, 1996). Para Willins (1984). Este conceito refere-se a sementes, frutos e propágulos presentes no solo, sendo parte integrante da população vegetal. O banco de sementes é composto por sementes viáveis, em estado de dormência primária ou secundária, presentes na superfície ou no interior do solo de determinada área (Gomez-Pompa e Vazquez-Yanes, 1979). Para Gattieb (1974), citado por Freitas (1990), o banco de sementes representa também a sobreposição de várias gerações, aumentando a estabilidade de uma comunidade e sua variabilidade genética.

Estudos em regiões tropicais indicam que o banco de sementes é dominado por poucas espécies (Garwood, 1989), sendo constituído por espécies pioneiras herbáceas e arbustivo-arbóreas de ciclo de vida curto (Putz e Appanah, 1987; Baider *et al.*, 1999; Souza 2002). A composição espacial e temporal do banco de sementes pode ser resultado de diferenças na dispersão e dormência

das sementes. A densidade de sementes em florestas tropicais é dependente da profundidade do solo, da sazonalidade e da distância da fonte de propágulos (Dalling *et al.*, 1997). Observa-se o declínio no número e riqueza de sementes presentes no solo com o aumento da profundidade (Dalling *et al.*, 1997; Young *et al.*, 1987; Putz e Appanah, 1987).

Outros fatores podem alterar o curso da sucessão e até mesmo mudar completamente o resultado final. Áreas cobertas anteriormente com densas florestas tropicais podem tender à formação de savanas (França, 1991). Segundo o autor, os fatores que podem promover estas alterações no curso da sucessão são fogo, atividades antrópicas e herbívoros, entre outros, dos quais o fogo é o mais importante. O fogo também pode limitar o desenvolvimento de fisionomias florestais em áreas montanas, favorecendo o desenvolvimento de formações campestres (Fontes, 1997), além de alterar o padrão de distribuição de espécies arbóreas, de um estado aleatório para um mais agregado pelo brotamento de raízes (Souza *et al.*, 2002).

Rodrigues e Gandolfi (1996) propõem a condução da regeneração natural como alternativa para a recomposição da vegetação florestal. Este sistema pode ser utilizado, segundo os autores, em áreas pouco perturbadas, áreas com remanescentes florestais no entorno e áreas cujo histórico de uso permitiu a manutenção de um certo potencial de auto-recuperação ou resiliência, como áreas com solo pouco revolvido ou uso restrito ou inexistente de herbicidas. Já Rezende *et al.* (1994) e Davide (1994) propõem os sistemas de substituição, utilizando plantios homogêneos de *Eucalyptus* como talhão pioneiro e condução do sub-bosque para a restauração de ecossistemas florestais.

2.2. Regeneração natural na Floresta Atlântica Montana

O processo de sucessão secundária na Floresta Atlântica Montana pode tornar-se previsível, dependendo da intensidade do distúrbio (Klein, 1980;

Mendonça *et al.*, 1992; Torezan, 1995; Knobel, 1995; Tabarelli, 1997; Tabarelli e Mantovani, 1997,1999). Analisando-se a composição de espécies dos trabalhos acima citados, pode-se observar, como padrão de sucessão, o desaparecimento de famílias pioneiras, principalmente Asteraceae e o aparecimento de Myrtaceae e Lauraceae, famílias compostas, em sua maioria, por espécies tolerantes à sombra e com dispersão zoocórica. Podem ainda ser observadas a riqueza e a abundância de Melastomataceae e Rubiaceae durante o processo de regeneração. O grupo de espécies de sub-bosque é formado por arbustos e pequenas árvores que, segundo Tabarelli (1997) e Tabarelli e Mantovani (1997), são, principalmente, dos gêneros *Miconia*, *Leandra*, *Rapanea* (*Myrsine*) e *Psychotria* em estádios iniciais de regeneração. Os mesmos autores sugerem que, em florestas mais maduras, as espécies típicas de sub-bosque são pequenas árvores pertencentes às famílias Myrtaceae e Monimiaceae. Segundo Moraes (1992), Myrtaceae representa o principal recurso para frugívoros de médio e grande porte na Floresta Atlântica Montana, tanto em termos quantitativos quanto pela ocorrência de espécies chaves. Tabarelli (1997) indica a riqueza de Myrtaceae como indicador do nível de regeneração da floresta.

A maioria das espécies de Myrtaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Lauraceae, Monimiaceae, Flacourtiaceae e Myrsinaceae podem ser amostradas em trechos de floresta madura (Tabarelli, 1997) e apresentam diásporos menores que 1,5 cm que são disseminados preferencialmente por aves passeriformes, pequenos frugívoros generalistas das famílias Pipridae e Thraupidae (Stiles e Rosseli, 1993) e, segundo Tabarelli (1997), algumas espécies de *Turdus* (Turdidae).

Na Floresta Atlântica Montana, as principais espécies generalistas pertencem às famílias Myrtaceae e Lauraceae e um elevado número de espécies que aí ocorre pertence a gêneros politípicos, tais como *Ocotea*, *Eugenia*, *Myrcia*, *Miconia*, *Leandra* e *Mollinedia* (Tabarelli, 1997). Segundo o mesmo autor,

Psychotria, *Eugenia*, *Miconia*, *Ocotea* e *Leandra* são gêneros com elevados percentuais de espécies e indivíduos nas comunidades colonizadoras.

2.3. Regeneração natural sob plantios homogêneos

A restauração de áreas naturais permite o teste de idéias e a avaliação de hipóteses sobre as comunidades (Jordan III *et al.*, 1987) e de questões como a teoria da sucessão, aspectos genéticos e fatores determinantes dos padrões da vegetação e da manutenção da biodiversidade das comunidades vegetais (Ashby, 1987). Portanto, a prática da restauração é uma oportunidade para a avaliação do nível de conhecimento sobre o funcionamento dos ecossistemas (Bradshaw, 1987; Harper, 1987).

O uso de plantios econômicos monoespecíficos como potencial facilitador da restauração de formações naturais biodiversas tem sido discutido e demonstrado em diversos trabalhos (Schlittler, 1984; Lombardi e Motta Jr., 1989; Borges e Engel, 1993; Poggiani e Simões, 1993; Calegario *et al.*, 1993; Tabarelli *et al.*, 1993; Rezende *et al.*, 1994; Silva Jr *et al.*, 1995; Lima, 1996; Durigan *et al.*, 1997; Sartori *et al.*, 2002; Carneiro, 2002). A maioria destes estudos realizou-se em povoamentos de *Eucalyptus*. Apenas Lombardi e Motta Jr. (1989, 1992) e Aubert e Oliveira-Filho (1994) mostraram o *Pinus* como facilitador da regeneração de formações florestais, enquanto que Brites e Silva (1994), Poggiani e Simões (1993), Jesus e Rolim (2002) enfocaram a limitação no estabelecimento de espécies vegetais sob dossel de *Pinus*

A composição florística destes estudos é muito variável, resultado da própria heterogeneidade ambiental causada, principalmente, por diferenças no histórico de perturbação, idade do plantio, espécie plantada, práticas silviculturais adotadas ao longo do tempo no reflorestamento e características da paisagem regional, como tipos de vegetação do entorno, fragmentação e proximidade de formações naturais (Carneiro, 2002).

Schlittler (1984), estudando a regeneração natural sob plantios de *Eucalyptus tereticornis* em Rio Claro, SP (região originalmente coberta por Florestas Estacionais Semidecíduais), identificou 100 espécies: 63 arbóreas, 22 arbustivas e 28 herbáceas. As famílias mais ricas em espécies arbóreas foram Fabaceae, Meliaceae, Asteraceae e Rubiaceae. Talora (1992), amostrando o sub-bosque de plantios de *Eucalyptus tereticornis* no Horto Navarro de Andrade, também em Rio Claro, SP, identificou 41 espécies. As famílias de maior riqueza florística foram Myrtaceae, Meliaceae, Rubiaceae, Fabaceae e Lauraceae. Ainda o mesmo autor, em povoamentos de *Eucalyptus citriodora*, identificou 40 espécies e as famílias mais ricas floristicamente foram Rutaceae, Piperaceae e Solanaceae.

Borges e Engel (1993), estudando a composição do banco de sementes de espécies nativas em áreas de *Eucalyptus* em Angatuba e Pilar do Sul, SP, concluíram que a presença de um remanescente florestal pode influenciar na composição do banco de sementes. Em geral, o banco de sementes sob povoamentos de *Eucalyptus* é muito rico em espécies herbáceas e pobre em espécies arbustivas e arbóreas.

Tabarelli *et al.* (1993), em um povoamento de *Eucalyptus* localizado em Santa Virginia, na Serra do Mar, em SP (área de Florestas Ombrófilas Montanas), compararam a vegetação do sub-bosque presente no plantio com a floresta secundária inicial próxima com, aproximadamente, a mesma idade. Os autores verificaram que em algumas áreas, o sub-bosque apresenta maior riqueza de espécies e grupos ecológicos, tendo sido identificadas 63 espécies arbóreas. As famílias de maior riqueza foram Lauraceae, Melastomataceae, Myrtaceae e Rubiaceae.

Poggiani e Simões (1993), amostrando a regeneração natural em áreas recuperadas com plantios homogêneos de *Pinus taeda*, *Eucalyptus viminalis* e *Mimosa scabrella*, em São Mateus do Sul, PR, identificaram 3, 17 e 36 espécies

nativas, respectivamente. Os autores verificaram o aumento da riqueza de espécies na regeneração natural nos povoamentos comerciais com a proximidade de remanescentes florestais naturais, tendo sido identificadas 6, 6 e 70 espécies sob plantios de *P. taeda*, *E. viminalis* e *M. scabrella*, respectivamente.

Em estudo da regeneração natural sob plantios de *Eucalyptus paniculata* e *E. saligna*, em Belo Oriente, MG, com 16 e 6 anos de idade, respectivamente, Calegario *et al.* (1993b) identificaram 56 espécies nativas pertencentes a 33 famílias botânicas. A maior diversidade florística ocorreu no povoamento mais velho.

Rezende *et al.* (1994), amostrando a regeneração natural de espécies arbóreas nativas sob plantios de *Eucalyptus grandis*, em Viçosa, MG, identificaram 44 espécies no estrato da regeneração natural e 11 espécies no estrato adulto. O autor concluiu que as condições ambientais criadas pelo plantio homogêneo não são limitantes à regeneração de espécies florestais nativas.

Em Lavras, MG, nas proximidades de Floresta Estacional Semidecidual Montana e Cerrado, Aubert e Oliveira-Filho (1994) identificaram 109 espécies arbóreas nativas sob plantios de *Eucalyptus* e *Pinus*. Os autores observaram a influência de matas circunvizinhas na colonização do sub-bosque e a utilização dos plantios homogêneos pela fauna nativa. Neste estudo, houve menor densidade de indivíduos e menor riqueza de espécies sob *Pinus*.

Silva Jr. *et al.* (1995), trabalhando com sub-bosque de *Eucalyptus grandis* em Dionísio, MG, (área natural de Florestas Estacionais Semidecíduais Baixo Montanas), próximo ao Parque Estadual do Rio Doce, identificaram 123 espécies e 67 famílias. Os autores sugeriram que a maior parte da regeneração originou-se do banco de sementes e do brotamento de raízes e concluíram que as plantações de *Eucalyptus* podem ser meios efetivos de promoção da regeneração de florestas tropicais no Brasil.

Em levantamento realizado na Estação Experimental de Assis, SP, Durigan *et al.* (1997) compararam a composição florística e estrutura de um fragmento de vegetação nativa e o sub-bosque de um talhão de *Eucalyptus citriodora*. Os autores concluíram ser possível a regeneração do cerradão sob plantios homogêneos e que há favorecimento para algumas espécies. Foram identificadas 25 espécies arbóreas no sub-bosque e 49 espécies no estrato de regeneração.

Sartori *et al.* (2002), trabalhando em sub-bosque de plantios de *Eucalyptus saligna* manejado por talhadia, em Itatinga, SP (região de Florestas Estacionais Semidecíduais e Cerrado), identificaram 107 espécies e 34 famílias botânicas em dois sítios edáficos diferentes. No sítio com características de cerrado, as famílias mais ricas foram Myrtaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, Mimosaceae e Sapotaceae. Já no sítio com características de Floresta Estacional, as famílias mais importantes foram Myrtaceae, Fabaceae, Solanaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae, Sapindaceae e Melastomataceae.

Carneiro (2002) analisou a composição florística, estrutura e dinâmica da regeneração de espécies nativas no sub-bosque de *Eucalyptus grandis*, em Itatinga, SP, e o impacto de algumas práticas silviculturais sobre a regeneração. As famílias de maiores riquezas florísticas foram Myrtaceae, Asteraceae, Fabaceae e Solanaceae. Na avaliação da dinâmica da regeneração, o autor observou que o recrutamento de novos indivíduos no período de 30-45 meses após exploração comercial se concentrou no grupo de espécies tolerantes à sombra (secundárias e de sub-bosque), enquanto a mortalidade se concentrou nos indivíduos das espécies pioneiras. No período estudado, houve aumento da diversidade de espécies na área. O mesmo autor também verificou que as operações de corte e remoção causaram grandes impactos sobre a regeneração, aumentando a taxa de mortalidade e diminuindo o recrutamento de novos indivíduos. As espécies *Matayba elaeagnoides* e *Rapanea umbellata* foram

amostradas entre as cinco espécies de maior densidade no sub-bosque de plantios de *Eucalyptus grandis*. Estas duas espécies também apareceram entre as de maior densidade em um fragmento de Floresta Semidecidual em Itatinga, SP, amostrado por Ivanauskas *et al.* (1999).

Carneiro (2002) ressaltou o comportamento das populações de *M. elaeagnoides* e *Cupania vernalis*, ambas da família Sapindaceae e pertencentes ao grupo das secundárias, que apresentaram altas taxas de recrutamento no período de estudo. Para o autor, os principais impactos sobre a regeneração após o corte do plantio comercial são ambientais, com o aumento da luminosidade, da disponibilidade de nutrientes, da temperatura e de sua amplitude e diminuição da umidade, entre outros, e físicos, representados pelos danos físicos diretos aos indivíduos durante as operações de colheita pelo acúmulo de resíduos de corte. A colonização de espécies herbáceas agressivas, principalmente gramíneas, após corte foi citada e conclui-se que a presença desse estrato pode atuar como uma barreira física limitante ao recrutamento de novas espécies. O autor concluiu ainda que, estando o povoamento de *Eucalyptus* próximo de alguma fonte de propágulos, a condução da regeneração natural presente no sub-bosque para a restauração da vegetação natural é viável.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Caracterização da área de estudo

O estudo foi realizado em área pertencente a ALCOA Alumínio S.A., dentro dos limites da RPPN Retiro Branco, com área de 207,5 ha e localizada no município de Poços de Caldas ao sul do estado de Minas Gerais, nas coordenadas 21°47'13"S e 46°34'10"O (Figura 1) e altitude média de 1.340 metros a.n.m. O município abrange uma área de 533 km² e está situado a 1.186 m de altitude, num planalto de forma elíptica denominado Planalto de Poços de Caldas (Baldassari, 1988), localizado na borda ocidental da Serra da Mantiqueira, na sub-bacia do Rio Grande, bacia hidrográfica do Rio Paraná (Carneiro, 2000). O Planalto é delimitado por serras que alcançam 1.637 m de altitude no Morro do Cristo Redentor, enquanto seu interior se nivela a 1.300 m (Brasil, 1979).



FIGURA 1. Localização geográfica do município de Poços de Caldas no estado de Minas Gerais, região Sudeste do Brasil.

O clima predominante da região é do tipo Cfb de Köppen ou subtropical úmido e caracteriza-se por apresentar condições mesotérmicas úmidas com verões chuvosos e estações bem definidas, uma chuvosa que vai de outubro a março e uma seca de abril a setembro (Candido e Griffith, 1978). De acordo com Lorenzo (1991), a média anual de precipitação é de 1.721,9 mm (período de 1921 a 1985), com mínima de 25,7 mm durante o mês de julho e máxima de 297,21 mm no mês de janeiro. A temperatura média anual é de 17,6°C; julho, com 13,6°C, é o mês mais frio e janeiro, com 20,3°C, o mais quente. Segundo Golfari (1975), nessa região não existe déficit hídrico. Os ventos apresentam ação moderada na direção NE, com velocidade constante de 6 m.s⁻¹ (Candido e Griffith, 1978).

Os solos do Planalto de Poços de Caldas caracterizam-se como associações de Latossolos Vermelho-Amarelo e Vermelho-Escuro distróficos (pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, Embrapa, 1999), Podzólicos Vermelho-Amarelo (atualmente, Argissolos, pelo sistema citado) e Cambissolos álicos e distróficos. Na região também existem solos semelhantes morfologicamente àqueles já identificados no sul do Brasil, como os Latossolos Brunos e terras brunas estruturadas. Os Argissolos e Cambissolos caracterizam-se por se apresentarem pouco desenvolvidos, com muita pedregosidade, horizonte A moderado, textura média a muito argilosa e relevo ondulado a montanhoso, com exceção dos latossolos (Rodrigues, 1984).

A vegetação original da região, segundo Gatto *et al.* (1983), era constituída por contatos transicionais de floresta estacional semidecídua e floresta ombrófila mista, com ocorrência significativa de savana (cerrado) gramíneo-lenhosa. Segundo os autores, na encosta leste do planalto de Poços de Caldas, em altitudes mais elevadas, era comum a ocorrência de *Araucaria angustifolia*. Pela classificação do IBGE (Veloso *et al.*, 1991), a região de Poços de Caldas é considerada de tensão ecológica, ou seja, de transição entre

diferentes tipos de vegetação, possuindo alta diversidade biológica. Atualmente, grande porção desses ambientes encontra-se convertida em pastagens, áreas agrícolas e fragmentos de florestas secundárias.

A área de estudo constitui-se em um mosaico formado por plantios homogêneos de *Pinus elliottii*, *Eucalyptus grandis* e *E. saligna* com aproximadamente 25 anos de idade com sub-bosque espontâneo nativo e áreas de Floresta Estacional Semidecidual Montana em estágio inicial de regeneração, antigas pastagens com alta frequência de incêndios e, em avançada regeneração, áreas sob exploração seletiva de espécies madeiráveis (Figura 2).

Segundo SPVS (1992), os remanescentes florestais locais em estágio mais avançado de regeneração são caracterizados por apresentarem de 2 a 3 estratos arbóreos pouco definidos. O estrato superior é descontínuo e apresenta árvores de 12 a 20 m de altura; o intermediário, mais denso e contínuo, árvores de 7 a 12 m, e o estrato arbóreo inferior, também descontínuo, arvoretas entre 2 e 5 m. As famílias mais comuns para espécies arbóreas são Lauraceae, Vochysiaceae, Myrtaceae e Euphorbiaceae. O estrato herbáceo é escasso, formado principalmente por exemplares jovens do estrato arbóreo e algumas poucas Poaceae e Pteridophita. Nas áreas mais íntegras e úmidas encontra-se maior variedade de epífitas, principalmente das famílias Araceae, Gesneriaceae, Cactaceae, Orchidaceae e Bromeliaceae. As lianas e taquaras ocorrem abundantemente nas áreas abertas e alteradas.

As áreas em regeneração inicial caracterizam-se pela predominância de formas arbustivas (como *Baccharis*, *Eupatorium*, *Vernonia*) e herbáceas (principalmente Poaceae e Cyperaceae), havendo ocorrência de poucos indivíduos arbóreos esparsos, sendo comuns *Solanum granuloso-leprosum* (fumo-bravo) e *Cecropia glaziovii* (embaúba), além de outras espécies como *Myrsine umbellata* (capororoca), *Matayba elaeagnoides* (miguel-pintado), *Cassia*

bicapsularis (canudo-de-pito), *Cupania vernalis* (cuvatã), *Cedrela fissilis* (cedro) e *Aspidosperma olivaceum* (guatambu), entre outras.

3.2. Levantamento florístico e estrutural da vegetação

O levantamento dos indivíduos arbóreos utilizou o método de parcelas (Mueller-Dombois e Ellenberg, 1974). Para levantamento dos indivíduos de porte arbóreo, foram alocadas 19 parcelas de 300 m² (20×15 m), sendo 6 parcelas no plantio de *Pinus*, 7 no plantio de *Eucalyptus* e 6 na área em regeneração inicial (doravante denominada "capoeira"), totalizando 0,57 ha. Para levantamento da regeneração natural foram alocadas e medidas 25 parcelas de 12 m² (2 parcelas de 6 m² dentro das parcelas maiores), 19 situadas dentro das parcelas maiores e 6 alocadas no fragmento. Para avaliação da possível influência da proximidade entre as diferentes vegetações sobre a comunidade arbórea, as parcelas foram alocadas, em cada formação, no sentido da borda para o seu interior (Figura 2). Todos os indivíduos arbóreos com diâmetro a 1,30 m (DAP) maior ou igual a 5 cm foram amostrados, identificados e medidos em sua circunferência (CAP), utilizando-se fita métrica, e altura total, utilizando-se vara graduada. Como regeneração natural foram considerados todos indivíduos com altura superior a 0,2 m e DAP < 5 cm, dos quais mediu-se a altura total.

Em cada parcela de regeneração natural mediu-se seu grau de cobertura por espécies herbáceas em porcentagem, avaliando-se o grau de ocupação destas sobre o espaço utilizado pelas árvores regenerantes. Os indivíduos amostrados foram herborizados e identificados com o auxílio de chaves de identificação, comparações com a coleção do herbário da UFLA e por meio de consultas a especialistas. A classificação das espécies em famílias seguiu o sistema do Angiosperm Phylogeny Group II – APG II (2003).

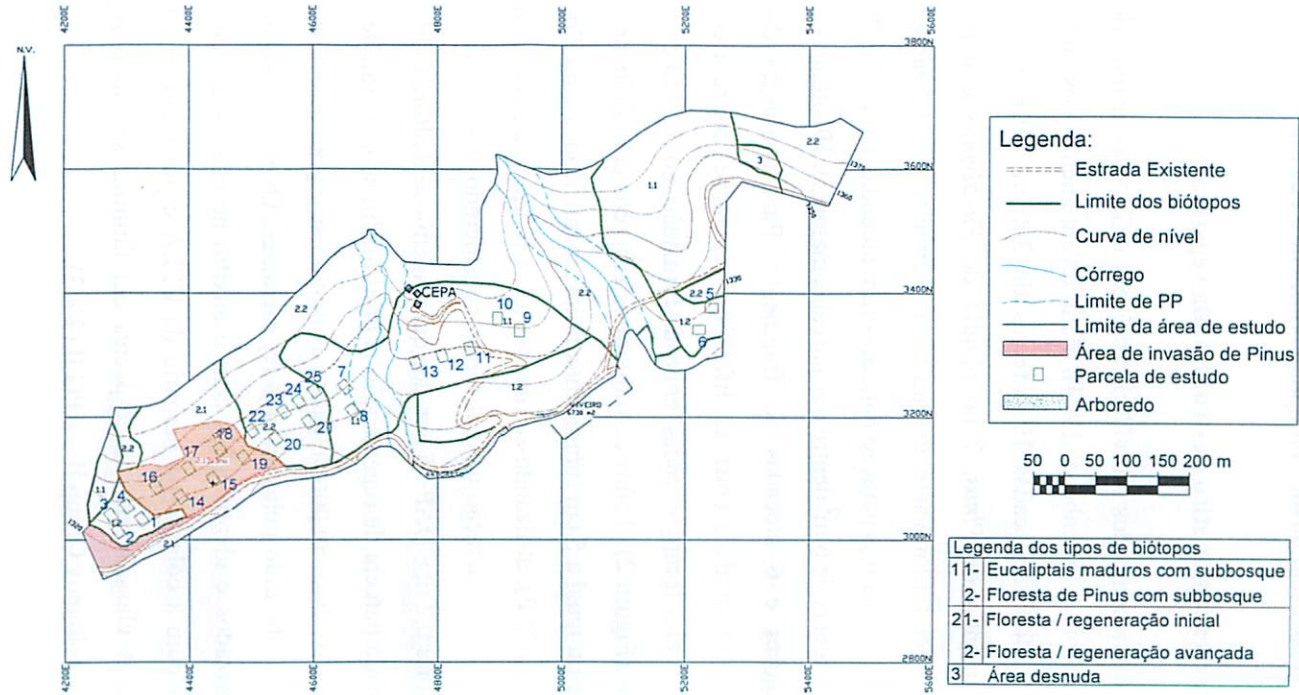


FIGURA 2. Mapa da área de estudo localizada na RPPN Retiro Branco, município de Poços de Caldas, Minas Gerais, mostrando a distribuição das parcelas nos diferentes biótopos (malha local de localização – Alcoa).

3.3. Levantamento das variáveis ambientais

Os ambientes topográfico e edáfico foram levantados em cada vegetação, objetivando-se isolar a influência de importantes fatores abióticos na diferenciação entre comunidades. Para o levantamento topográfico, utilizou-se estação total, gerando um mapa planialtimétrico com curvas de nível a cada 10 m, a partir do qual gerou-se uma grade de superfície caracterizadora do relevo local (Figura 4). Foram calculadas por parcela as variáveis cota média, obtida a partir da média das cotas dos quatro vértices, segundo metodologia de Oliveira-Filho *et al.* (1994a) e Van den Berg e Oliveira-Filho (1999) e a inclinação do terreno, ou declividade, medida com o auxílio de hipsômetro de Suunto.

A variável drenagem foi obtida por meio de ranqueamento de cada classe de solo amostrada, segundo EMBRAPA (1999). Realizou-se um levantamento dos solos da área estudada, classificando-os (segundo EMBRAPA, 1999) até o nível de subgrupo (4º nível categórico), incluindo os grupamentos texturais e classes de drenagem. O levantamento pedológico encontrou 4 classes de solos presentes na área em estudo, mas apenas duas classes presentes nas parcelas. Presentes nas parcelas foram Argissolos Vermelhos Distróficos típicos (PVd) e Neossolos Litólicos Distróficos típicos (RLd + CXbd), além de manchas de Gleissolos (GXbd) e Cambissolos Háplicos Distróficos tb (Figura 3).

Uma amostra composta de solo foi coletada em cada parcela, na profundidade até 20 cm. Estas amostras foram enviadas para o Laboratório de Análise de Solos da Universidade Federal de Lavras para a determinação das seguintes variáveis (segundo protocolo da EMBRAPA, 1997): pH em água; teores de potássio (K), fósforo (P), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e alumínio (Al); acidez potencial (H+Al); soma de bases (SB); capacidade de troca de cátions ou CTC efetiva (t); CTC a pH 7,0 (T); saturação por alumínio (m); saturação por

bases (V); carbono (C); matéria orgânica (MO) e proporções de areia, silte e argila.

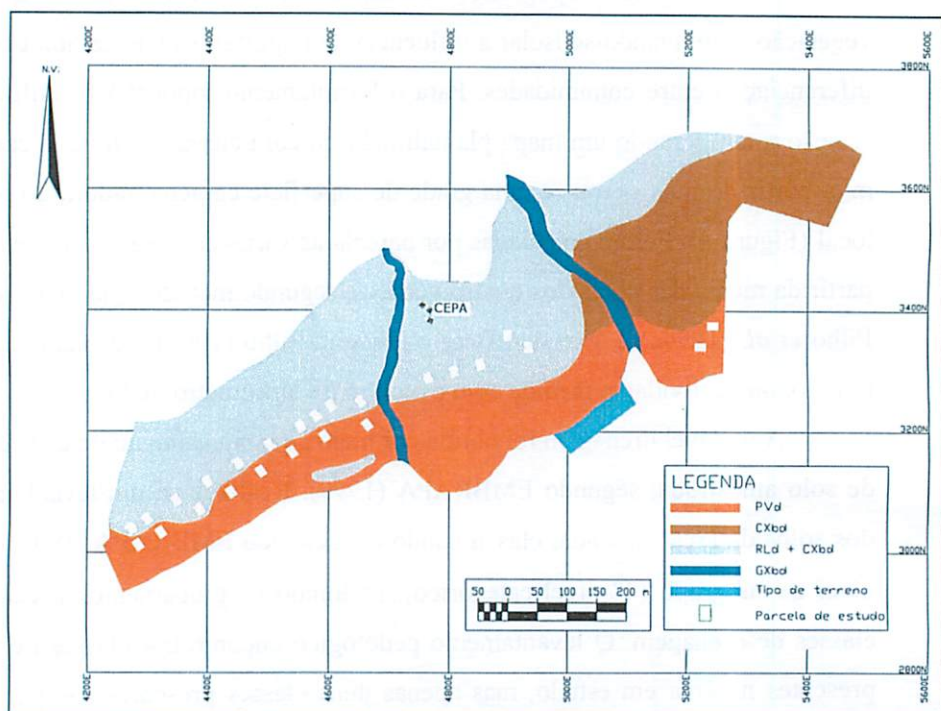


FIGURA 3. Mapa de solos da área de estudo e localização de unidades de amostra.

A Figura 4 mostra a distribuição das classes de solos em relação ao relevo local, incluindo as unidades amostrais.

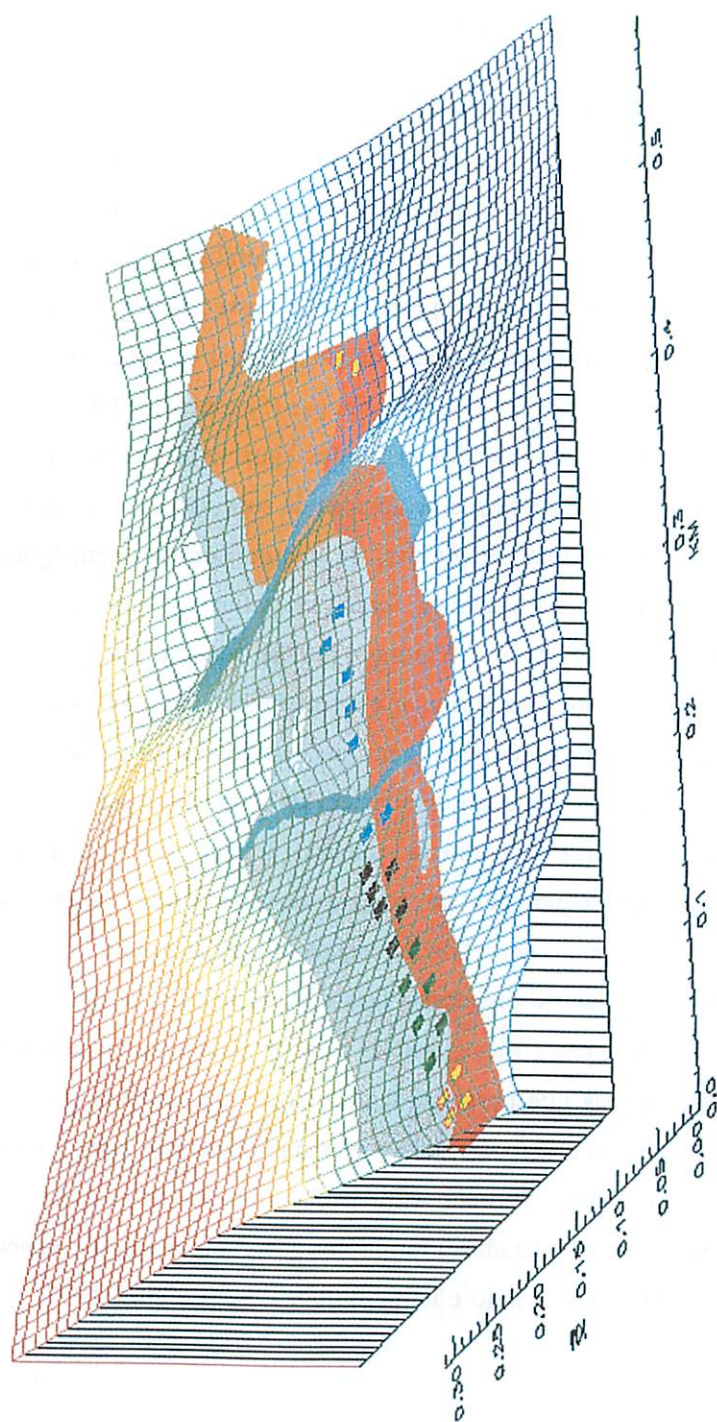


FIGURA 4. Grade de superfície mostrando o relevo local com a distribuição das classes de solos e parcelas de estudo. Para classes de solos ver Figura 3. Parcelas amarelas estão sob *Pinus*; Parcelas verdes estão na capoeira; Parcelas pretas estão no fragmento; Parcelas azuis estão sob *Eucalyptus*.

3.4. Análise estrutural da vegetação

Para descrição da estrutura da comunidade, foram calculados, por espécie, os parâmetros quantitativos clássicos de Mueller-Dombois e Ellenberg (1974): densidade, frequência e dominância absolutas e relativas (sendo a dominância expressa pela altura para a regeneração natural e pela área basal para o estrato arbóreo) e valor de importância. Calcularam-se também o índice de diversidade de Shannon e a equabilidade de Pielou para as diferentes áreas. Foram utilizados os programas Excel 2000 e Fitopac (Shepherd, 1994).

Para comparar as comunidades existentes entre as diferentes áreas de estudo quanto ao perfil de estratégias ecológicas de suas espécies, estas foram classificadas em dois sistemas de guildas, de acordo com as estratégias de regeneração e dispersão. As espécies foram classificadas nas guildas de regeneração definidas por Swaine e Whitmore (1988), sendo pioneiras aquelas que necessitam de luz direta para germinar e se estabelecer; clímax exigente de luz, aquelas cujas sementes conseguem germinar nas condições de sombra do sub-bosque, embora os imaturos necessitem de luz abundante para crescer e atingir o dossel, e clímax tolerante à sombra, aquelas que germinam e conseguem crescer nas condições de sombra do sub-bosque; atingindo a maturidade sob o dossel ou no dossel da floresta, conforme a espécie.

Segundo as guildas de dispersão, foram classificadas, de acordo com Van der Pijl (1982) em anemocóricas, aquelas cujas sementes são dispersas pelo vento; zoocóricas, aquelas que possuem características que indicam dispersão das sementes por animais e autocóricas, aquelas que dispersam suas sementes por gravidade ou deiscência abrupta. Para a classificação das espécies nos sistemas de guildas, foram utilizadas informações sobre a biologia das espécies encontradas na literatura (Morellato e Leitão-Filho, 1992; Lorenzi, 1992, 1998;

Oliveira-Filho et al., 1995, 1997; Pereira, 2003), além do conhecimento de especialistas da UFLA.

3.5. Análise das correlações entre espécies e variáveis ambientais

Para realizar a análise das correlações entre a distribuição das espécies e as variáveis ambientais foi adotada a técnica de análise de correspondência canônica (CCA; ter Braak, 1988) das abundâncias das espécies em conjunto com as variáveis, por meio do programa PC-ORD 4 (McCune & Mefford, 1997). Para o estrato arbóreo, a matriz de espécies consistiu do número de indivíduos por parcela considerando-se apenas as 17 espécies presentes na amostra com quatro indivíduos ou mais. A matriz das variáveis ambientais continha, inicialmente, todas as variáveis levantadas. Após a realização de CCAs preliminares, foram eliminadas nove variáveis com correlações com os dois primeiros eixos da ordenação inferiores a 0,4 (drenagem, pH, P, K, Ca, Mg, Al, cota e matéria orgânica). Da mesma maneira, analisou-se também uma matriz de área basal das 15 espécies com somatório $>0,025 \text{ m}^2$ em conjunto com uma matriz de variáveis ambientais com correlações com os dois primeiros eixos $>0,3$ (cortando drenagem, pH, P, Ca, Mg, Al, cota, matéria orgânica e cobertura).

Na análise do estrato regenerativo, utilizaram-se matrizes de número de indivíduos das 25 espécies presentes na amostra com dez ou mais indivíduos e de variáveis ambientais com correlações com eixos acima de 0,4, eliminando-se pH, P, Ca, Mg e V. Também analisou-se a matriz de somatórios de alturas das 24 espécies que atingiram soma maior que 9 m em conjunto com matriz de variáveis com correlações acima de 0,4, eliminando-se drenagem, pH, K, Ca, Mg e cobertura.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Composição florística nas diferentes comunidades

Foram identificadas 134 espécies arbustivo-arbóreas no total das áreas amostradas, distribuídas em 75 gêneros e 40 famílias botânicas (Tabela 1), incluindo-se as espécies exóticas *Pinus elliottii* (da família também alóctone Pinaceae), *Eucalyptus grandis* e *E. saligna* (Myrtaceae).

No estrato de regeneração natural foram identificadas 122 espécies arbóreas, distribuídas em 67 gêneros e 38 famílias. As famílias com maior riqueza de espécies foram Myrtaceae (20 espécies), Melastomataceae (18), Rubiaceae (9), Lauraceae e Asteraceae (8), Aquifoliaceae, Euphorbiaceae e Fabaceae (4), Boraginaceae, Salicaceae, Myrsinaceae, Solanaceae e Vochysiaceae (3), as quais representam 73,8 % da flora amostrada. Das famílias amostradas, 47,2% (17) foram representadas por uma única espécie. Os gêneros que apresentaram maiores riquezas florísticas foram *Ocotea* e *Miconia* (7 espécies cada), *Leandra* e *Eugenia* (6), *Tibouchina*, *Myrcia*, *Ilex* e *Psychotria* (4), *Baccharis*, *Cordia* e *Vochysia* (3).

No estrato arbóreo foram amostradas 63 espécies pertencentes a 48 gêneros e 28 famílias. As famílias com maior riqueza de espécies foram Myrtaceae (11), Lauraceae (7), e Melastomataceae (4), as quais representam 36,1% da flora amostrada. Observa-se que 57,1% das famílias (16) foram representadas por uma única espécie. Os gêneros mais ricos floristicamente foram *Ocotea* (4), e *Casearia* e *Myrcia* (3).

Na área de capoeira, a regeneração natural apresentou, em 72 m² de amostragem, 58 espécies, pertencentes a 38 gêneros e 19 famílias. Considerando os indivíduos com DAP \geq 5 cm, em uma área amostral de 1.800 m², foram identificadas 17 espécies, distribuídas em 18 gêneros e 14 famílias. No total, a

capoeira apresentou 64 espécies, 41 gêneros e 22 famílias botânicas. As famílias com maiores riquezas de espécies foram Melastomataceae (14 espécies), Myrtaceae (12), Asteraceae (8) e Fabaceae (3). Os gêneros mais ricos em espécies foram *Leandra* e *Miconia* (5 cada), *Myrcia* (4), e *Baccharis*, *Tibouchina* e *Ilex* (3 cada).

Sob o plantio homogêneo de *Eucalyptus*, o estrato de regeneração apresentou 27 espécies, 21 gêneros e 16 famílias, em área amostral de 84 m². Entre os indivíduos com DAP ≥ 5 cm e em uma área amostral de 2.100 m², foram identificadas 36 espécies, 31 gêneros e 20 famílias. No total, foram amostradas 49 espécies, distribuídas em 37 gêneros e 22 famílias. As famílias com maiores riquezas de espécies foram Myrtaceae (9), e Lauraceae e Rubiaceae (4). Os gêneros mais ricos foram *Ocotea*, *Eugenia*, *Myrcia* e *Psychotria* (3 espécies cada), e *Ilex* e *Vochysia* (2).

Sob o plantio homogêneo de *Pinus*, o estrato de regeneração natural foi representado por 34 espécies, 25 gêneros e 15 famílias, em 72 m². Os indivíduos com DAP ≥ 5 cm exibiram, em uma área de 1.800 m², 32 espécies, 25 gêneros e 18 famílias. No total, foram amostradas 50 espécies, 29 gêneros e 20 famílias. As famílias com maiores riquezas de espécies foram Melastomataceae (8), Myrtaceae (7), Lauraceae (6), e Asteraceae, Salicaceae, Myrsinaceae, Rubiaceae e Sapindaceae (3). Os gêneros mais ricos em espécies foram *Ocotea* (4); e *Leandra* e *Miconia* (3 cada).

A regeneração natural sob os diferentes plantios apresenta algumas diferenças. Sob *Pinus*, no estrato da regeneração natural, ocorrem espécies presentes no fragmento como *Miconia trianae*, *M. cinerascens*, *Leandra scabra* e *Tibouchina sellowiana*, além de *P. sessilis* e *Myrsine umbellata*. No estrato arbóreo, as espécies de sub-bosque somem e aparecem *Alchornea triplinervea*, *Cupania vernalis*, *Casearia sp*, *Clethra scabra*, além de *Myrsine umbellata* e *P. sessilis*.

No fragmento, apenas o estrato de regeneração foi amostrado, em uma área descontínua de 72 m². Foram identificadas 82 espécies e 51 gêneros, pertencentes a 31 famílias botânicas. As famílias com maiores riquezas de espécies foram Myrtaceae (14), Melastomataceae (10), Rubiaceae (9) e Lauraceae (6). Os gêneros mais ricos foram *Ocotea* e *Miconia* (5 cada), *Myrcia* e *Psychotria* (4), e *Ilex*, *Cordia*, *Leandra*, *Eugenia* e *Vochysia* (3).

Em relação às guildas de regeneração, das 64 espécies amostradas, 19 são classificadas como pioneiras, 31 como exigentes em luz e apenas 8 como espécies mais tolerantes à sombra. Das dez espécies mais abundantes no estrato de regeneração natural, cinco são pioneiras, incluindo *Pinus elliottii* e 4 são exigentes em luz. No estrato arbóreo, considerando as dez espécies mais abundantes, *Pinus elliottii* e *Piptocarpha macropoda* são classificadas como pioneiras e as outras são exigentes em luz, exceto *Siphoneugena densiflora*.

TABELA 1. Espécies arbóreas encontradas na RPPN Retiro Branco, Poços de Caldas, MG, em que P = espécies encontradas sob *Pinus*, C = espécies encontradas na capoeira, E = espécies encontradas sob *Eucalyptus*, e F = espécies encontradas no fragmento, m = espécie encontrada no estrato de regeneração natural, ea = espécie encontrada no estrato arbóreo, Disp. (síndromes de dispersão): zoo = dispersão zoocórica, ane = dispersão anemocórica, aut = dispersão autocórica, GE: grupo ecológico – p = espécies pioneiras, cl = espécies clímax exigentes de luz, cs = espécies tolerantes à sombra e nc = espécies não classificadas.

Espécie	P	E	C	F	Disp.	GE
ANACARDIACEAE						
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engler			m	m	zoo	p
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) Mitchell	m	m;ea		m	zoo	cl
ANNONACEAE						
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.				m	zoo	cl
<i>Guatteria nigrescens</i> Mart.		m;ea			zoo	cl

...Continua...

TABELA 1, Cont.

POCYNACEAE						
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC		ea		m	ane	cl
AQUIFOLIACEAE						
<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	m;ea	m;ea	m	m	zoo	cl
<i>Ilex cerasifolia</i> Reissek				m	zoo	cs
<i>Ilex amara</i> (Vell.) Loes			m		zoo	cl
<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.		m;ea	ea	m	zoo	cl
ARALIACEAE						
<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi		ea			zoo	cs
ASTERACEAE						
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.			m		ane	p
<i>Baccharis semiserrata</i> (Steud) G.M.Barroso			m		ane	p
<i>Baccharis tarchonanthoides</i> Baker			m		ane	p
<i>Dasyphyllum</i> sp.			m	m	ane	nc
<i>Eupatorium inulaefolium</i> Kunth	m		m		ane	p
<i>Gochnatia paniculata</i> (Less.) Cabrera			m		ane	p
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera			m		ane	p
<i>Piptocarpha macropoda</i> Baker	m;ea		m;ea	m	ane	p
<i>Vernonanthura diffusa</i> (Less) H.Robinson	ea	ea			ane	p
BORAGINACEAE						
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.				m	zoo	cs
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.			m	m	zoo	cl
<i>Cordia superba</i> Cham.			m	m	zoo	cs
BURSERACEAE						
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aublet) Marchand	m				zoo	cl
<i>Protium widgrenii</i> Engler	ea	m		m	zoo	cl
CELASTRACEAE						
<i>Maytenus salicifolia</i> Reissek		ea			zoo	cs
CLETHRACEAE						
<i>Clethra scabra</i> Cham.	ea	m	m;ea		ane	cl
CLUSIACEAE						
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy				m	zoo	cl
CUNONIACEAE						
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.				m	ane	cl

...Continua...

TABELA 1, Cont.

ERICACEAE					
<i>Gaylussacia brasiliensis</i> Meiss			m	aut	cl
<i>Leucothoe</i> sp.			m	zoo	nc
EUPHORBIACEAE					
<i>Alchornea triplinerveana</i> (Sprengel) Müll. Arg.	m;ea	m;ea		zoo	cl
<i>Croton floribundus</i> Sprengel			m	aut	p
<i>Pera glabrata</i> (Schott.) Baillon		ea		m	zoo
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong		ea	m	zoo	cl
FABACEAE CAESALPINOIDEAE					
<i>Senna bicapsularis</i> (L.) Irwin & Barneby			m	aut	p
FABACEAE FABOIDEAE					
<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	ea	m		m	ane
<i>Machaerium villosum</i> Vogel		ea			ane
FABACEAE MIMOSOIDEAE					
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barney & Grime		ea	m;ea	aut	cl
<i>Mimosa</i> sp.			m	aut	nc
LAURACEAE					
<i>Cinnamomum glaziovii</i> (Mez) Vattimo		ea		zoo	cs
<i>Nectandra nitidula</i> Ness	ea			zoo	cl
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	m;ea	m;ea		m	zoo
<i>Ocotea brachybotra</i> (Meisner) Mez	ea	m		m	zoo
<i>Ocotea cf. divaricata</i> (Ness) Mez.		m		m	zoo
<i>Ocotea cf. indecora</i> (Schott) Mez.	m;ea				zoo
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisner) Mez.	m;ea	ea			zoo
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez.		m	m;ea	m	zoo
<i>Ocotea</i> sp.				m	zoo
<i>Ocotea velutina</i> (Nees) Rohwer				m	zoo
MALPIGHIACEAE					
<i>Byrsonima</i> sp.			m	zoo	nc
MELASTOMATACEAE					
<i>Leandra aurea</i> (Cham.) Cogn.			m	zoo	cs
<i>Leandra gardneriana</i> Cogn.	m			m	zoo
<i>Leandra lacunosa</i> Cogn.			m	zoo	cs
<i>Leandra regnelli</i> (O.Berg. ex Triana) Cogn.	m		m	m	zoo

...Continua...

TABELA 1, Cont.

<i>Leandra scabra</i> DC.	m	m	m	m	zoo	cs
<i>Leandra sericea</i> DC.			m		zoo	cs
<i>Miconia chartacea</i> Triana			m		zoo	cl
<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	m		m	m	zoo	cl
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin				m	zoo	cl
<i>Miconia ligustroides</i> DC.			m		zoo	p
<i>Miconia pepericarpa</i> DC.	ea			m	zoo	p
<i>Miconia theaezans</i> Cogn.			m	m	zoo	p
<i>Miconia trianae</i> Cogn.	m;ea		m	m	zoo	cl
<i>Tibouchina moricandiana</i> (Ser. ex Dc.l)	m		m		ane	p
Baill						
<i>Tibouchina sellowiana</i> (Cham) Cogn.	m;ea	ea	m;ea	m	ane	cl
<i>Tibouchina</i> sp.				m	ane	nc
<i>Tibouchina ursina</i> (Cham.) Cogn.			m		ane	p
<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.			m;ea		ane	p
MELIACEAE						
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.		ea			zoo	cs
MONIMIACEAE						
<i>Mollinedia argyrogyna</i> Perkins		m;ea		m	zoo	cs
MORACEAE						
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baillon) W.Burger		ea		m	zoo	cs
MYRSINACEAE						
<i>Cybianthus cuneifolius</i> Mart.	m			m	zoo	cs
<i>Myrsine lancifolia</i> Mart.	ea		m		zoo	cl
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	m;ea	m;ea	m;ea	m	zoo	cl
MYRTACEAE						
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth)		ea	m;ea	m	zoo	cl
O.Berg						
<i>Calycorectes sellowianus</i> O.Berg.				m	zoo	cs
<i>Calyptranthes brasiliensis</i> Sprengel			m;ea	m	zoo	cs
<i>Campomanesia pubescens</i> (DC.)			m		zoo	
O.Berg						cl
<i>Campomanesia rufa</i> (O.Berg) Nied.	m				zoo	cl
<i>Eugenia florida</i> DC.		m;ea		m	zoo	cs
<i>Eugenia handroana</i> D.Legrand		m		m	zoo	cs
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	m		m		zoo	cl
<i>Eugenia</i> sp.			m		zoo	nc
<i>Eugenia stictosepala</i> Kiaersk.		ea		m	zoo	cl

...Continua...

TABELA 1, Cont.

<i>Eugenia subavenia</i> O.Berg	m				zoo	cs
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.		ea	m	m	zoo	cl
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	m;ea	m	m;ea	m	zoo	cl
<i>Myrcia velutina</i> O.Berg	m;ea	m;ea	m	m	zoo	cl
<i>Myrcia venulosa</i> DC.			m	m	zoo	cl
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	m;ea	m		m	zoo	cs
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum		ea	m		zoo	cl
<i>Psidium guineense</i> SW.				m	zoo	cl
<i>Psidium rufum</i> Mart.		ea	m	m	zoo	cl
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	m;ea	m;ea	m;ea	m	zoo	cs
NYCTAGINACEAE						
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz				m	zoo	cs
PHYLLANTHACEAE						
<i>Hyeronima ferruginea</i> Müll.Arg.		ea			zoo	cl
<i>Savia dictyocarpa</i> (Müll.Arg.) Müll.Arg.				m	aut	cl
PICRAMNIACEAE						
<i>Picramnia</i> sp.				m	zoo	nc
PINACEAE						
<i>Pinus elliottii</i> Engler.	m		m;ea		ane	p
PIPERACEAE						
<i>Piper</i> sp.				m	zoo	nc
PROTEACEAE						
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch		m			ane	cl
<i>Roupala montana</i> Aublet				m	ane	cl
RHAMNACEAE						
<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins				m	aut	cl
ROSACEAE						
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urban				m	zoo	cs
<i>Prunus brasiliensis</i> (Cham. & Schltld.) D.Dietr.	ea				zoo	cs
RUBIACEAE						
<i>Alibertia elliptica</i> (Cham.) K.Schum.			m	m	zoo	cl
<i>Amaioua guianensis</i> Aublet	m	m;ea		m	zoo	cs
<i>Chomelia sericea</i> Müll.Arg.				m	zoo	cs
<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schltld.				m	zoo	cl
<i>Psychotria sessilis</i> (Vell.) Müll. Arg.	m;ea	m	m	m	zoo	p
<i>Psychotria</i> sp.				m	zoo	nc

...Continua...

TABELA 1, Cont.

<i>Psychotria suterella</i> Müll.Arg.	rn	rn	rn	zoo	cs
<i>Psychotria umbelluligera</i> (Müll.Arg.) Standley		ea	rn	zoo	cs
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg.			rn	zoo	cs
RUTACEAE					
<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.			rn	zoo	cl
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.			rn	aut	cl
SABIACEAE					
<i>Meliosma brasiliensis</i> Urb.		ea		ane	cl
SALICACEAE					
<i>Casearia decandra</i> Jacquin	ea		rn	zoo	cs
<i>Casearia obliqua</i> Sprengel		ea	rn	zoo	cl
<i>Casearia ulmifolia</i> Vahl	ea			zoo	cl
<i>Xylosma ciliatifolium</i> (Clos) Eichler	rn		rn	zoo	cl
SAPINDACEAE					
<i>Cupania vernalis</i> Cambess	ea	rn;ea	rn	zoo	cl
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	rn;ea		ea	rn	zoo
<i>Matayba juglandifolia</i> (Cambess) Radlk.	ea	ea		zoo	cs
SIPARUNACEAE					
<i>Siparuna sp.</i>			rn	zoo	nc
SOLANACEAE					
<i>Aureliana velutina</i> Sendt.			rn	zoo	cl
<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal			rn	rn	zoo
<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.			ea	rn	zoo
THYMELACEAE					
<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisner) Nevl.	rn;ea	ea	rn	zoo	cl
URTICACEAE					
<i>Boehmeria sp.</i>			rn	zoo	nc
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	rn			zoo	p
VOCHYSIACEAE					
<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	rn;ea	rn;ea	ea	rn	ane
<i>Vochysia schwackeana</i> Warm.	ea	rn	rn	rn	ane
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.				rn	ane

4.2. Constituição estrutural nas diferentes comunidades

4.2.1. Estrutura do estrato regenerativo

A amostragem da regeneração natural totalizou 1.381 indivíduos com altura entre 0,20 m e DAP<5cm, em uma amostragem descontínua de 300 m². Os parâmetros fitossociológicos de cada espécie encontram-se na Tabela 2. *Psychotria sessilis* foi a espécie mais abundante em número de indivíduos (276), seguida por *Leandra scabra* (200), *Myrcia fallax* (71), *Miconia trianae* (65) e *Clethra scabra* (57). Estas cinco espécies somam 48,4% dos indivíduos amostrados. As espécies com maiores dominâncias foram *P. sessilis* (7.981,6 m.ha⁻¹), *L. scabra* (4.398,7), *Myrsine umbellata* (2.327,1), *M. trianae* (1.432,4) e *C. scabra* (1305,8), responsáveis por 46,0% da dominância total. As cinco espécies com maiores valores de importância na área foram *P. sessilis*, *L. scabra*, *M. umbellata*, *M. trianae* e *M. fallax*, correspondendo a 36,9% do VI total. Estas espécies foram mais importantes devido à presença em praticamente todas as áreas amostrais. *P. sessilis*, *L. scabra* e *M. umbellata* corresponderam aos maiores VI em todas as áreas, exceto na capoeira, onde *P. sessilis* foi apenas a sétima mais importante. *M. trianae* foi a terceira e a quarta espécie mais importante sob plantio de *Pinus* e no fragmento, respectivamente. *M. fallax* foi a terceira espécie mais importante no fragmento.



TABELA 2. Parâmetros estruturais quantitativos das espécies encontradas no estrato de regeneração em todas as áreas amostradas da RPPN de Retiro Branco, em Poços de Caldas, MG. N = número de indivíduos, P = número de parcelas com a espécie, H = soma das alturas (m), DA = densidade absoluta (indivíduos/ha), FA = frequência absoluta (%), DoA = dominância absoluta (m/ha), DR = densidade relativa (%), FR = frequência relativa (%), DoR = dominância relativa (%) e VI = valor de importância. As espécies estão listadas em ordem decrescente de VI.

Espécie	N	P	H	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	VI
<i>Psychotria sessilis</i>	276	20	303,30	7263,16	80,00	7981,58	19,99	5,26	21,06	46,31
<i>Leandra scabra</i>	200	16	167,15	5263,16	64,00	4398,68	14,48	4,21	11,61	30,30
<i>Myrsine umbellata</i>	38	13	88,43	1000,00	52,00	2327,11	2,75	3,42	6,14	12,31
<i>Miconia trianae</i>	65	13	54,43	1710,53	52,00	1432,37	4,71	3,42	3,78	11,91
<i>Myrcia fallax</i>	71	7	42,14	1868,42	28,00	1108,95	5,14	1,84	2,93	9,91
<i>Clethra scabra</i>	57	7	49,62	1500,00	28,00	1305,79	4,13	1,84	3,45	9,42
<i>Miconia cinerascens</i>	41	11	34,57	1078,95	44,00	909,74	2,97	2,89	2,40	8,26
<i>Calyptrothos brasiliensis</i>	38	9	40,38	1000,00	36,00	1062,63	2,75	2,37	2,80	7,92
<i>Siphoneugena densiflora</i>	31	12	33,79	815,79	48,00	889,21	2,24	3,16	2,35	7,75
<i>Leandra lacunosa</i>	43	4	47,77	1131,58	16,00	1257,11	3,11	1,05	3,32	7,48
<i>Cupania vernalis</i>	25	7	45,40	657,89	28,00	1194,74	1,81	1,84	3,15	6,81
<i>Myrcia rostrata</i>	20	8	17,91	526,32	32,00	471,32	1,45	2,11	1,24	4,80
<i>Eugenia florida</i>	14	3	41,53	368,42	12,00	1092,89	1,01	0,79	2,88	4,69
<i>Pinus elliottii</i>	10	3	40,70	263,16	12,00	1071,05	0,72	0,79	2,83	4,34
<i>Tibouchina sellowiana</i>	20	4	16,45	526,32	16,00	432,89	1,45	1,05	1,14	3,64
<i>Psidium guineense</i>	17	6	11,61	447,37	24,00	305,53	1,23	1,58	0,81	3,62
<i>Piptocarpha macropoda</i>	13	7	9,35	342,11	28,00	246,05	0,94	1,84	0,65	3,43
<i>Tibouchina moricandiana</i>	13	5	15,20	342,11	20,00	400,00	0,94	1,32	1,06	3,31
<i>Vochysia schwackeana</i>	12	6	12,02	315,79	24,00	316,32	0,87	1,58	0,83	3,28
<i>Ilex brevicuspis</i>	11	6	11,88	289,47	24,00	312,63	0,80	1,58	0,82	3,20
<i>Protium widgrenii</i>	7	5	15,70	184,21	20,00	413,16	0,51	1,32	1,09	2,91
<i>Myrcia velutina</i>	6	6	12,38	157,89	24,00	325,79	0,43	1,58	0,86	2,87

...Continua...

TABELA 2, Cont.

<i>Dalbergia villosa</i>	8	5	12,33	210,53	20,00	324,47	0,58	1,32	0,86	2,75
<i>Tapirira obtusa</i>	17	4	6,73	447,37	16,00	177,11	1,23	1,05	0,47	2,75
<i>Vochysia magnifica</i>	7	5	11,70	184,21	20,00	307,89	0,51	1,32	0,81	2,64
<i>Miconia ligustroides</i>	10	4	11,17	263,16	16,00	293,95	0,72	1,05	0,78	2,55
<i>Casearia decandra</i>	9	5	7,68	236,84	20,00	202,11	0,65	1,32	0,53	2,50
<i>Trembleya parviflora</i>	11	4	9,36	289,47	16,00	246,32	0,80	1,05	0,65	2,50
<i>Myrciaria tenella</i>	8	5	7,17	210,53	20,00	188,68	0,58	1,32	0,50	2,39
<i>Ocotea pulchella</i>	7	5	7,02	184,21	20,00	184,74	0,51	1,32	0,49	2,31
<i>Ilex paraguariensis</i>	7	4	8,05	184,21	16,00	211,84	0,51	1,05	0,56	2,12
<i>Alibertia elliptica</i>	11	3	6,40	289,47	12,00	168,42	0,80	0,79	0,44	2,03
<i>Psychotria umbelluligera</i>	9	4	3,68	236,84	16,00	96,84	0,65	1,05	0,26	1,96
<i>Psidium rufum</i>	11	3	5,22	289,47	12,00	137,37	0,80	0,79	0,36	1,95
<i>Ocotea velutina</i>	9	3	5,28	236,84	12,00	138,95	0,65	0,79	0,37	1,81
<i>Leandra regnelli</i>	6	4	4,04	157,89	16,00	106,32	0,43	1,05	0,28	1,77
<i>Nectandra oppositifolia</i>	4	4	5,35	105,26	16,00	140,79	0,29	1,05	0,37	1,71
<i>Cybianthus cuneifolius</i>	5	3	7,88	131,58	12,00	207,37	0,36	0,79	0,55	1,70
<i>Xylosma ciliatifolium</i>	5	4	3,85	131,58	16,00	101,32	0,36	1,05	0,27	1,68
<i>Leandra sericea</i>	6	3	6,00	157,89	12,00	157,89	0,43	0,79	0,42	1,64
<i>Miconia theaezans</i>	6	3	4,65	157,89	12,00	122,37	0,43	0,79	0,32	1,55
<i>Eugenia stictosepala</i>	6	3	3,95	157,89	12,00	103,95	0,43	0,79	0,27	1,50
<i>Pera glabrata</i>	5	3	4,30	131,58	12,00	113,16	0,36	0,79	0,30	1,45
<i>Amaioua guianensis</i>	4	3	5,13	105,26	12,00	135,00	0,29	0,79	0,36	1,44
<i>Ocotea brachybotra</i>	3	3	5,85	78,95	12,00	153,95	0,22	0,79	0,41	1,41
<i>Psychotria suterella</i>	4	3	3,75	105,26	12,00	98,68	0,29	0,79	0,26	1,34
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	3	3	3,95	78,95	12,00	103,95	0,22	0,79	0,27	1,28
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	6	2	4,45	157,89	8,00	117,11	0,43	0,53	0,31	1,27
<i>Leandra gardneriana</i>	8	2	2,35	210,53	8,00	61,84	0,58	0,53	0,16	1,27
<i>Myrsine lancifolia</i>	4	2	6,50	105,26	8,00	171,05	0,29	0,53	0,45	1,27
<i>Lithraea molleoides</i>	3	2	6,15	78,95	8,00	161,84	0,22	0,53	0,43	1,17
<i>Cordia superba</i>	4	2	4,92	105,26	8,00	129,47	0,29	0,53	0,34	1,16
<i>Mimosa sp.</i>	7	1	5,52	184,21	4,00	145,26	0,51	0,26	0,38	1,15
<i>Senna bicapsularis</i>	6	2	2,76	157,89	8,00	72,63	0,43	0,53	0,19	1,15

...Continua..

TABELA 2, Cont.

<i>Guatteria australis</i>	4	2	4,68	105,26	8,00	123,16	0,29	0,53	0,32	1,14
<i>Chomelia sericea</i>	3	3	1,41	78,95	12,00	37,11	0,22	0,79	0,10	1,10
<i>Eugenia handroana</i>	3	2	5,13	78,95	8,00	135,00	0,22	0,53	0,36	1,10
<i>Prunus myrtifolia</i>	3	3	1,27	78,95	12,00	33,42	0,22	0,79	0,09	1,09
<i>Matayba elaeagnoides</i>	3	2	4,35	78,95	8,00	114,47	0,22	0,53	0,30	1,05
<i>Piper sp.</i>	3	2	4,05	78,95	8,00	106,58	0,22	0,53	0,28	1,02
<i>Cordia sellowiana</i>	3	2	3,95	78,95	8,00	103,95	0,22	0,53	0,27	1,02
<i>Campomanesia pubescens</i>	4	2	2,65	105,26	8,00	69,74	0,29	0,53	0,18	1,00
<i>Ocotea cf. divaricata</i>	4	2	2,20	105,26	8,00	57,89	0,29	0,53	0,15	0,97
<i>Vochysia tucanorum</i>	4	2	1,73	105,26	8,00	45,53	0,29	0,53	0,12	0,94
<i>Protium heptaphyllum</i>	2	1	7,60	52,63	4,00	200,00	0,14	0,26	0,53	0,94
<i>Byrsonima sp.</i>	3	2	2,75	78,95	8,00	72,37	0,22	0,53	0,19	0,93
<i>Baccharis tarchonanthoides</i>	3	2	1,87	78,95	8,00	49,21	0,22	0,53	0,13	0,87
<i>Gochnatia polymorpha</i>	2	2	2,87	52,63	8,00	75,53	0,14	0,53	0,20	0,87
<i>Solanum granuloso-leprosum</i>	3	2	1,80	78,95	8,00	47,37	0,22	0,53	0,12	0,87
<i>Leandra aurea</i>	2	2	2,75	52,63	8,00	72,37	0,14	0,53	0,19	0,86
<i>Daphnopsis fasciculata</i>	2	2	2,55	52,63	8,00	67,11	0,14	0,53	0,18	0,85
<i>Alchornea triplinervea</i>	3	2	1,50	78,95	8,00	39,47	0,22	0,53	0,10	0,85
<i>Ilex amara</i>	3	1	5,05	78,95	4,00	132,89	0,22	0,26	0,35	0,83
<i>Eugenia puniceifolia</i>	3	2	1,10	78,95	8,00	28,95	0,22	0,53	0,08	0,82
<i>Myrcia venulosa</i>	2	2	2,05	52,63	8,00	53,95	0,14	0,53	0,14	0,81
<i>Solanum pseudoquina</i>	2	2	2,05	52,63	8,00	53,95	0,14	0,53	0,14	0,81
<i>Sapium glandulosum</i>	2	2	1,65	52,63	8,00	43,42	0,14	0,53	0,11	0,79
<i>Mollinedia argyrogyne</i>	2	2	1,55	52,63	8,00	40,79	0,14	0,53	0,11	0,78
<i>Eupatorium inulaefolium</i>	2	2	1,45	52,63	8,00	38,16	0,14	0,53	0,10	0,77
<i>Eugenia sp.</i>	2	1	5,20	52,63	4,00	136,84	0,14	0,26	0,36	0,77
<i>Siparuna sp.</i>	3	1	4,15	78,95	4,00	109,21	0,22	0,26	0,29	0,77
<i>Tibouchina ursina</i>	5	1	2,02	131,58	4,00	53,16	0,36	0,26	0,14	0,77
<i>Guettarda uruguensis</i>	2	2	1,15	52,63	8,00	30,26	0,14	0,53	0,08	0,75
<i>Ilex cerasifolia</i>	4	1	2,60	105,26	4,00	68,42	0,29	0,26	0,18	0,73
<i>Dasyphyllum sp.</i>	2	2	0,80	52,63	8,00	21,05	0,14	0,53	0,06	0,73

...Continua...

TABELA 2, Cont.

<i>Miconia latecrenata</i>	4	1	2,38	105,26	4,00	62,63	0,29	0,26	0,17	0,72
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	2	2	0,65	52,63	8,00	17,11	0,14	0,53	0,05	0,72
<i>Guatteria nigrescens</i>	1	1	4,30	26,32	4,00	113,16	0,07	0,26	0,30	0,63
<i>Ocotea cf. indecora</i>	1	1	4,00	26,32	4,00	105,26	0,07	0,26	0,28	0,61
<i>Miconia chartacea</i>	2	1	2,60	52,63	4,00	68,42	0,14	0,26	0,18	0,59
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	1	3,20	26,32	4,00	84,21	0,07	0,26	0,22	0,56
<i>Baccharis semiserrata</i>	2	1	2,15	52,63	4,00	56,58	0,14	0,26	0,15	0,56
<i>Pimenta</i>										
<i>pseudocaryophyllus</i>	1	1	3,00	26,32	4,00	78,95	0,07	0,26	0,21	0,54
<i>Sorocea bonplandii</i>	1	1	2,80	26,32	4,00	73,68	0,07	0,26	0,19	0,53
<i>Gaylussacia brasiliensis</i>	1	1	2,50	26,32	4,00	65,79	0,07	0,26	0,17	0,51
<i>Calycorectes sellowianus</i>	2	1	0,95	52,63	4,00	25,00	0,14	0,26	0,07	0,47
<i>Roupala brasiliensis</i>	1	1	1,85	26,32	4,00	48,68	0,07	0,26	0,13	0,46
<i>Guapira opposita</i>	2	1	0,65	52,63	4,00	17,11	0,14	0,26	0,05	0,45
<i>Miconia pepericarpa</i>	2	1	0,60	52,63	4,00	15,79	0,14	0,26	0,04	0,45
<i>Cordia ecalyculata</i>	1	1	1,50	26,32	4,00	39,47	0,07	0,26	0,10	0,44
<i>Tibouchina sp.</i>	1	1	1,40	26,32	4,00	36,84	0,07	0,26	0,10	0,43
<i>Ocotea corimbosa</i>	1	1	1,30	26,32	4,00	34,21	0,07	0,26	0,09	0,43
<i>Cecropia glaziovii</i>	1	1	1,15	26,32	4,00	30,26	0,07	0,26	0,08	0,42
<i>Eugenia subavenia</i>	1	1	1,10	26,32	4,00	28,95	0,07	0,26	0,08	0,41
<i>Leucochloron incuriale</i>	1	1	1,10	26,32	4,00	28,95	0,07	0,26	0,08	0,41
<i>Savia dictyocarpa</i>	1	1	1,10	26,32	4,00	28,95	0,07	0,26	0,08	0,41
<i>Aureliana velutinea</i>	1	1	1,05	26,32	4,00	27,63	0,07	0,26	0,07	0,41
<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	1	1	1,00	26,32	4,00	26,32	0,07	0,26	0,07	0,41
<i>Ocotea sp.</i>	1	1	0,95	26,32	4,00	25,00	0,07	0,26	0,07	0,40
<i>Gochnatia paniculata</i>	1	1	0,90	26,32	4,00	23,68	0,07	0,26	0,06	0,40
<i>Psychotria sp.</i>	1	1	0,90	26,32	4,00	23,68	0,07	0,26	0,06	0,40
<i>Leucothoe sp.</i>	1	1	0,65	26,32	4,00	17,11	0,07	0,26	0,05	0,38
<i>Casearia obliqua</i>	1	1	0,62	26,32	4,00	16,32	0,07	0,26	0,04	0,38
<i>Colubrina glandulosa</i>	1	1	0,50	26,32	4,00	13,16	0,07	0,26	0,03	0,37
<i>Boehmeria sp.</i>	1	1	0,45	26,32	4,00	11,84	0,07	0,26	0,03	0,37
<i>Croton floribundus</i>	1	1	0,35	26,32	4,00	9,21	0,07	0,26	0,02	0,36

...Continua...

TABELA 2, Cont.

<i>Campomanesia rufa</i>	1	1	0,30	26,32	4,00	7,89	0,07	0,26	0,02	0,36
<i>Vismia brasiliensis</i>	1	1	0,30	26,32	4,00	7,89	0,07	0,26	0,02	0,36
<i>Roupala montana</i>	1	1	0,28	26,32	4,00	7,37	0,07	0,26	0,02	0,36
<i>Lamanonia ternata</i>	1	1	0,25	26,32	4,00	6,58	0,07	0,26	0,02	0,35
<i>Rudgea jasminoides</i>	1	1	0,25	26,32	4,00	6,58	0,07	0,26	0,02	0,35
<i>Picramnia sp.</i>	1	1	0,20	26,32	4,00	5,26	0,07	0,26	0,01	0,35

Na capoeira, segundo a Tabela 3, as espécies mais abundantes, em número de indivíduos, foram *Clethra scabra* (56), *Leandra lacunosa* (43), *Myrsine umbellata* (28), *Miconia cinerascens* (16) e *Psychotria sessilis* (13). Estas espécies corresponderam a 46,4% do total dos indivíduos amostrados. As espécies com maiores dominâncias foram *M. umbellata* (7.444,44 m.ha⁻¹), *L. lacunosa* (6.634,72 m.ha⁻¹), *C. scabra* (6.433,33 m.ha⁻¹), *Pinus elliottii* (5.423,61 m.ha⁻¹) e *M. cinerascens* (2.965,28 m.ha⁻¹), as quais corresponderam a 52% da dominância total. As espécies com maior VI foram *C. scabra*, *Leandra lacunosa*, *M. umbellata*, *Pinus elliottii* e *Miconia cinerascens*, correspondendo a 39% do VI total. Das 10 espécies mais importantes, 5 são anemocóricas, 5 são zoocóricas e 5 pertencem à família Melastomataceae. A área é colonizada também por indivíduos de *Pinus*, provenientes de sementes dispersadas a partir do plantio homogêneo vizinho.

TABELA 3. Parâmetros estruturais quantitativos das 10 espécies com maiores VI amostradas no estrato de regeneração natural na área de capoeira na RPPN de Retiro Branco, em Poços de Caldas, MG. N = número de indivíduos, P = número de parcelas com a espécie, H = soma das alturas (m), DA = densidade absoluta (indivíduos/ha), FA = frequência absoluta (%), DoA = dominância absoluta (m/ha), DR = densidade relativa (%), FR = frequência relativa (%), DoR = dominância relativa (%) e VI = valor de importância. As espécies estão listadas em ordem decrescente de VI.

Espécie	N	P	H	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	VI
<i>Clethra scabra</i>	56	6	46,32	7777,78	100,00	6433,33	16,67	5,50	11,53	33,70
<i>Leandra lacunosa</i>	43	4	47,77	5972,22	66,67	6634,72	12,80	3,67	11,89	28,35
<i>Myrsine umbellata</i>	28	6	53,60	3888,89	100,00	7444,44	8,33	5,50	13,34	27,17
<i>Pinus elliottii</i>	9	2	39,05	1250,00	33,33	5423,61	2,68	1,83	9,72	14,23
<i>Miconia cinerascens</i>	16	4	21,35	2222,22	66,67	2965,28	4,76	3,67	5,31	13,74
<i>Tibouchina moricandiana</i>	11	4	14,45	1527,78	66,67	2006,94	3,27	3,67	3,60	10,54
<i>Psychotria sessilis</i>	13	3	12,35	1805,56	50,00	1715,28	3,87	2,75	3,07	9,69
<i>Miconia ligustroides</i>	10	4	11,17	1388,89	66,67	1551,39	2,98	3,67	2,78	9,43
<i>Trembleya parviflora</i>	11	4	9,36	1527,78	66,67	1300,00	3,27	3,67	2,33	9,27
<i>Calyptanthes brasiliensis</i>	7	3	10,60	972,22	50,00	1472,22	2,08	2,75	2,64	7,47

Sob o plantio de *Pinus*, de acordo com a Tabela 4, as espécies mais abundantes em número de indivíduos foram *Psychotria sessilis* (166), *Leandra scabra* (43), *Miconia cinerascens* (19), *Miconia trianae* (18) e *Tibouchina sellowiana* (16). Estas espécies corresponderam a 84,24% do total dos indivíduos amostrados. As espécies com maiores dominâncias foram *P. sessilis* (23.976,39 m.ha⁻¹), *L. scabra* (7.412,50 m.ha⁻¹), *M. trianae* (2.580,56 m.ha⁻¹), *Myrsine umbellata* (2.351,39 m.ha⁻¹) e *T. sellowiana* (1.972,22 m.ha⁻¹), as quais corresponderam a 79,1% da dominância total. As espécies com maior VI foram *Psychotria sessilis*; *L. scabra*, *M. trianae*, *M. cinerascens* e *T. sellowiana*

(Melastomataceae presentes no sub-bosque de florestas secundárias), e *M. umbellata*, correspondendo a 67,1 % do VI total. A espécie *P. sessilis* é dominante na área, presente em todas as parcelas, com densidade e abundância elevadas. Das 10 espécies mais importantes, 9 apresentam dispersão zoocórica, excetuo *Tibouchina sellowiana*. As espécies *M. trianae*, *M. cinerascens* e *T. sellowiana* estão presentes na capoeira e no fragmento e ausentes no sub-bosque do plantio de *Eucalyptus*.

TABELA 4. Parâmetros estruturais quantitativos das 10 espécies com maiores VI amostradas no estrato de regeneração natural sob *Pinus* na RPPN de Retiro Branco, em Poços de Caldas, MG. N = número de indivíduos, P = número de parcelas com a espécie, H = soma das alturas (m), DA = densidade absoluta (indivíduos/ha), FA = frequência absoluta (%), DoA = dominância absoluta (m/ha), DR = densidade relativa (%), FR = frequência relativa (%), DoR = dominância relativa (%) e VI = valor de importância. As espécies estão listadas em ordem decrescente de VI.

Espécie	N	P	H	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	VI
<i>Psychotria sessilis</i>	166	6	172,63	23055,56	100,00	2397639	53,38	10,00	4953	112,90
<i>Leandra scabra</i>	43	5	53,37	5972,22	83,33	7412,50	13,83	8,33	15,31	37,47
<i>Miconia trianae</i>	18	6	18,58	2500,00	100,00	258056	5,79	10,00	5,33	21,12
<i>Miconia cinerascens</i>	19	5	9,95	2638,89	83,33	138194	6,11	8,33	2,85	17,30
<i>Tibouchina sellowiana</i>	16	2	14,20	2222,22	33,33	197222	5,14	3,33	4,07	12,55
<i>Myrsine umbellata</i>	5	3	16,93	694,44	50,00	235139	1,61	5,00	4,86	11,46
<i>Myrcia rostrata</i>	5	3	4,75	694,44	50,00	65972	1,61	5,00	1,36	7,97
<i>Cybianthus cuneifolius</i>	4	2	7,60	555,56	33,33	1055,56	1,29	3,33	2,18	6,80
<i>Siphoneugena densiflora</i>	2	2	1,95	277,78	33,33	270,83	0,64	3,33	0,56	4,54
<i>Protium heptaphyllum</i>	2	1	7,60	277,78	16,67	1055,56	0,64	1,67	2,18	4,49

Sob o plantio de *Eucalyptus*, segundo a Tabela 5, as espécies mais abundantes em número de indivíduos foram *Psychotria sessilis* (14), *Cupania vernalis* (12), *Siphoneugena densiflora* (5), *Dalbergia villosa* (5) e *Leandra scabra* (5). Estas espécies corresponderam a 58,6% do total dos indivíduos amostrados. As espécies com maiores dominâncias foram *C. vernalis* (4.553,57 m.ha⁻¹), *P. sessilis* (2.440,48 m.ha⁻¹), *S. densiflora* (1.238,10 m.ha⁻¹), *Myrsine umbellata* (1.232,14 m.ha⁻¹) e *D. villosa* (988,10 m.ha⁻¹), as quais corresponderam a 63,6% da dominância total. Destacam-se *Cupania vernalis*, *P. sessilis*, *Siphoneugena densiflora*, *Dalbergia villosa* e *M. umbellata*, como as espécies de maiores VI, as quais correspondem a 52,5% do VI total. Observa-se um baixo número de indivíduos amostrados nas parcelas, fato este causado pela presença de um denso estrato herbáceo formado por *Melinis minutiflora* e *Leandra erinacea* (espécie presente nas parcelas mais próximas do fragmento). Das 10 espécies mais importantes nesta área, 9 apresentam dispersão zoocórica, excetuando-se *Dalbergia villosa*.

TABELA 5. Parâmetros estruturais quantitativos das 10 espécies com maiores VI amostradas no estrato de regeneração natural sob *Eucalyptus* na RPPN de Retiro Branco, em Poços de Caldas, MG. N = número de indivíduos, P = número de parcelas com a espécie, H = soma das alturas (m), DA = densidade absoluta (indivíduos/ha), FA = frequência absoluta (%), DoA = dominância absoluta (m/ha), DR = densidade relativa (%), FR = frequência relativa (%), DoR = dominância relativa (%) e VI = valor de importância. As espécies estão listadas em ordem decrescente de VI.

Espécie	N	P	H	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	VI
<i>Cupania vernalis</i>	12	3	38,25	1428,57	42,86	4553,57	17,14	6,98	27,69	51,81
<i>Psychotria sessilis</i>	14	5	20,50	1666,67	71,43	2440,48	20,00	11,63	14,84	46,47
<i>Siphoneugena densiflora</i>	5	3	10,40	595,24	42,86	1238,10	7,14	6,98	7,53	21,65
<i>Dalbergia villosa</i>	5	3	8,30	595,24	42,86	988,10	7,14	6,98	6,01	20,13
<i>Myrsine umbellata</i>	3	3	10,35	357,14	42,86	1232,14	4,29	6,98	7,49	18,76
<i>Leandra scabra</i>	5	3	4,37	595,24	42,86	520,24	7,14	6,98	3,16	17,28
<i>Protium widgrenii</i>	2	2	6,60	238,10	28,57	785,71	2,86	4,65	4,78	12,29
<i>Myrcia velutina</i>	2	2	3,43	238,10	28,57	408,33	2,86	4,65	2,48	9,99
<i>Eugenia handroana</i>	2	1	4,75	238,10	14,29	565,48	2,86	2,33	3,44	8,62
<i>Eugenia florida</i>	1	1	4,50	119,05	14,29	535,71	1,43	2,33	3,26	7,01

No fragmento (Tabela 6), as espécies mais abundantes em número de indivíduos foram *Leandra scabra* (149), *Psychotria sessilis* (83), *Myrcia fallax* (66), *Miconia trianae* (42) e *Calyptanthes brasiliensis* (31). Estas espécies corresponderam a 55,9% do total dos indivíduos amostrados. As espécies com maiores dominâncias foram *L. scabra* (14.623,39 m.ha⁻¹), *P. sessilis* (13.586,11 m.ha⁻¹), *Eugenia florida* (5.143,06 m.ha⁻¹), *M. fallax* (4.950,0 m.ha⁻¹) e *Miconia trianae* (4.405,56 m.ha⁻¹), as quais corresponderam a 55,8% da dominância total. As espécies com maior VI foram *L. scabra*, *P. sessilis*, *M. fallax*, *M. trianae* e *Calyptanthes brasiliensis*, correspondendo a 42,3% do VI total. Das 10 espécies mais importantes, 9 apresentam dispersão zoocórica.

TABELA 6. Parâmetros estruturais quantitativos das 10 espécies com maiores VI amostradas no estrato de regeneração natural no fragmento na RPPN de Retiro Branco, em Poços de Caldas, MG. N = número de indivíduos, P = número de parcelas com a espécie, H = soma das alturas (m), DA = densidade absoluta (indivíduos/ha), FA = frequência absoluta (%), DoA = dominância absoluta (m/ha), DR = densidade relativa (%), FR = frequência relativa (%), DoR = dominância relativa (%) e VI = valor de importância. As espécies estão listadas em ordem decrescente de VI.

Espécie	N	P	H	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	VI
<i>Leandra scabra</i>	149	6	105,31	20694,44	100,00	14626,39	22,44	3,57	19,10	45,11
<i>Psychotria sessilis</i>	83	6	97,82	11527,78	100,00	13586,11	12,50	3,57	17,74	33,81
<i>Myrcia fallax</i>	66	5	35,64	9166,67	83,33	4950,00	9,94	2,98	6,46	19,38
<i>Miconia trianae</i>	42	5	31,72	5833,33	83,33	4405,56	6,33	2,98	5,75	15,05
<i>Calyptanthes brasiliensis</i>	31	6	29,78	4305,56	100,00	4136,11	4,67	3,57	5,40	13,64
<i>Siphoneugena densiflora</i>	23	6	20,59	3194,44	100,00	2859,72	3,46	3,57	3,73	10,77
<i>Eugenia florida</i>	13	2	37,03	1805,56	33,33	5143,06	1,96	1,19	6,72	9,86
<i>Psidium guineense</i>	17	6	11,61	2361,11	100,00	1612,50	2,56	3,57	2,11	8,24
<i>Vochysia schwackeana</i>	10	4	10,75	1388,89	66,67	1493,06	1,51	2,38	1,95	5,84
<i>Casearia decandra</i>	9	5	7,68	1250,00	83,33	1066,67	1,36	2,98	1,39	5,72

As parcelas no plantio de *Eucalyptus* apresentaram valor de cobertura de 56,4%, devido à existência de um denso tapete formado por *Melinis minutiflora* (capim-gordura) e, nas parcelas mais próximas ao fragmento, *Leandra erinacea*. O plantio de *Pinus* não apresenta estrato herbáceo desenvolvido, a não ser por manchas de poáceas na parcela 6. No fragmento ocorre o mesmo, com algumas parcelas sendo cobertas por *Chusquea sp.* (taquaras). As parcelas presentes na capoeira apresentam-se cobertas pelo estrato herbáceo, em média 45%, formado principalmente por Poaceae e Cyperaceae, além de manchas da Gleycheniaceae *Gleychenia flexuosa* (Tabela 7).

TABELA 7. Valor médio de cobertura do estrato herbáceo nas parcelas para o estrato regenerativo nas diferentes áreas amostrais.

Área amostral	Valor de cobertura médio (%)
Pinus	1,7
Eucalipto	56,4
Capoeira	45,0
Fragmento	20,0

4.2.2. Estrutura do estrato arbóreo

A amostragem do estrato arbóreo totalizou 434 indivíduos, excluindo-se os indivíduos plantados de *Eucalyptus spp* e *Pinus elliottii*, em uma amostragem descontínua de 5.700 m². Os parâmetros fitossociológicos de cada espécie encontram-se na Tabela 8. A espécie mais abundante em número de indivíduos (147) foi *Pinus elliottii*, seguida por *Clethra scabra* (52), *Myrsine umbellata* (51), *Cupania vernalis* (39) e *Psychotria sessilis* (11). Estas cinco espécies somam 69,1% dos indivíduos amostrados. As espécies com maiores dominâncias foram *P. elliottii* (3,2259 m²/ha), *Clethra scabra* (0,6792), *Cupania vernalis* (0,2862), *Myrsine umbellata* (0,2849) e *Alchornea triplinervea* (0,1373). Estas espécies foram responsáveis por 78,5% da dominância total. As cinco espécies com maiores valores de importância na área foram *Pinus elliottii*, *Clethra scabra*, *Myrsine umbellata*, *Cupania vernalis* e *Alchornea triplinervea*, correspondendo a 58,6% do VI total.

Pinus elliotti foi a espécie mais abundante e só ocorreu na capoeira. A espécie *Clethra scabra* foi a segunda e a sexta mais importante na capoeira e sob *Pinus*, respectivamente. *Myrsine umbellata* esteve entre as mais importantes em todas as áreas amostradas, sendo a mais importante sob *Pinus*, a segunda mais importante sob *Eucalyptus* e a terceira na capoeira. *Alchornea triplinervea* foi a terceira e a quinta mais importante sob *Pinus* e *Eucalyptus*, respectivamente.

TABELA 8. Parâmetros estruturais quantitativos das espécies amostradas no estrato arbustivo-arbóreo em diferentes vegetações da RPPN de Retiro Branco, em Poços de Caldas, MG. N = número de indivíduos; P = número de parcelas com a espécie, AB = área basal (m²), DA = densidade absoluta (indivíduos/ha), FA = frequência absoluta (%), DoA = dominância absoluta (m²/ha), DR = densidade relativa (%), FR = frequência relativa (%), DoR = dominância relativa (%) e VI = valor de importância. As espécies estão listadas em ordem decrescente de VI.

Espécie	N	P	AB	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	VI
<i>Pinus elliottii</i>	147	6	1,8388	257,89	31,58	3,2259	33,87	4,14	54,90	92,90
<i>Clethra scabra</i>	52	9	0,3871	91,23	47,37	0,6792	11,98	6,21	11,56	29,75
<i>Myrsine umbellata</i>	51	14	0,1624	89,47	73,68	0,2849	11,75	9,66	4,85	26,26
<i>Cupania vernalis</i>	39	7	0,1631	68,42	36,84	0,2862	8,99	4,83	4,87	18,68
<i>Alchornea triplinervea</i>	10	5	0,0783	17,54	26,32	0,1373	2,30	3,45	2,34	8,09
<i>Piptocarpha macropoda</i>	9	6	0,0508	15,79	31,58	0,0892	2,07	4,14	1,52	7,73
<i>Psychotria sessilis</i>	11	5	0,0428	19,30	26,32	0,0751	2,53	3,45	1,28	7,26
<i>Siphoneugena densiflora</i>	9	5	0,0253	15,79	26,32	0,0443	2,07	3,45	0,75	6,28
<i>Myrcia rostrata</i>	4	4	0,0457	7,02	21,05	0,0802	0,92	2,76	1,36	5,04
<i>Vochysia magnifica</i>	4	4	0,0398	7,02	21,05	0,0699	0,92	2,76	1,19	4,87
<i>Tibouchina sellowiana</i>	4	4	0,0308	7,02	21,05	0,0541	0,92	2,76	0,92	4,60
<i>Cabralea canjerana</i>	5	3	0,0428	8,77	15,79	0,0751	1,15	2,07	1,28	4,50
<i>Leucochloron incuriale</i>	3	2	0,0548	5,26	10,53	0,0962	0,69	1,38	1,64	3,71
<i>Casearia ulmifolia</i>	5	3	0,0162	8,77	15,79	0,0285	1,15	2,07	0,48	3,71
<i>Casearia decandra</i>	5	2	0,0305	8,77	10,53	0,0535	1,15	1,38	0,91	3,44
<i>Mollinedia argyrogyna</i>	4	3	0,0106	7,02	15,79	0,0185	0,92	2,07	0,32	3,31
<i>Ilex paraguariensis</i>	3	3	0,0113	5,26	15,79	0,0199	0,69	2,07	0,34	3,10
<i>Daphnopsis fasciculata</i>	3	3	0,0089	5,26	15,79	0,0156	0,69	2,07	0,27	3,03
<i>Nectandra oppositifolia</i>	3	3	0,0083	5,26	15,79	0,0146	0,69	2,07	0,25	3,01
<i>Sorocea bonplandii</i>	4	2	0,0148	7,02	10,53	0,0259	0,92	1,38	0,44	2,74
<i>Miconia trianae</i>	5	1	0,0240	8,77	5,26	0,0421	1,15	0,69	0,72	2,56
<i>Vernonanthura diffusa</i>	2	2	0,0195	3,51	10,53	0,0343	0,46	1,38	0,58	2,42
<i>Ocotea brachybotra</i>	3	2	0,0118	5,26	10,53	0,0206	0,69	1,38	0,35	2,42
<i>Tapirira obtusa</i>	2	2	0,0083	3,51	10,53	0,0145	0,46	1,38	0,25	2,09
<i>Myrcia fallax</i>	2	2	0,0080	3,51	10,53	0,0140	0,46	1,38	0,24	2,08
<i>Matayba juglandifolia</i>	2	2	0,0079	3,51	10,53	0,0138	0,46	1,38	0,24	2,08
<i>Ilex brevicuspis</i>	2	2	0,0076	3,51	10,53	0,0134	0,46	1,38	0,23	2,07

...Continua...

TABELA 5, Cont.

<i>Ocotea pulchella</i>	2	2	0,0066	3,51	10,53	0,0115	0,46	1,38	0,20	2,04
<i>Matayba elaeagnoides</i>	2	2	0,0059	3,51	10,53	0,0104	0,46	1,38	0,18	2,02
<i>Myrcia velutina</i>	2	2	0,0052	3,51	10,53	0,0092	0,46	1,38	0,16	2,00
<i>Ocotea corymbosa</i>	2	2	0,0049	3,51	10,53	0,0086	0,46	1,38	0,15	1,99
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	2	1	0,0262	3,51	5,26	0,0460	0,46	0,69	0,78	1,93
<i>Dalbergia villosa</i>	1	1	0,0161	1,75	5,26	0,0283	0,23	0,69	0,48	1,40
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	2	1	0,0061	3,51	5,26	0,0107	0,46	0,69	0,18	1,33
<i>Schefflera calva</i>	1	1	0,0115	1,75	5,26	0,0202	0,23	0,69	0,34	1,26
<i>Miconia pepericarpa</i>	1	1	0,0087	1,75	5,26	0,0152	0,23	0,69	0,26	1,18
<i>Amaioua guianensis</i>	1	1	0,0072	1,75	5,26	0,0126	0,23	0,69	0,22	1,14
<i>Calyptranthes brasiliensis</i>	1	1	0,0067	1,75	5,26	0,0117	0,23	0,69	0,20	1,12
<i>Aspidosperma olivaceum</i>	1	1	0,0065	1,75	5,26	0,0113	0,23	0,69	0,19	1,11
<i>Cinnamomum glaziovii</i>	1	1	0,0065	1,75	5,26	0,0113	0,23	0,69	0,19	1,11
<i>Casearia obliqua</i>	1	1	0,0060	1,75	5,26	0,0106	0,23	0,69	0,18	1,10
<i>Vochysia schwackeana</i>	1	1	0,0058	1,75	5,26	0,0102	0,23	0,69	0,17	1,09
<i>Guatteria nigrescens</i>	1	1	0,0056	1,75	5,26	0,0098	0,23	0,69	0,17	1,09
<i>Meliosma brasiliensis</i>	1	1	0,0056	1,75	5,26	0,0098	0,23	0,69	0,17	1,09
<i>Trembleya parviflora</i>	1	1	0,0056	1,75	5,26	0,0098	0,23	0,69	0,17	1,09
<i>Myrciaria tenella</i>	1	1	0,0054	1,75	5,26	0,0094	0,23	0,69	0,16	1,08
<i>Hyeronima ferruginea</i>	1	1	0,0052	1,75	5,26	0,0091	0,23	0,69	0,15	1,07
<i>Myrsine lancifolia</i>	1	1	0,0042	1,75	5,26	0,0074	0,23	0,69	0,13	1,05
<i>Maytenus salicifolia</i>	1	1	0,0040	1,75	5,26	0,0071	0,23	0,69	0,12	1,04
<i>Prunus brasiliensis</i>	1	1	0,0040	1,75	5,26	0,0071	0,23	0,69	0,12	1,04
<i>Sapium glandulosum</i>	1	1	0,0039	1,75	5,26	0,0068	0,23	0,69	0,11	1,04
<i>Pera glabrata</i>	1	1	0,0033	1,75	5,26	0,0059	0,23	0,69	0,10	1,02
<i>Psychotria umbelluligera</i>	1	1	0,0032	1,75	5,26	0,0056	0,23	0,69	0,09	1,02
<i>Machaerium villosum</i>	1	1	0,0024	1,75	5,26	0,0043	0,23	0,69	0,07	0,99
<i>Ocotea indecora</i>	1	1	0,0023	1,75	5,26	0,0040	0,23	0,69	0,07	0,99
<i>Pimenta</i>										
<i>pseudocaryophyllus</i>	1	1	0,0023	1,75	5,26	0,0040	0,23	0,69	0,07	0,99
<i>Psidium rufum</i>	1	1	0,0023	1,75	5,26	0,0040	0,23	0,69	0,07	0,99
<i>Eugenia florida</i>	1	1	0,0022	1,75	5,26	0,0038	0,23	0,69	0,06	0,98
<i>Eugenia stictosepala</i>	1	1	0,0020	1,75	5,26	0,0036	0,23	0,69	0,06	0,98
<i>Nectandra nitidula</i>	1	1	0,0020	1,75	5,26	0,0036	0,23	0,69	0,06	0,98
<i>Solanum pseudoquina</i>	1	1	0,0020	1,75	5,26	0,0036	0,23	0,69	0,06	0,98
<i>Protium widgrenii</i>	1	1	0,0019	1,75	5,26	0,0034	0,23	0,69	0,06	0,98

Na capoeira (Tabela 9), as espécies mais abundantes em número de indivíduos foram *Pinus elliottii* (147), *Clethra scabra* (46), *Myrsine umbellata* (22), *Piptocarpha macropoda* (7) e *Leucochlorum incuriale* e *Siphoneugena densiflora* (3). Estas espécies corresponderam a 92,2% do total dos indivíduos amostrados. As espécies com maiores dominâncias foram *Pinus elliottii* (10,2153 m².ha⁻¹), *Clethra scabra* (2,0663 m².ha⁻¹), *Myrsine umbellata* (0,4474 m².ha⁻¹), *Leucochlorum incuriale* (0,3046 m².ha⁻¹) e *Myrcia rostrata* (0,2218 m².ha⁻¹), as quais corresponderam a 95,4% da dominância total.

As espécies com maior VI foram *P. elliottii*, *C. scabra*, *M. umbellata*, *P. macropoda* e *L. incuriale*, correspondendo a 83,8% do VI total. Das 10 espécies mais importantes, 5 são anemocóricas, evidenciando a importância deste tipo de dispersão na colonização da área. Observou-se uma agressiva colonização da área pela espécie exótica *Pinus elliottii*, resultado das sementes dispersadas a partir do plantio homogêneo vizinho e também de indivíduos existentes na capoeira já em fase reprodutiva. A Tabela 9 mostra que 60,2% dos indivíduos amostrados são dessa espécie, correspondendo a 73,5% da dominância total.

TABELA 9. Parâmetros estruturais quantitativos das espécies amostradas no estrato arbustivo-arbóreo na área de capoeira da RPPN de Retiro Branco, em Poços de Caldas, MG. N = número de indivíduos, P = número de parcelas com a espécie, AB = área basal (m²), DA = densidade absoluta (indivíduos/ha), FA = frequência absoluta (%), DoA = dominância absoluta (m²/ha), DR = densidade relativa (%), FR = frequência relativa (%), DoR = dominância relativa (%) e VI = valor de importância. As espécies estão listadas em ordem decrescente de VI.

Espécie	N	P	AB	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	VI
<i>Pinus elliottii</i>	147	6	1,8388	816,67	100,00	10,2153	60,25	14,63	73,53	148,41
<i>Clethra scabra</i>	46	6	0,3719	255,56	100,00	2,0663	18,85	14,63	14,87	48,36
<i>Myrsine umbellata</i>	22	6	0,0805	122,22	100,00	0,4474	9,02	14,63	3,22	26,87
<i>Piptocarpha macropoda</i>	7	5	0,0372	38,89	83,33	0,2067	2,87	12,20	1,49	16,55
<i>Leucochloron incuriale</i>	3	2	0,0548	16,67	33,33	0,3046	1,23	4,88	2,19	8,30
<i>Myrcia rostrata</i>	2	2	0,0399	11,11	33,33	0,2218	0,82	4,88	1,60	7,29
<i>Tibouchina sellowiana</i>	2	2	0,0198	11,11	33,33	0,1099	0,82	4,88	0,79	6,49
<i>Ilex paraguariensis</i>	2	2	0,0083	11,11	33,33	0,0462	0,82	4,88	0,33	6,03
<i>Ocotea pulchella</i>	2	2	0,0066	11,11	33,33	0,0365	0,82	4,88	0,26	5,96
<i>Siphoneugena densiflora</i>	3	1	0,0096	16,67	16,67	0,0531	1,23	2,44	0,38	4,05

Sob o plantio de *Pinus*, de acordo com a Tabela 10, as espécies mais abundantes em número de indivíduos foram *Myrsine umbellata* (16), *Psychotria sessilis* (11), *Alchornea triplinervea* (8), *Cupania vernalis* (8), *Clethra scabra* (6). Estas espécies corresponderam a 51,0% do total dos indivíduos amostrados. As espécies com maiores dominâncias foram *Alchornea triplinervea* (0,2553 m².ha⁻¹), *Myrsine umbellata* (0,2513 m².ha⁻¹), *Psychotria sessilis* (0,2378 m².ha⁻¹), *Cupania vernalis* (0,2014 m².ha⁻¹) e *Vochysia magnifica* (0,1795 m².ha⁻¹), as quais corresponderam a 39,8% da dominância total.

As espécies com maior VI foram *Myrsine umbellata*, *Psychotria sessilis*, *Alchornea triplinervea*, *Cupania vernalis* e *Casearia decandra*, correspondendo a 42,2 % do VI total. Das 10 espécies mais importantes, 8 apresentam dispersão zoocórica, excetuando-se *Clethra scabra* e *Vochysia magnifica*. O plantio de *Pinus elliottii* apresenta densidade de 800 indivíduos.ha⁻¹, totalizando uma área basal de 8,36 m².ha⁻¹. O sub-bosque nativo apresenta-se com 533,3 ind.ha⁻¹ no estrato arbóreo com DAP médio de 7,53 cm.

TABELA 10. Parâmetros estruturais quantitativos das espécies amostradas no estrato arbustivo-arbóreo sob *Pinus* na RPPN de Retiro Branco, em Poços de Caldas, MG. N = número de indivíduos, P = número de parcelas com a espécie, AB = área basal (m²), DA = densidade absoluta (indivíduos/ha), FA = frequência absoluta (%), DoA = dominância absoluta (m²/ha), DR = densidade relativa (%), FR = frequência relativa (%), DoR = dominância relativa (%) e VI = valor de importância. As espécies estão listadas em ordem decrescente de VI.

Espécie	N	P	AB	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	VI
<i>Myrsine umbellata</i>	16	4	0,0452	88,89	66,67	0,2513	16,67	7,41	10,57	34,64
<i>Psychotria sessilis</i>	11	5	0,0428	61,11	83,33	0,2378	11,46	9,26	10,00	30,72
<i>Alchornea triplinervea</i>	8	3	0,0460	44,44	50,00	0,2553	8,33	5,56	10,74	24,63
<i>Cupania vernalis</i>	8	3	0,0362	44,44	50,00	0,2014	8,33	5,56	8,47	22,36
<i>Casearia decandra</i>	5	2	0,0305	27,78	33,33	0,1694	5,21	3,70	7,13	16,04
<i>Clethra scabra</i>	6	3	0,0152	33,33	50,00	0,0845	6,25	5,56	3,55	15,36
<i>Casearia ulmifolia</i>	5	3	0,0162	27,78	50,00	0,0901	5,21	5,56	3,79	14,56
<i>Vochysia magnifica</i>	2	2	0,0323	11,11	33,33	0,1795	2,08	3,70	7,55	13,34
<i>Miconia trianae</i>	5	1	0,0240	27,78	16,67	0,1333	5,21	1,85	5,61	12,67
<i>Ocotea brachybotra</i>	3	2	0,0117	16,67	33,33	0,0652	3,13	3,70	2,74	9,57

Sob o plantio de *Eucalyptus*, de acordo com a Tabela 11, as espécies mais abundantes em número de indivíduos foram *Cupania vernalis* (31), *Myrsine umbellata* (13), *Cabralea canjerana* e *Siphoneugena densiflora* (5) e *Mollinedia argyrogyna* e *Sorocea bomplandii* (4). Estas espécies

corresponderam a 61,7% do total dos indivíduos amostrados. As espécies com maiores dominâncias foram *Cupania vernalis* (0,6043 m².ha⁻¹), *Cabralea canjerana* (0,2039 m².ha⁻¹), *Myrsine umbellata* (0,1745 m².ha⁻¹), *Alchornea triplinervea* (0,1539 m².ha⁻¹) e *Aspidosperma parvifolium* (0,1249 m².ha⁻¹), as quais corresponderam a 62,9% da dominância total. As espécies com maior VI foram *Cupania vernalis*, *Myrsine umbellata*, *Cabralea canjerana*, *Siphoneugena densiflora* e *Alchornea triplinervea*, correspondendo a 50,5 % do VI total.

Das 10 espécies mais importantes, 9 apresentam dispersão zoocórica, excetuando-se *Aspidosperma parvifolium*. O plantio de *Eucalyptus* apresenta uma densidade de 776,1 ind.ha⁻¹, totalizando uma área basal de 10,4667 m².ha⁻¹. O sub-bosque espontâneo com espécies nativas apresenta-se com 447,62 ind.ha⁻¹ no estrato arbóreo com DAP médio de 7,55 cm.

TABELA 11. Parâmetros estruturais quantitativos das espécies amostradas no estrato arbustivo-arbóreo sob *Eucalyptus* na RPPN de Retiro Branco, em Poços de Caldas, MG. N = número de indivíduos, P = número de parcelas com a espécie, AB = área basal (m²), DA = densidade absoluta (indivíduos/ha), FA = frequência absoluta (%), DoA = dominância absoluta (m²/ha), DR = densidade relativa (%), FR = frequência relativa (%), DoR = dominância relativa (%) e VI = valor de importância. As espécies estão listadas em ordem decrescente de VI.

Espécie	N	P	AB	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	VI
<i>Cupania vernalis</i>	31	4	0,1269	147,62	57,14	0,6043	32,98	8,00	30,14	71,12
<i>Myrsine umbellata</i>	13	4	0,0366	61,90	57,14	0,1745	13,83	8,00	8,70	30,53
<i>Cabralea canjerana</i>	5	3	0,0428	23,81	42,86	0,2039	5,32	6,00	10,17	21,49
<i>Siphoneugena densiflora</i>	5	3	0,0138	23,81	42,86	0,0657	5,32	6,00	3,28	14,60
<i>Alchornea triplinervea</i>	2	2	0,0323	9,52	28,57	0,1539	2,13	4,00	7,67	13,80
<i>Mollinedia argyrogyna</i>	4	3	0,0106	19,05	42,86	0,0503	4,26	6,00	2,51	12,77
<i>Sorocea bonplandii</i>	4	2	0,0148	19,05	28,57	0,0703	4,26	4,00	3,51	11,76
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	2	1	0,0262	9,52	14,29	0,1249	2,13	2,00	6,23	10,36
<i>Tapirira obtusa</i>	2	2	0,0083	9,52	28,57	0,0394	2,13	4,00	1,97	8,09
<i>Myrcia fallax</i>	2	2	0,0080	9,52	28,57	0,0379	2,13	4,00	1,89	8,02

4.2.3. Diversidade nas diferentes vegetações

De acordo com a Tabela 12, para o estrato de regeneração natural, observa-se uma alta diversidade de espécies na área em geral, explicado, principalmente, pela heterogeneidade de ambientes amostrados. No estrato arbóreo há uma queda no valor de diversidade de espécies, causada pela baixa diversidade na capoeira e pela não amostragem do fragmento. Considerando o sub-bosque do plantio de *Pinus*, observa-se que o estrato da regeneração natural possui baixa diversidade de espécies e baixa equabilidade, causadas principalmente pela dominância de *P. sessilis*. Já no estrato arbóreo, há a presença de espécies presentes no fragmento e na capoeira e sem dominância por parte de alguma espécie, indicado pela alta equabilidade. Comparando o sub-bosque sob *Eucalyptus* e sob *Pinus*, observam-se, para o estrato de regeneração natural, maiores diversidade e equabilidade sob o primeiro.

TABELA 12. Diversidade Shannon (H' em nats.indivíduos⁻¹) e equabilidade (entre parênteses) encontradas nos estratos regenerativos e arbóreos em toda amostragem e nos diferentes ambientes vegetacionais estudados.

Área	Regeneração natural	Estrato arbóreo
Geral	3,52 (0,734)	2,70 (0,657)
Pinus	1,89 (0,533)	3,01 (0,861)
Eucalipto	2,80 (0,851)	2,73 (0,775)
Capoeira	3,43 (0,823)	1,38 (0,487)
Fragmento	3,23 (0,732)	-

4.2.4. Estratégias de regeneração das espécies

Das 50 espécies amostradas sob *Pinus*, 8 são classificadas como pioneiras, 28 como clímax exigentes em luz e 14 como tolerantes à sombra (Tabela 13). Sob *Eucalyptus*, das 49 espécies identificadas, 2 são pioneiras, 32 clímax exigentes em luz e 15 tolerantes à sombra. No fragmento, das 82 espécies identificadas, 6 são pioneiras, 45 são exigentes em luz e 24 são tolerantes à sombra, além de 7 não classificadas. Este resultado em relação à composição florística mostra o mesmo padrão de comunidade presente no fragmento e nos plantios puros, onde predominam espécies mais tardias no processo de sucessão. Já na capoeira, das 63 espécies amostradas, 18 são pioneiras, 31 clímax exigentes em luz e 8 tolerantes à sombra, além de 6 não classificadas. As espécies não classificadas foram aquelas em que apenas o gênero foi identificado, impossibilitando uma classificação adequada.

Com base nas guildas de dispersão, observa-se o predomínio de espécies zoocóricas em todas as áreas amostrais (Tabela 14). Entretanto, na capoeira, amostrou-se, proporcionalmente, um maior número de espécies não zoocóricas. Sob *Pinus*, das 50 espécies amostradas, 40 apresentaram síndromes de zoocoria e apenas 10 de anemocoria. Sob *Eucalyptus*, das 49 espécies, 39 apresentaram síndromes de zoocoria, 9 de anemocoria e 1 apresentou síndrome de autocoria. No fragmento, das 82 espécies, 68 eram zoocóricas, 11 anemocóricas e 3 autocóricas. Na capoeira, das 63 espécies, 41 eram zoocóricas, 17 anemocóricas e 5 autocóricas.

TABELA 13. Número de espécies presentes em cara área amostral em relação à guilda de regeneração: P – pioneiras, CL – clímax exigente em luz, CS – clímax tolerante à sombra e NC – não classificada.

Guildas de regeneração	Áreas			
	<i>Pinus</i>	<i>Eucalyptus</i>	Capoeira	Fragmento
P	8	2	18	6
CL	28	32	31	45
CS	14	15	8	24
NC	-	-	6	7

TABELA 14. Número de espécies presentes em cara área amostral em relação à estratégia de dispersão.

Guildas de dispersão	Áreas			
	<i>Pinus</i>	<i>Eucalyptus</i>	Capoeira	Fragmento
Zoocoria	40	39	41	68
Anemocoria	10	9	17	11
Autocoria	-	1	5	3

4.3. Análise das correlações espécies-ambiente

4.3.1. Análise de gradientes na regeneração natural

A CCA com dados de somas de alturas nas parcelas apresentou autovalores (*eigenvalues*) de 0,648; 0,404 e 0,258 para os três primeiros eixos de ordenação. A variância explicada acumulada nos três eixos foi de 19,4%, 31,5% e 39,2%, consideradas baixas. Os resultados mostraram uma alta correlação entre espécies e variáveis ambientais para os três primeiros eixos de ordenação:

95,7%; 91,6% e 83,4%. O teste de permutação de Monte Carlo indicou correlação significativa entre as abundâncias das espécies e as variáveis ambientais para o primeiro eixo ($p=0,02$; 0,06 para o segundo eixo). As correlações entre as variáveis ambientais utilizadas com os três primeiros eixos de ordenação estão apresentadas na Tabela 15. O primeiro eixo de ordenação apresentou-se fortemente correlacionado, em termos absolutos, com características texturais dos solos, como teor de areia, argila e silte e a variável declividade. No segundo eixo, notam-se correlações mais fortes para as variáveis concentração de P e teor de matéria orgânica (MO).

TABELA 15. Análise de correspondência canônica (CCA) para estrato regenerativo, considerando somas das alturas nas espécies: correlações internas (*intrasets*) entre as variáveis ambientais e os três primeiros eixos de ordenação.

Variáveis	Eixo 1	Eixo 2	Eixo3
P	0,244	- 0,849	- 0,088
Al	0,444	- 0,221	- 0,175
Cota	- 0,183	- 0,457	0,328
MO	0,358	- 0,525	0,481
V	- 0,417	0,352	- 0,241
Areia	- 0,843	- 0,206	- 0,127
Silte	- 0,516	- 0,104	0,206
Argila	0,817	0,190	- 0,001
Declividade	- 0,538	- 0,159	- 0,064

No primeiro eixo de ordenação das Figuras 5 (A e B), as correlações das variáveis ambientais com as unidades amostrais e espécies indicam dois grupos distintos de parcelas. O primeiro grupo é formado pelas parcelas 14, 16 e 18,

todas na capoeira, presentes em solos mais novos, com alto teor de areia e silte, e em áreas declivosas. As espécies associadas a este sitio são *Pinus elliottii*, *Clethra scabra*, *Leandra lacunosa* e *Miconia ligustroides*. O segundo grupo é formado por parcelas presentes em solos mais argilosos, com maior concentração de Al, presentes em áreas menos declivosas. O segundo eixo discrimina as parcelas presentes sob *Eucalyptus* das demais, principalmente pela maior concentração de P e matéria orgânica, e abundância das espécies *Cupania vernalis*, *Dalbergia villosa*, *Siphoneugena densiflora* e *Protium widgrenii*. As parcelas sob *Pinus* não se diferenciaram do fragmento, haja vista principalmente, a abundância de *Psychotria sessilis*, *Leandra scabra*, *Ilex brevicuspis*, *Myrcia fallax*, *Miconia trianae*, *Tibouchina sellowiana*.

Utilizando como valor de abundância o número de indivíduos das espécies, encontraram-se os autovalores de 0,650; 0,307 e 0,185 para os três primeiros eixos de ordenação. As variâncias acumuladas para as espécies nos três primeiros eixos foram 24,1%, 35,4% e 42,3%. O resultado da CCA mostrou uma alta correlação entre espécies e variáveis ambientais para os três primeiros eixos de ordenação: 96,9%, 92,5% e 87,1%. O teste de permutação de Monte Carlo indicou correlação significativa entre as abundâncias das espécies e as variáveis ambientais utilizadas no primeiro e segundo eixos ($p=0,01$ e $0,05$). As correlações entre as variáveis ambientais nos três primeiros eixos de ordenação são mostrados na Tabela 16. O primeiro eixo da ordenação está fortemente correlacionado, em termos absolutos, com as variáveis texturais dos solos, como teor de areia e argila, além da declividade e cobertura do estrato herbáceo. No segundo eixo, há correlação com características químicas dos solos, como teor de matéria orgânica e K, além da cota e teor de silte.

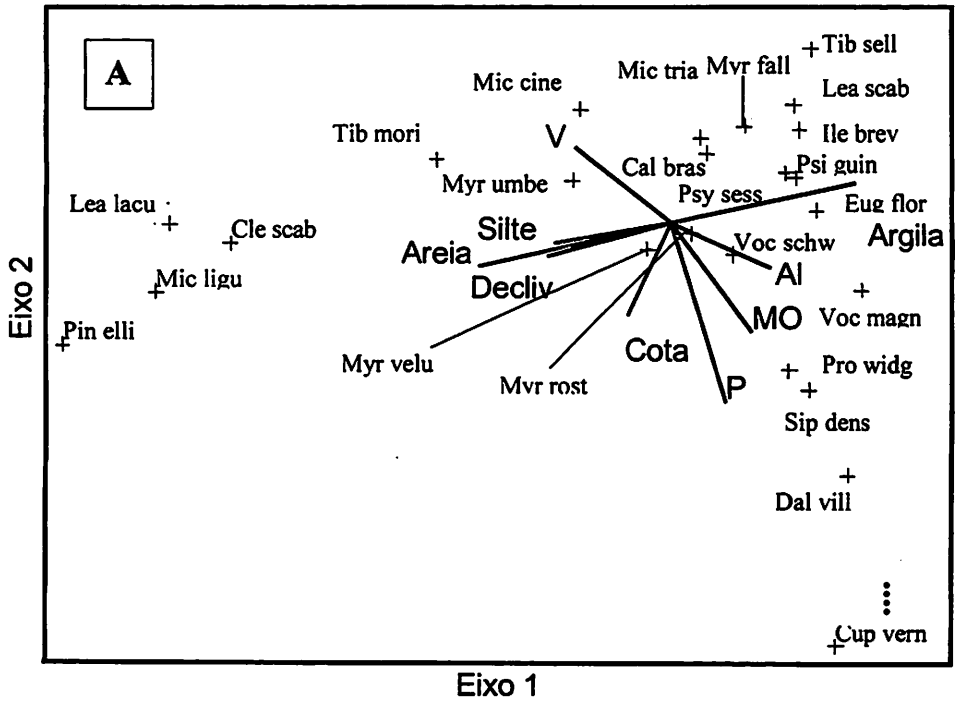


FIGURA 5. Diagrama de ordenação produzido pela análise de correspondência canônica (CCA) da abundância (soma das alturas das espécies) de 24 espécies amostradas em 25 parcelas no estrato regenerativo. O diagrama mostra a distribuição das espécies (A), amostras (B) e variáveis ambientais (em ambas as figuras) nos dois primeiros eixos de ordenação. As espécies estão representadas por cruzes e as linhas contínuas indicam a grandeza e o sentido da importância das variáveis ambientais. Os símbolos referem-se aos habitats: quadrado vazio = *Pinus*, quadrado cheio = *Eucalyptus*, círculo vazio = capoeira, círculo cheio = fragmento.

(Continua)

FIGURA 5, Cont.

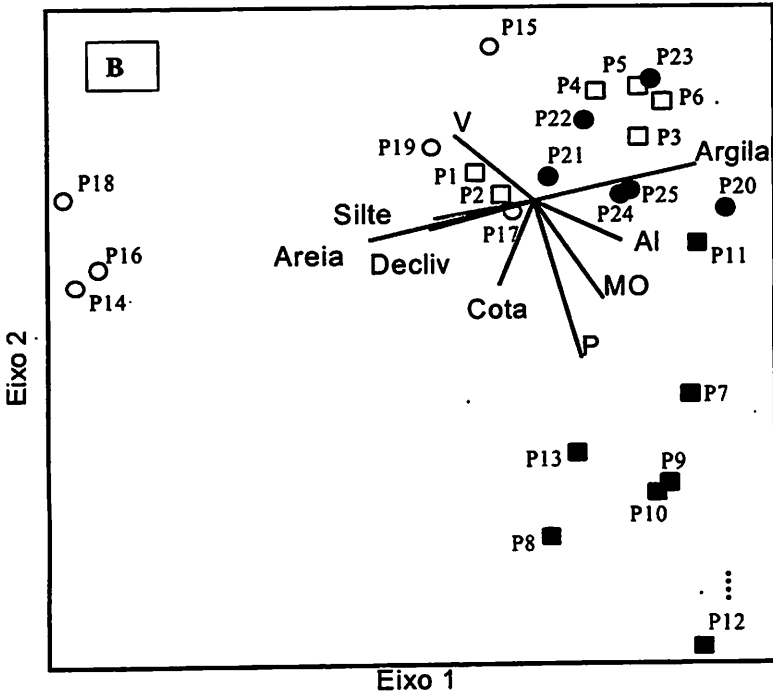


TABELA 16. Análise de correspondência canônica (CCA) para estrato regenerativo, considerando o número de indivíduos das espécies: correlações internas (*intraset*) entre as variáveis ambientais e os três primeiros eixos de ordenação.

Variáveis	Eixo 1	Eixo 2	Eixo3
Drenagem	-0,153	0,478	0,013
K	0,159	0,515	-0,158
Al	0,435	-0,114	0,101
Cota	-0,287	0,459	-0,242
M.O.	0,299	0,630	-0,452
Areia	-0,796	-0,050	-0,162
Silte	-0,429	0,509	0,229
Argila	0,755	-0,191	0,014
Declividade	-0,490	0,324	0,168
Cobertura	-0,485	0,126	0,054

Considerando-se o número de indivíduos como medida de abundância (Figura 6), tem-se no eixo 1 a divisão de três grupos de parcelas. O primeiro grupo à esquerda e coincidente com a CCA anterior é formado pelas parcelas 14, 16, 18 e inclui a 17, todas na capoeira, presentes em solos mais jovens, com alto teor de areia e silte, em áreas declivosas. As espécies mais abundantes também coincidem com as encontradas na CCA anterior, incluindo *Trembleya parviflora*. O segundo grupo, mais ao centro do diagrama, é formado pelas parcelas 13 (sob *Eucalyptus*), 15 e 19 (capoeira), presentes em solos mais profundos, com baixo teor de areia e com menores declividade e drenagem. Nestas parcelas, as espécies mais abundantes são *Myrsine umbellata*, *Tibouchina moricandiana* e *Piptocarpha macropoda*. O terceiro grupo é formado pelas parcelas do fragmento e as do sub-bosque dos plantios puros, exceto a P13, representadas no lado direito do diagrama.

O grupo de parcelas do lado direito é dividido pelo segundo eixo em 3 grupos, de acordo com o teor de matéria orgânica e K do solo. O primeiro grupo, no canto inferior direito, é formado pelas parcelas sob *Pinus* presentes nos argissolos, com baixos teores de areia e silte e em áreas menos declivosas e moderadamente drenadas (parcelas 4, 3, 5 e 6), tendo maior densidade de *Tibouchina sellowiana* e *Psychotria sessilis*. No centro do diagrama, existe um grupo intermediário de parcelas sob plantios puros (*Pinus*: 1 e 2; *Eucalyptus*: 9, 10 e 11) e uma do fragmento (20), presentes em áreas menos declivosas e drenadas, com solos de baixo teor de matéria orgânica e K. Estas parcelas apresentam maiores abundâncias de *Myrcia rostrata* e *Ilex brevicauspis*. As parcelas sob *Pinus*, *Miconia cinerascens*. O terceiro grupo é formado pelas parcelas restantes sob *Eucalyptus* (7 e 12) e as do fragmento (21, 22, 23, 24 e 25) presentes em solos menos arenosos e com maiores teores de K e matéria orgânica. As espécies mais abundantes foram *Cupania vernalis*, *Siphoneugena*

densiflora, *Calypthranthes brasiliensis*, *Miconia trianae*, *Leandra scabra* e *Tapirira obtusa*.

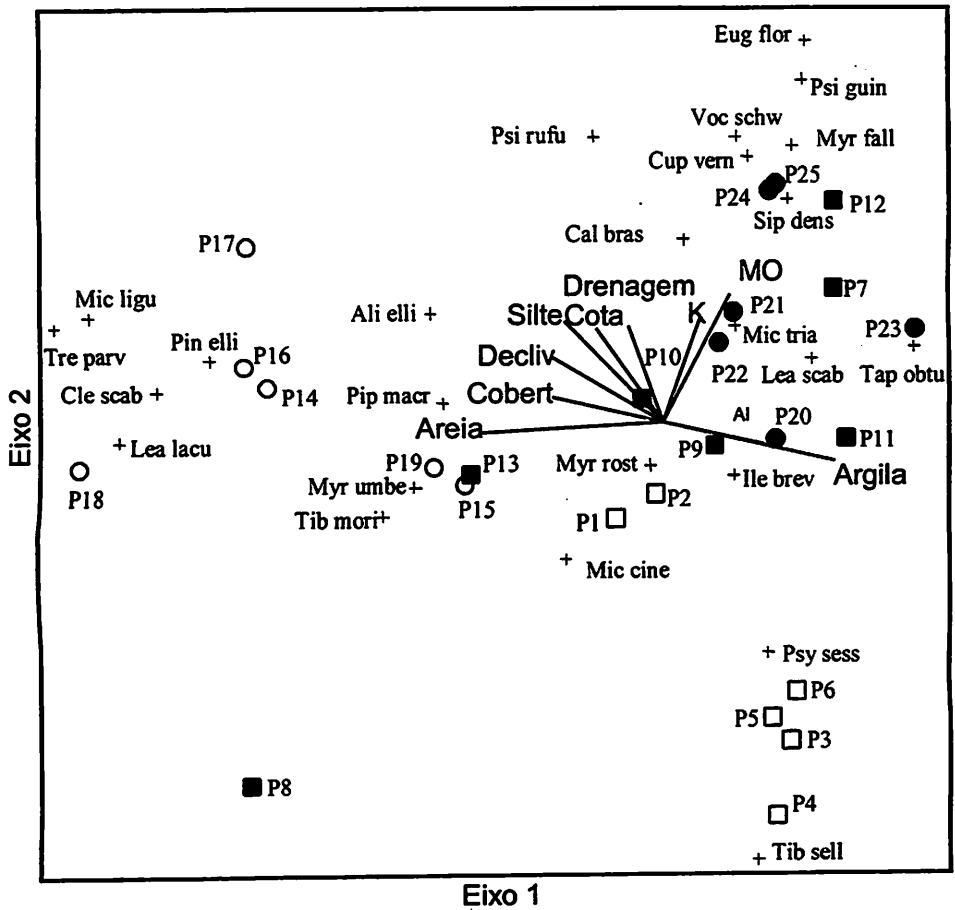


FIGURA 6. Diagrama de ordenação produzido pela análise de correspondência canônica (CCA) da abundância (número de indivíduos) de 25 espécies amostradas em 25 parcelas no estrato regenerativo. O diagrama mostra a distribuição das parcelas, das espécies e das variáveis ambientais nos dois primeiros eixos de ordenação. As espécies estão representadas por cruzes e as linhas contínuas indicam a grandeza e o sentido da importância das variáveis ambientais. Os símbolos referem-se aos habitats: quadrado vazio = *Pinus*, quadrado cheio = *Eucalyptus*, círculo vazio = capoeira, círculo cheio = fragmento.

4.3.2. Análise de gradientes no estrato arbóreo

Utilizando-se dados de área basal das espécies nas parcelas, a CCA apresentou autovalores (*eigenvalues*) de 0,724; 0,295 e 0,187 para os três primeiros eixos de ordenação. A variância acumulada para as espécies nos três eixos foi baixa: 22,3%, 31,3% e 37,1%. A CCA mostrou uma alta correlação entre espécies e variáveis ambientais para os três primeiros eixos de ordenação: 93,9%; 92,0% e 91,9%. O teste de permutação de Monte Carlo indicou correlação significativa entre as abundâncias das espécies e as variáveis ambientais utilizadas ($p=0,05$ e $0,04$ para os dois eixos). As correlações entre as variáveis ambientais utilizadas com os três primeiros eixos de ordenação estão apresentadas na Tabela 17. O primeiro eixo está fortemente correlacionado, em termos absolutos, com características texturais dos solos, como teor de areia, argila e silte e as variáveis declividade e saturação por bases (V). No segundo eixo, apenas a variável teor de K está altamente correlacionada.

TABELA 17. Análise de correspondência canônica (CCA): correlações internas (*intraset*) entre as variáveis ambientais e os três primeiros eixos de ordenação.

Variáveis	Eixo 1	Eixo 2	Eixo3
K	0,326	0,733	0,405
V	- 0,687	- 0,170	0,074
Silte	- 0,661	0,275	0,074
Argila	0,711	- 0,009	- 0,129
Areia	- 0,660	- 0,120	0,142
Declividade	- 0,675	0,348	- 0,199

O primeiro eixo de ordenação (Figura 7) mostra correlações que indicam dois grupos distintos de parcelas. O primeiro grupo é formado pelas parcelas presentes na capoeira (14, 15, 16, 17, 18 e 19) e as parcelas 1 e 2 sob *Pinus*. Estas parcelas estão presentes em solos jovens com maior teor de areia e silte, exceto as parcelas sob *Pinus* que estão sobre argissolos e em áreas menos declivosas. No eixo 2, as parcelas sob *Pinus* são discriminadas das demais pelo solo mais pobre em K (distrófico) e pela pouca declividade, em que as espécies mais abundantes foram *P. sessilis* e *Vochysia magnifica*.

As parcelas 14, 15 e 16, todas na capoeira, foram mais abundantes em *Pinus*. Isto pode ser explicado pela colonização da espécie na capoeira. As parcelas 14 e 16 estão sobre neossolos litólicos e a uma distância de trinta metros do plantio de *Pinus*, enquanto a parcela 15 está a 75 m de distância da bordadura. As parcelas 17, 18 e 19 estão em solos mais ricos em K e com maior abundância de *Clethra scabra*, *Tibouchina sellowiana*, *Leucochlorum incuriale* e *Myrcia rostrata*. De acordo com o eixo 1, o outro grupo de parcelas é formado pelas do sub-bosque dos plantios puros. As parcelas sob *Pinus* estão em solos mais pobres em K e áreas mais planas, sendo mais abundantes em *Casearia decandra*, *P. sessilis* e *Alchornea triplinervea*. As parcelas sob *Eucalyptus* estão, na maioria, em solos mais ricos em K e são mais abundantes em *Cupania vernalis*, *Aspidosperma parvifolium*, *Cabrlea canjerana* e *Siphoneugena densiflora*.

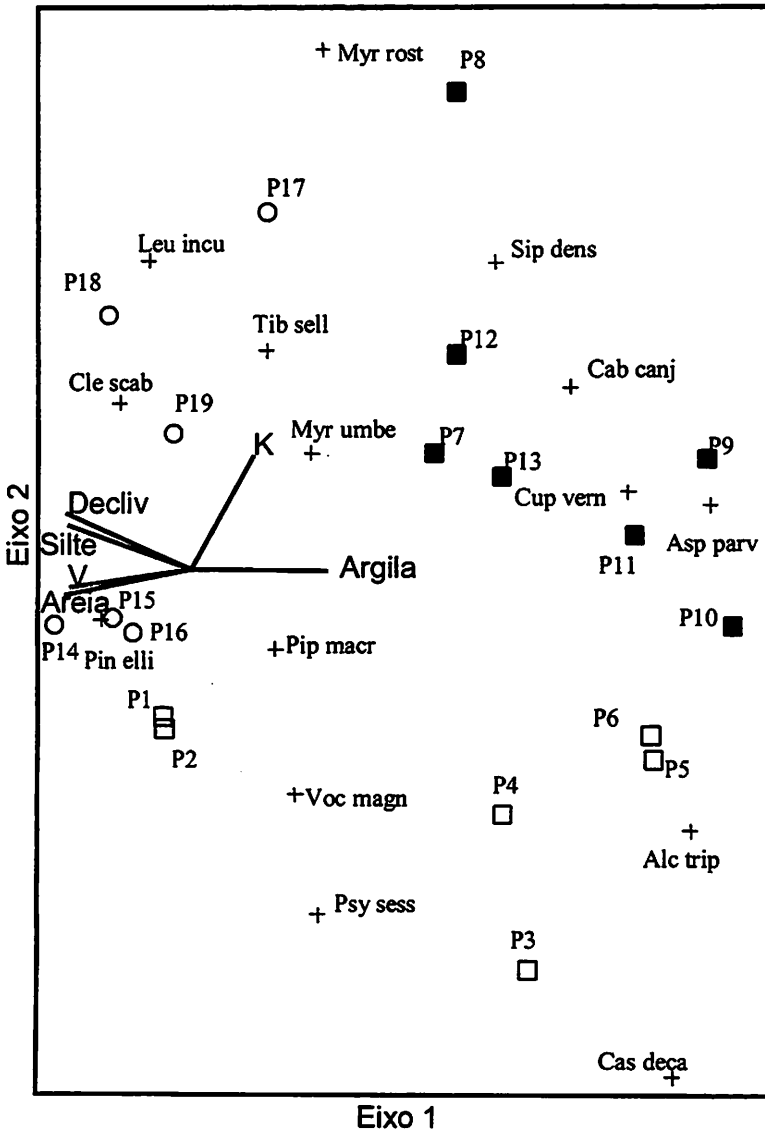


FIGURA 7. Diagrama de ordenação produzido pela análise de correspondência canônica (CCA) da abundância (número de indivíduos) de 17 espécies amostradas em 19 parcelas no estrato arbóreo. O diagrama mostra a distribuição das parcelas, das espécies e das variáveis ambientais nos dois primeiros eixos de ordenação. As espécies estão representadas por cruzes e as linhas contínuas indicam a grandeza e o sentido da importância das variáveis ambientais. Os símbolos referem-se aos habitats: quadrado vazio = *Pinus*, quadrado cheio = *Eucalyptus*, círculo vazio = capoeira.

Os dados de densidade exibiram autovalores de 0,714; 0,383 e 0,266 para os três primeiros eixos. As variâncias acumuladas nos três primeiros eixos foram 21,5%; 33,0% e 41,0%. O resultado da CCA mostrou uma alta correlação entre espécies e variáveis ambientais para os três primeiros eixos de ordenação: 93,7%; 86,3% e 85,8%. O teste de permutação de Monte Carlo indicou correlação significativa entre as abundâncias das espécies e as variáveis ambientais utilizadas no primeiro eixo ($p=0,02$; 0,10 no segundo eixo). As correlações entre as variáveis ambientais utilizadas com os três primeiros eixos de ordenação estão apresentadas na Tabela 18. O primeiro eixo de ordenação está fortemente correlacionado, em termos absolutos, com as variáveis texturais dos solos, como teor de areia, silte e argila, além da declividade e saturação por bases. No segundo eixo, nota-se a correlação com a variável cobertura pelo estrato herbáceo, mas, segundo o Teste de Monte Carlo, esta correlação não é significativa.

TABELA 18. Análise de correspondência canônica (CCA): correlações internas (intrasets) entre as variáveis ambientais e os três primeiros eixos de ordenação.

Variáveis	Eixo 1	Eixo 2	Eixo3
V	- 0,557	- 0,254	- 0,444
Areia	- 0,704	- 0,255	- 0,342
Silte	- 0,669	- 0,373	- 0,286
Argila	0,740	0,151	- 0,257
Declividade	- 0,689	- 0,175	0,283
Cobertura	0,144	0,508	0,653

No primeiro eixo de ordenação da Figura 8, as correlações das variáveis ambientais com as unidades amostrais e espécies indicam dois grupos distintos de parcelas e um intermediário. No canto esquerdo, as parcelas da capoeira 14 e 16 são abundantes em *Pinus* e as parcelas 15 e 18 também abundantes em *Clethra scabra*. O grupo intermediário é formado pelas parcelas restantes da capoeira (17 e 19) e pelas do sub-bosque de *Pinus* existente ao lado da capoeira (1, 2, 3 e 4); são mais abundantes em *Miconia trianae*, *P. sessilis*, *T. sellowiana* e *Myrsine umbellata*. No canto direito do diagrama, observa-se o outro grupo formado pelas parcelas sob *Eucalyptus* e sob o plantio de *Pinus* existente ao lado de um pequeno fragmento (5 e 6). São mais abundantes em *Cupania vernalis*, *Vochysia magnífica*, *Siphoneugena densiflora*, *Casearia decandra*, *C. ulmifolia*, *Alchornea triplinervea*, *Sorocea bomplandii*, *Mollinedia argyrogyna* e *Cabralea canjerana*.

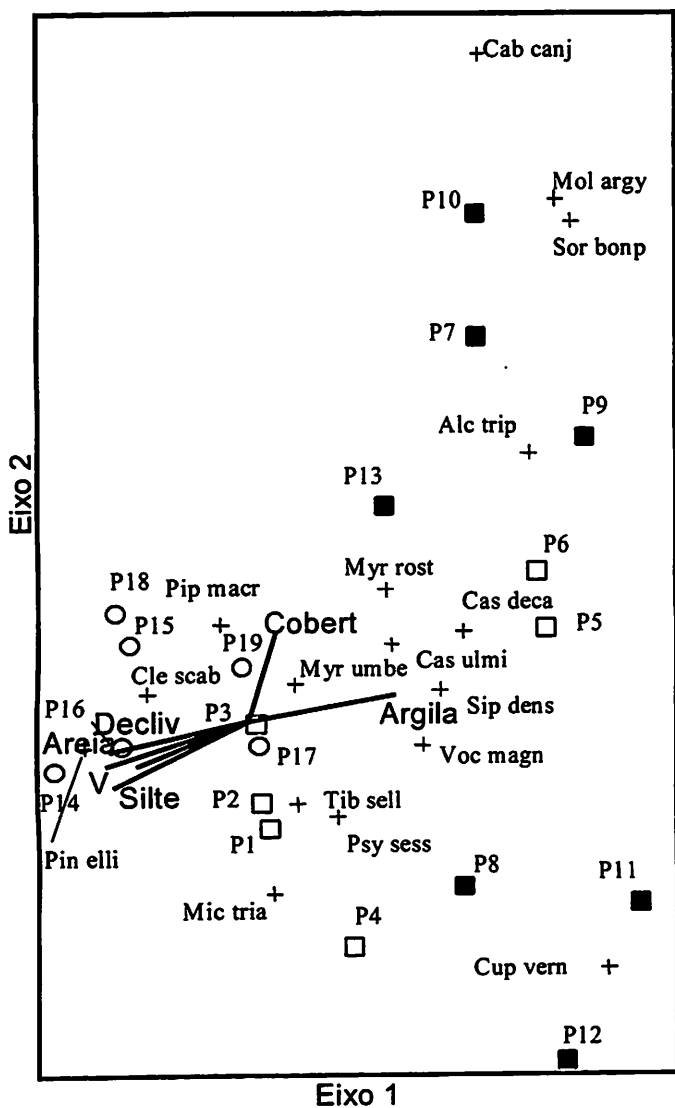



FIGURA 8. Diagrama de ordenação produzido pela análise de correspondência canônica (CCA) da abundância (área basal) de 15 espécies amostradas em 19 parcelas no estrato arbóreo. O diagrama mostra a distribuição das parcelas, das espécies e das variáveis ambientais nos dois primeiros eixos de ordenação. As espécies estão representadas por cruces e as linhas contínuas indicam a grandeza e o sentido da importância das variáveis ambientais. Os símbolos referem-se aos habitats: quadrado vazio = *Pinus*, quadrado cheio = *Eucalyptus*, círculo vazio = capoeira.

5. DISCUSSÃO

5.1. Composição florística e guildas sucessionais na comunidade em regeneração

As diferenças na composição florística e abundância entre as áreas de estudo exibem estádios de regeneração diferenciados, onde, percebe-se a variação das importâncias relativas e riquezas das famílias Melastomataceae, Rubiaceae, Myrtaceae e Lauraceae. A capoeira em estágio mais inicial, os plantios homogêneos em estágio intermediário e o fragmento em estágio mais avançado de regeneração, indicam que à medida que a Floresta Atlântica Montana se regenera, ocorre aumento da importância de Myrtaceae e Lauraceae e diminuição de Melastomataceae e Rubiaceae (Tabarelli, 1997; Tabarelli e Mantovani, 1997).

Na capoeira, a riqueza e abundância de espécies das famílias Melastomataceae (14), Myrtaceae (12) e Asteraceae (8); e dos gêneros *Leandra* e *Miconia* (5), *Myrcia* (4), e *Bacharis* e *Tibouchina* (3); sugere um estágio inicial de sucessão. O mesmo perfil de comunidade foi amostrado por Lorenzo (1991) em Poços de Caldas, MG, na região do Campo do Saco (1600 m de altitude), uma área minerada manualmente e abandonada há 50 anos, onde as famílias mais ricas foram Myrtaceae (16 espécies), Melastomataceae (13), Asteraceae (9) e Solanaceae (4); e os gêneros mais ricos *Tibouchina* (8), *Eugenia* (6) e *Baccharis* (4). O mesmo autor propõe o uso da riqueza e abundância de Melastomataceae como indicadores de áreas em estágio inicial de sucessão. *Clethra scabra*, espécie abundante na área de capoeira, é abundante em bordas de florestas estacionais semidecíduais montanas e altimontanas (Carvalho, 2002) e em sítios com solos jovens e de melhor drenagem (Oliveira-Filho, 1994c; Souza et. al 2003; Dalanesi, 2003).



Comparando-se a composição de espécies encontradas na capoeira e no fragmento, pode-se observar o desaparecimento de espécies pioneiras, principalmente da família Asteraceae, e o surgimento de Myrtaceae e Lauraceae, famílias compostas principalmente por espécies mais tolerantes à sombra e com dispersão zoocórica. Na área estudada, o processo de regeneração exibe grande riqueza e abundância de Melastomataceae e Rubiaceae, na forma de arbustos e arvoretas que compõem o grupo de espécies de sub-bosque. Segundo Tabarelli (1997) e Tabarelli e Mantovani (1997), os arbustos dos gêneros *Miconia*, *Leandra*, *Piper* e *Psychotria* são típicos de sub-bosques de florestas em estádios iniciais de sucessão. Os autores sugerem que em florestas mais velhas, as espécies típicas de sub-bosque seriam pequenas árvores pertencentes a Myrtaceae e Monimiaceae. Tabarelli (1997) ainda sugere a riqueza de Myrtaceae como indicadora do nível de regeneração da floresta, família que representa o principal recurso para frugívoros de médio e grande porte na Floresta Atlântica Montana, tanto em termos quantitativos quanto pela ocorrência de espécies-chave (Moraes, 1992).

As espécies *Cabrlea canjerana*, *Myrcia fallax*, *Sapium glandulosum*, *Prunus myrtifolia*, *Myrsine umbellata* e *Solanum pseudoquina* podem ser encontradas formando o dossel de florestas de nuvens (França 2002; Carvalho et al. 2000). *Miconia cinerascens* e *Ilex paraguariensis* não atingem o dossel, mas podem ser encontradas abundantemente no estrato médio da floresta secundária Montana (França, 2002; Guedes-Bruni et. al. 1997). Estas espécies estão distribuídas em praticamente todas as áreas amostrais.

As famílias Myrtaceae, Lauraceae e Melastomataceae são compostas por espécies generalistas e que pertencem a gêneros politípicos, tais como *Ocotea*, *Eugenia*, *Myrcia*, *Miconia* e *Leandra*. As espécies secundárias que ocorrem ao longo da encosta atlântica são de ampla distribuição, ressaltando-se as dos gêneros *Piptocarpha*, *Vernonia*, *Cecropia*, *Clethra*, *Alchornea*, *Hieronima*,

Pera, *Miconia*, *Tibouchina*, *Rapanea* e *Solanum* (Mantovani, 1993). Espécies tolerantes à sombra, *Cordia ecalyculata*, *Casearia decandra*, *C. obliqua*, *Nectandra oppositifolia*, *Guarea macrophylla*, *Guapira opposita*, *Cupania vernalis* e *Matayba guianensis*, são de ampla distribuição, ocorrendo até o limite sul desta floresta, no estado do Rio Grande do Sul (Tabarelli, 1992; Sevegnani, 1995).

O perfil florístico do fragmento, considerando suas famílias mais importantes, assemelha-se ao encontrado nas Florestas Ombrófilas e Semidecíduas Altimontanas por Fontes (1997), França (2002) e Tabarelli (1997), onde se destacam as famílias Myrtaceae, Melastomataceae, Rubiaceae e Lauraceae. Neste estudo observa-se também o empobrecimento de Fabaceae correlacionado ao aumento da altitude, como encontrado por França (2002), Fontes (1997), Gentry (1995) e Robim *et al.* (1990). Gentry (1995), estudando gradientes altitudinais na encosta andina e América Central, verificou que as famílias Lauraceae, Melastomataceae e Rubiaceae ganham importância a partir dos 1500 m. Neste sentido, Oliveira-Filho e Fontes (2000) acrescentam Asteraceae e Myrsinaceae para o Brasil. A importância relativa de alguns gêneros também aumenta com a altitude, sendo *Clethra*, *Ilex*, *Myrsine*, *Miconia*, *Prunus*, *Meliosma* e *Roupala* fortemente correlacionados com ambientes altomontanos e considerados indicadores de florestas de nuvens neotropicais (Fontes, 1997; Oliveira-filho e Fontes, 2000; Webster, 1995). A espécie *Pimenta pseudocaryophyllus*, segundo Oliveira-filho e Fontes (2000) e *Vochysia schwackeana* (Carvalho, 2002) representam espécies típicas de Florestas Atlânticas de maiores altitudes. Assim, os resultados encontrados reforçam a proposta de Fontes (1997) sobre a existência de um perfil comum para as florestas altimontanas neotropicais. Avaliando-se o estado do fragmento, observa-se que França (2002) cita o gênero *Ocotea* como muito característico

das florestas bem preservadas da porção Sudeste-Sul do bioma Mata Atlântica, onde a família Lauraceae tem um dos seus principais centros de diversificação.

A vegetação sob os plantios homogêneos, quando comparada com a capoeira, apresenta suas características particulares, predominando espécies mais tardias no processo de sucessão que estão presentes no fragmento, além das espécies tidas como generalistas, caso de *Myrsine umbellata* e *Psychotria sessilis*. *Myrsine umbellata* mostrou-se abundante em bordas de florestas e juntamente com *P. sessilis*, em solos jovens (Dalanesi, 2002). *P. sessilis* é a mais abundante no estrato de 5 a 15 m de altura em Ibitipoca (Carvalho et al., 2000). Sob *Eucalyptus*, das 49 espécies amostradas apenas duas são classificadas como pioneiras. Entre as mais abundantes, apenas *Psychotria sessilis* aparece no estrato de regeneração. Sob plantio de *Pinus elliottii* há a presença de oito espécies pioneiras das 50 amostradas, as quais foram encontradas colonizando a capoeira. Das espécies mais abundantes no sub-bosque, apenas *P. sessilis* é classificada como pioneira, e é a espécie dominante no estrato da regeneração natural. Este estudo mostra o mesmo padrão de regeneração encontrado por Nappo et al. (2000) em sub-bosque de plantios homogêneos de *Mimosa scabrella* na área do Retiro Branco, em Poços de Caldas.

5.2. Estrutura da comunidade em regeneração

Segundo os trabalhos de França (2002) e Carvalho et al. (2000), *Psychotria sessilis*, *Leandra scabra* e *Miconia trianae* são árvores típicas de sub-bosque, enquanto *Myrsine umbellata* e *Myrcia fallax* são espécies que formam o dossel de florestas montanas. Estas espécies, neste trabalho, correspondem àquelas que apresentaram os maiores valores de densidade, área basal, frequência e, conseqüentemente, valores de importância. Observa-se ainda que todas apresentam dispersão zoocórica, sendo seus principais agentes dispersores as aves frugívoras generalistas e pequenos mamíferos.

A espécie *Leandra lacunosa*, a segunda mais importante no estrato de regeneração da capoeira, é citada por Lorenzo (1991) como habitante de áreas naturais campestres (onde chega a 0,68 m de altura) e colonizadora de áreas abandonadas (chegando a 2,0 m). Também é encontrada em cerrado e bordas de matas, segundo Baldassari (1989). Já *Miconia cinerascens*, também uma das mais importantes na regeneração da capoeira, pode ser encontrada abundantemente no estrato médio da Floresta Semidecidual Altimontana (França, 2002). As espécies *Tibouchina moricandiana* e *T. sellowiana*, segundo Baldassari (1989), têm o cerrado como seu hábitat natural.

As espécies mais abundantes no estrato de regeneração natural sob plantio de *Eucalyptus*, ou seja, *Cupania vernalis*, *P. sessilis*, *S. densiflora*, *Dalbergia villosa* e *M. umbellata*, são exigentes em luz, exceto *S. densiflora*. Já no estrato arbóreo inclui-se *Alchornea tripinervea* e *Cabralea canjerana* ao grupo das mais importantes. *C. vernalis* e *P. sessilis* foram abundantes sob plantios de *Eucalyptus saligna* em domínios de florestas estacionais semidecíduais, em Itatinga, SP (Sartori *et al.*, 2002) e *Myrsine umbellata* esteve entre as 5 espécies de maior densidade no sub-bosque de plantios de *Eucalyptus grandis* na mesma região (Carneiro, 2002). A população de *C. vernalis* provavelmente tem um maior incremento pela atividade de formigas, que retiram o arilo das sementes, aumentando a sobrevivência das sementes embaixo da planta-mãe pela redução do ataque de fungos e incremento do sucesso de germinação (Guimarães Jr. e Cogni, 2002). Carneiro (2002) ressaltou o comportamento da população de *Cupania vernalis* que apresentou alta taxa de recrutamento ao longo do tempo sob dossel de *Eucalyptus*.

Observando a regeneração natural sob os plantios homogêneos, deve-se salientar a alta densidade de espécies típicas de sub-bosque, como *Leandra scabra*, *Miconia trianae* e *M. cinerascens*, espécies não pioneiras umbrófilas (Durigan e Leitão-Filho, 1995). Destacam-se também, *Cupania vernalis*,

Alchornea triplinervea, *Cabralea canjerana* e *Siphoneugena densiflora*, espécies heliófitas de ciclo de vida longo (Durigan e Leitão-Filho, 1995). Este estudo mostra a influencia do povoamento sobre a regeneração natural, ocorrendo o favorecimento de espécies que não são tipicamente pioneiras devido ao sombreamento oferecido pelo dossel (Tabarelli, *et al.*, 1993; Silva Jr. *et al.* 1995; Rezende *et al.*, 1994; Carneiro 2002; Sartori *et al.*, 2002).

No presente trabalho, a cobertura pelo estrato herbáceo influenciou negativamente a densidade do estrato de regeneração. Sob *Eucalyptus*, destacou-se o estrato herbáceo formado por *Melinis minutiflora*, o que poderia estar impedindo o estabelecimento de espécies arbustivo-arbóreas. Esta espécie é uma invasora comum em áreas naturais altomontanas, por exemplo, na Serra do Ibitipoca, sudeste de Minas Gerais (Fontes, 1997). Diversos autores têm destacado a limitação na regeneração de espécies lenhosas devido à presença de denso estrato herbáceo sob dossel de plantios homogêneos (Carneiro, 2002; Sartori *et al.*, 2002; Aubert e Oliveira-Filho, 1994).

No fragmento, as espécies com maior VI, *L. scabra*, *P. sessilis*, *Myrcia fallax*, *M. trianae*, *Calypttranthes brasiliensis*, e *Siphoneugena densiflora* são típicas de sub-bosque ou classificadas como clímax exigentes de luz. Porém, *Myrcia fallax* pode ser encontrada formando o dossel da floresta em ambiente altomontano (França, 2002). Conclui-se que o fragmento apresenta-se em estágio intermediário de regeneração, visto que estas espécies são comuns em florestas secundárias. Observa-se a importância relativa das famílias Myrtaceae, Rubiaceae e Melastomataceae em florestas secundárias montanas.

5.3. Dispersão de espécies nas áreas em regeneração

Na capoeira, destaca-se e intensa colonização por *Pinus elliottii*. O gênero *Pinus* foi o primeiro a colonizar, no sul dos Estados Unidos, áreas recém cortadas ou abandonadas pela agricultura (Wenger e Trousdell, 1958 citados por

Jankovski, 1996). No Brasil, é frequente a observação de indivíduos de *Pinus* regenerados espontaneamente em áreas abertas nas regiões Sudeste e Sul, tanto em áreas montanhosas (Serras do Mar e da Mantiqueira) quanto em áreas costeiras, colonizando restingas (Ziller 2000; Ziller e Galvão, 2002). Neste estudo a colonização de *Pinus* foi resultado da abundante chuva de sementes proveniente do plantio adulto ao lado e ao longo dos anos. Garrido *et al* (1980) observou que um pomar de *Pinus elliottii* pode produzir uma quantidade de sementes de 2,74 a 51,68 kg.ha⁻¹, de 10 a 17 anos de idade. Em relação a distancia de disseminação, estudos têm mostrado que o número de sementes decresce exponencialmente com o aumento da distância da bordadura do plantio (Jankovski, 1996). O autor observou uma disseminação uniforme dentro do plantio e que 84,2% das sementes são dispersadas nos primeiros 40 m, embora sementes possam ser carregadas além de 75 m (Cooper, 1957 citado por Jankovski, 1996). Observa-se que a viabilidade das sementes disseminadas produz uma germinação entre 80 e 55% não importando a distância da bordadura do plantio (Jankovski, 1985). Na capoeira, as parcelas 14 e 16, que estavam a 30 m da bordadura do plantio homogêneo, tiveram em média 59 indivíduos (1.966,67 ind.ha⁻¹) enquanto as parcelas 18 e 19, a 125m, tiveram 12 indivíduos (400 ind.ha⁻¹), comprovando a capacidade do *Pinus* em colonizar áreas abertas próximas a plantios. Brassiolo (1988) observou o estabelecimento de 1,2 plantas/m² de *Pinus elliottii* em uma área porta-sementes com 80 árvores.ha⁻¹ e com sub-bosque nativo bem desenvolvido.

Também na capoeira, é marcante a riqueza e abundância de melastomatáceas no estrato de regeneração. A família é muito importante nas florestas tropicais, principalmente quanto a utilização dos frutos por aves (Loiselle e Blake, 1999). Quando possuem os mesmos dispersores, estas espécies sequenciam sua frutificação ao longo do ano (Snow, 1966). Em um trabalho com *Miconia hypoleuca*, foram observadas 34 espécies de aves

consumindo seus frutos em bandos mistos, além de *Cebus apella* e *Atta spp.* (saúvas). A guilda de aves variou desde espécies pequenas (Pipridae) até espécies de grande porte (Rhamphastidae e Cracidae) e em todos os estratos da árvore, sendo Emberezidae a família com maior número de espécies (Galetti e Stotz, 1996).

A coleta de dados no campo foi realizada durante a frutificação de *Leandra scabra*, espécie presente em todas as áreas amostrais. Observou-se um alto consumo de frutos por bandos mistos de *Chiroxiphia caudata* (Pipridae), *Elaenia spp.* (Tyranidae), *Tangara cayana* e *T. cyanoventris* (Emberezidae) e *Thraupis sayaca* (Thraupidae). Estas aves usavam indivíduos de *P. sessilis* e *M. umbellata* presentes nos plantios puros como poleiros de alimentação e abrigo, podendo sugerir sobre associações entre espécies de plantas zoocóricas na colonização de novas áreas. A dispersão de sementes na área pode ser afetada por diversos fatores, entre eles a estrutura da vegetação e sua atratividade à fauna, a distância e o grau de isolamento da área à fonte de propágulos e a condição das áreas que servem como fontes colonizadoras (Parrota et al, 1997a; 1997b). Pequenos talhões homogêneos com sub-bosque nativo, inseridos em uma paisagem permeável e conectada, podem ser utilizados como áreas de refúgios para a fauna quando ocorrem perturbações nos fragmentos. O gênero *Leandra* foi predominante no sub-bosque de um pasto sujo e um pomar de *Citrus* abandonado no Vale do Ribeira, área de transição entre Floresta Ombrófila e Estacional Semidecidual (Souza, 2002). Foram amostrados também *Tibouchina sp*, *Myrsine ferruginea*, *Clethra scabra*, *Psidium sp* e *Ocotea sp*. Segundo o autor, *Leandra sp.* poderia estar atuando na atração da fauna nativa, incrementando com isto a chegada de sementes alóctones presentes nos remanescentes nativos.

Nos sub-bosques dos plantios homogêneos pode ser observado um maior número de espécies arbóreas com síndrome de dispersão zoocórica, fato também

relatado por Lombardi e Motta Jr. (1992), trabalhando com *Pinus elliottii*, e Tabarelli *et al.* (1993), trabalhando com *Eucalyptus sp.*

Este fato comprova a hipótese de que o sub-bosque permite a instalação de um grande número de aves que passam a utilizar o reflorestamento como hábitat adicional (Almeida, 1981). Berndt (1993) identificou 65 espécies de aves em reflorestamentos de *Pinus* sob domínio das Florestas Ombrófilas Mistas Montanas. As famílias mais adaptadas foram as insetívoras (Tyrannidae, Furnaridae e Formicariidae) e granívoras (Fringillidae). Espécies frugívoras também foram avistadas nos reflorestamentos.

A maioria das espécies amostradas apresenta diásporos menores que 1,5 cm, fato já observado por Tabarelli (1997), incluindo a maioria das Myrtaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Lauraceae, Monimiaceae, Flacourtiaceae e Myrsinaceae. Estas espécies são dispersas preferencialmente por passeriformes, pequenos frugívoros generalistas das famílias Pipridae e Thraupidae (Stiles e Rosseli, 1993) e algumas espécies de *Turdus* (Turdidae) (Tabarelli, 1997).

Psychotria, *Eugenia*, *Miconia*, *Ocotea*, *Leandra* e *Rapanea* são gêneros com elevados percentuais de espécies e indivíduos nas comunidades colonizadoras (Tabarelli, 1997; Tabarelli e Mantovani, 1997). São gêneros que produzem uma abundante chuva de sementes na área e podem estar atuando na atração da fauna dispersora, como fonte de alimento e aumentando a complexidade estrutural do hábitat. Os indivíduos destas espécies, quando presentes, produzem abundantes chuvas de sementes autóctones que poderiam estar formando um eficiente banco de sementes no solo. Além disso, servem como poleiros de alimentação e abrigo, influenciando a distribuição de aves e os padrões de dispersão de sementes ornitocóricas, aumentando a chance de chegada de sementes alóctones (McDonnel e Stiles, 1983; Wilson e Cromme, 1990; Guedes *et al.*, 1997). Sob plantios homogêneos ou na capoeira, estes indivíduos possuem maior capacidade para florescer e frutificar, já que a

competição existente por luz e nutrientes é menor que em um sub-bosque de floresta natural, e, conseqüentemente, maior capacidade de colonizar efetivamente a área, visto que estão presentes nos diferentes estratos da vegetação.

5.4. Correlações entre espécies e ambientes

Observando os diagramas produzidos pela CCA para o estrato da regeneração natural, considerando-se os resultados do teste de Monte Carlo, pode-se verificar que a classe de solo e as características edáficas pouco influenciam na distribuição da comunidade vegetal na área. A comunidade foi influenciada pelas diferentes áreas amostrais, ou seja, existem comunidades típicas na capoeira, enquanto plantios puros e fragmento se confundem. Entretanto, na capoeira predominaram espécies de estádios iniciais ou mais abundantes em bordas de florestas, caso das melastomatóceas *Leandra lacunosa*, *Miconia ligustroides*, *Trembleya parviflora*, além de *Clethra scabra* e da exótica *Pinus elliottii* nas parcelas sobre neossolos litólicos em áreas bastante declivosas. As áreas menos declivosas sobre argissolos associam-se à presença de *Myrsine umbellata*. Nos plantios homogêneos e fragmento as classes de solos não definem a distribuição das espécies. *P. sessilis* e *Tibouchina sellowiana* apresentam-se em alta densidade sob *Pinus*, tanto em neossolos litólicos quanto em argissolos, em áreas menos declivosas e drenadas. Sob *Eucalyptus*, destaca-se o baixo número de indivíduos na regeneração devido à grande densidade de herbáceas, destacando-se, porém, *Cupania vernalis*. Considerando-se a biomassa expressa pela área basal, o padrão de associação das parcelas da capoeira se repete. Porém, sob *Eucalyptus* destacam-se *Cupania vernalis* e *Dalbergia villosa*, enquanto a regeneração em *Pinus* não se diferencia do fragmento, apresentando as mesmas espécies mais abundantes: *P. sessilis*, *L. scabra* e *Miconia trianae*.

Para o estrato arbóreo, de acordo com os dados de densidade, repete-se o padrão observado no estrato de regeneração. As parcelas da capoeira, não importando a classe de solo, estão em áreas mais declivosas associadas a *Pinus elliottii*, *Clethra scabra* e *Piptocarpha macropoda*. As parcelas sob *Pinus* e próximas à capoeira formam um grupo mais associado às espécies *Tibouchina sellowiana*, *Psychotia sessilis* e *Miconia trianae*. As parcelas sob *Pinus* mas em talhão próximo a um pequeno fragmento, sobre argissolos e em áreas menos declivosas, estão mais associadas a presença de *Casearia sp.*, *Alchornea triplinervea* e *Siphoneugena densiflora*. As parcelas sob *Eucalyptus* que possuem menor cobertura por herbáceas estão mais associadas a *Cupania vernalis*, enquanto aquelas com mais herbáceas caracterizam-se pela presença de *Cabrlea canjerana*, *Mollinedia argyrogyna* e *Sorocea bomplandii*.

6. CONCLUSÕES

Os plantios homogêneos apresentaram sub-bosques com espécies nativas, entretanto o sub-bosque em *Eucalyptus* foi pouco denso, devido à presença de *Melinis minutiflora* no estrato herbáceo.

Neste estudo, os plantios homogêneos favoreceram o estabelecimento de espécies arbóreas mais tardias no processo de sucessão, quando comparados com áreas naturais de mesma idade mas ainda em estágio mais inicial.

Plantios de *Eucalyptus* e *Pinus* que possuem sub-bosque com espécies nativas podem ser usados como hábitat adicional ou área de refúgio para a avifauna, haja vista a predominância de espécies com síndrome de zoocoria.

Os plantios homogêneos, quando inseridos em uma matriz ambiental permeável e conectada, não dificultam o estabelecimento de espécies arbóreas nativas, podendo ser usados como talhões pioneiros para a recomposição da floresta natural. Entretanto, *Pinus elliottii* pode colonizar áreas abertas próximas ao talhão. Sendo assim, possivelmente colonize também clareiras em florestas naturais

A família melastomataceae mostrou-se importante tanto qualitativamente (número de espécies) quanto quantitativamente (numero de indivíduos) na comunidade pioneira do planalto de Poços de Caldas.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, A. F. Avifauna de uma área reflorestada em Anhembi, estado de São Paulo, Brasil. 1981. 272 p. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo.
- ASHBY, W. C. Forests. In: JORDAN III, W. R.; GILPIN, M. E.; ABER, J. D. (Ed.) **Restoration ecology: a synthetic approach to ecological research**. Cambridge: University Press, 1987. p. 89-108.
- AUBERT, E.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Análise multivariada da estrutura fitossociológica do sub-bosque de plantios experimentais de *Eucalyptus spp.* e *Pinus spp.* em Lavras (MG). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 18, n. 3, p. 194-214, jul./set. 1994.
- BAIDER, C.; TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. O banco de sementes de um trecho de Floresta Atlântica Montana (São Paulo, Brasil). **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v. 59, n. 2, p. 319-328, maio 1999.
- BALDASSARI, I. B. **Flora de Poços de Caldas: família Melastomataceae**. 1988. 265 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade de Campinas, Campinas, SP.
- BASKIN, C. C.; BASKIN, J. M. Role of temperature and light in the germination ecology of buried seeds of weedy species of disturbed forests. II. *Erechtites hieracifolia*. **Canadian Journal of Botany**, Ottawa, v. 74, n. 12, p. 2002-2005, Dec. 1996.
- BERNDT, R. A. Análise da avifauna em reflorestamentos e mata nativa, na Fazenda Monte Alegre, Paraná. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1.; CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. **Anais...** Curitiba: SBS/SBEF, 1993. p. 8-10.
- BORGES, H. B.; ENGEL, V. L. Influência de fragmentos de vegetação nativa na composição do banco de sementes de povoamentos implantados de eucalipto. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1, CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. **Anais...** Curitiba: SBS/SBEF, 1993. p. 434-437.

BRADSHAW, A. D. Restoration: an acid test for ecology. In: JORDAN III, W. R.; GILPIN, M. E.; ABER, J. D. (Ed.) **Restoration ecology: a synthetic approach to ecological research**. Cambridge: University Press, 1987. p. 23-29.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. **DNPM- Projeto Sapucaí: Estado de Minas gerais e São Paulo**. Brasília, 1979. 299 p.

BRASSIOLO, M. M. **Avaliação da regeneração natural de *Pinus elliottii* Engel. Var. *elliottii* na Floresta de Capão Bonito, SP**. 1988. 112 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

BREMER, B.; BREMER, K.; CHASE, M. W.; REVEL, J. L.; SOLTIS, D. E.; STEVES, P. F.; RODMAN, J. E.; RAMNDALL, P. J.; SAVALAIEN, V.; SYTSNIA, K. J.; XIANG, J. Q. Y. Angiosperm phylogeny group II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 141, n. 4, p. 399-436, Apr. 2003.

BRITZ, R. M.; SILVA, S. M. Avaliação da regeneração natural em reflorestamentos experimentais da Petrolix, São Mateus do Sul/PR. In: **SIMPOSIO NACIONAL DE RECUPERACAO DE AREAS DEGRADADAS**, 1., 1994, Curitiba. **Anais...** Curitiba: FUPEF, 1994. p. 409-418.

BROWN, N. D.; WHITMORE, T. C. Do dipterocarp seedlings really partition tropical rain forest gaps? **Philosophical Transactions of the Royal Society of London**, London, B, v. 335, n. 1275, p. 369-378, Mar. 1992.

CALEGARIO, N.; SOUZA, A. L. de; MARANGON, L. C.; SILVA, A. F. da. Estimativa dos parâmetros de distribuição e de associação de espécies vegetais nativas regeneradas no sub-bosque de *Eucalyptus*, no município de Belo Oriente, MG. **Revista Arvore**, Viçosa, v. 17, n. 2, p. 146-161, abr./jun. 1993a.

CALEGARIO, N.; SOUZA, A. L. de; MARANGON, L. C.; SILVA, A. F. da. Parâmetros florísticos e fitossociológicos da regeneração natural de espécies arbóreas nativas no sub-bosque de povoamentos de *Eucalyptus*. **Revista Arvore**, Viçosa, v. 17, n. 1, p. 16-29, jan./mar. 1993b.

CANDIDO, J. F.; GRIFFITH, J. J. **Recomendações para a recuperação de superfícies mineradas de bauxita**. Viçosa, 1978. 170 p. (Relatório técnico).

CARNEIRO, M. A. C. **Características bioquímicas do solo em duas cronossequências de reabilitação em áreas de mineração de bauxita**. 2000.

166 p. Tese (Doutorado em solos e nutrição de plantas) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

CARNEIRO, P. H. M. Caracterização florística, estrutural e da dinâmica da regeneração de espécies nativas em um povoamento comercial de *Eucalyptus grandis* em Itatinga, SP. 2002, 131 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP.

CARVALHO, L. M. T.; FONTES, M. A. L.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Tree species distribution in canopy gaps and mature Forest in the area of cloud Forest of the Ibitipoca Range, south-eastern Brazil. *Plant Ecology*, Dordrecht, v. 149, n. 1, p. 9-22, July 2000.

CARVALHO, W. A. C. Variações da composição e estrutura do compartimento arbóreo da vegetação de oito fragmentos de floresta semidecídua do vale do Alto Rio Grande, MG. 2002 (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

CIMA. Subsídios técnicos para a elaboração do relatório nacional para a CNUMAD – Comissão Interministerial para a Preparação da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Brasília, 1991.

CLARK, D. B.; CLARK, D. A.; RICH, P. M. Comparative analysis of microhabitat utilization by saplings of nine tree species in Neotropical Rain Forest. *Biotropica*, St. Louis, v. 24, n. 3, p. 397-407, Sept. 1993.

CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS; INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS; SECRETARIA do MEIO AMBIENTE do ESTADO DE SÃO PAULO; SEMAD / INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS - MG. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. Brasília: MMA/SBF, 2000. 40 p**

DALANESI, P. E. Flora e estrutura do componente arbóreo da floresta do Parque Florestal Quedas do Rio Bonito, Lavras – MG, e correlações entre a distribuição das espécies e variáveis ambientais. 2003. 73 p. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

- DALLING, J. W.; SWAINE, M. D.; GARWOD, N. C. Soil seed bank community dynamics in seasonally moist lowland tropical forest, Panamá. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 13, n. 5, p. 659-680, Sept. 1997.
- DAVIDE, A. C. Seleção de espécies vegetais para recuperação de áreas degradadas. In: SIMPÓSIO SUL-AMERICANO, 1.; SIMPÓSIO NACIONAL, 2 RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 1994, Foz do Iguaçu. **Anais...** Curitiba: FUPEF, 1994. p. 111-122.
- DENSLOW, J. S. Gap partitioning among tropical rain-forest trees. **Biotropica**, St. Louis, v. 12, p. 47-55, 1980. Supplement.
- DENSLOW, J. S.; HARTSHORN, G. S. Tree-fall gap environments and forests dynamics processes. In: MCDADE, L. A.; BAWA, K. S.; HESPENHEIDE, H. A.; HARSTSHORN, G. S. (Ed.). **La selva: ecology and natural history of a neotropical rain forest**. Chicago: The University of Chicago, 1994. p. 120-127.
- DURIGAN, G.; FRANCO, G. A. C.; PASTORE, J. A.; AGUIAR, O. T. de. Regeneração natural da vegetação de cerrado sob floresta de *Eucalyptus citriodora*. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 71-85, jul. 1997.
- DURIGAN, G.; LEITAO-FILHO, H. F. Florística e fitossociologia de matas ciliares do oeste paulista. **Revista do Instituto Florestal**, Piracicaba, v. 7, n. 2, p. 197-239, dez. 1995.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPS, 1997. 212 p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPS, 1999. 412 p.
- FONTES, M. A. L. **Análise da composição florística das florestas nebulares do parque Estadual de Ibitipoca, Lima Duarte, MG**. 1997. 50 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- FRANÇA, G. S. **Composição florística e estrutura do componente arbóreo de uma floresta Montana do sul de minas gerais, Brasil**. 2002. 61 p.

Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

FRANÇA, J. T. Estudo da sucessão secundária em áreas contíguas à mineração de cassiterita na floresta nacional do Jamari – RO. 1991. 169 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP.

FREITAS, R. R. Dinâmica do banco de sementes em uma comunidade de plantas daninhas com aspectos de germinação e dormência de sementes de capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch). 1990. 188 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

GALETTI, M.; STOTZ, D. *Miconia hypoleuca* (Melastomataceae) como especie-chave para aves frugívoras no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, Rio de Janeiro, v. 56, n. 2, p. 435-439, maio 1996.

GARRIDO, M. A. O. Et al. Áreas produtoras de sementes sob distintos espaçamentos. *Silvicultura em São Paulo*, São Paulo, v. 13/14, p. 7-15, 1980.

GARWOOD, N. C. Tropical soil seed banks: a review. In: LECK, M.; PARKER, V.; SIMPSON, R. (Ed.). *Ecology of soil seed banks*. San Diego: Academic Press, 1989. p. 149-209.

GATTO, L. C. S.; RAMOS, V. L. S.; NUNES, B. T. A.; MAMEDE, L.; GÊES, M. H. B.; ALVARENGA, S. M.; FRANCO, E. M. S.; QUIRICO, A. F.; NEVE, L. B. Geomorfologia. In: *Projeto RADAM BRASIL*. 1983. v. 32, p 351-352.

GENTRY, A. H. Patterns of diversity and floristic composition in neotropical montane forests. In: CHURCHILL, S. P.; BALSLEV, H.; FORERO, E.; LUTEYN, J. L. (Ed.). *Biodiversity and conservation of neotropical montane forests*. In: NEOTROPICAL MONTANE FOREST BIODIVERSITY AND CONSERVATION SYMPOSIUM, 1., 1993, New York. *Proceedings...* New York: The New York Botanical Garden, 1995. p. 103-126.

GOLFARI, L. Zoneamento ecológico do Estado de Minas gerais para reflorestamento. Belo Horizonte, 1975. 212 p. (Serie técnica 3)

GOMEZ-POMPA, A.; WHITMORE, T. C.; HADLEY, M. *Rain forest regeneration and management*. Paris: Unesco, 1991. 457 p.

SILVA JUNIOR, M. C.; SCARANO, F. R.; CARDEL, F. S. Regeneration of na Atlantic Forest formation in the understorey of a Eucalyptus grandis plantation in south-eastern Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, Cambridge, v. 11, n. 1, p. 147-152, Feb. 1995.

SNOW, D. W. A possible factor in the evolution of fruiting seasons in tropical forest. *Oikos*, Copenhagen, v. 15, n. 2, p. 274-281, 1966.

SOULÉ, M. E.; ALBERTS, A. C.; BOLGER, D. T. The effects of habitat fragmentation on chaparral plants and vertebrates. *Oikos*, Copenhagen, v. 63, n. 1, p. 39-47, 1992.

SOUZA, J. S.; ESPÍRITO-SANTO, F. D. B.; FONTES, M. A. L.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; BOTEZELLI, L. Análise das variações florísticas e estruturais da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecídua às margens do rio Capivari, Lavras-MG. *Revista Arvore*, Viçosa, v. 27, n. 2, p. 185-206, mar./abr. 2003.

SOUZA, P. A.; PEIXOTO, G. L.; NUNES, L. A. P. L.; MARTINS, S. V. Rebrotas de espécies arbóreas em fragmento florestal degradado por fogo em Viçosa, MG. In: SIMPOSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 5., 2002, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: SOBRADE, 2002. p. 75-77.

SOUZA, S. C. P. M. *Análise de alguns aspectos de dinâmica florestal em uma área degradada no interior do Parque Estadual do Jurupará, Ibiúna, São Paulo*. 2002. 84 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP.

SPELTZ, G. E. O manejo em povoamentos florestais puros e seus aspectos ecológicos. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 2., 1976, Nova Prata, RS. *Trabalhos Apresentados...* Nova Prata, RS: UFRS, 1976.

SOCIEDADE PARA PESQUISA DA VIDA SELVAGEM E EDUCAÇÃO AMBIENTAL - SPVS. *Levantamento herpetológico e mastofaunístico da Região de Poços de Caldas: Relatório da IV Fase de Campo*. Curitiba, 1992. 8 p.

STILES, F. G.; ROSSELL, L. Consumption of fruits of the Melastomataceae: how diffuse is coevolution. *Vegetatio*, Dordrecht, v. 108, n. 1, p. 57-73, June 1993.

SWAINE, M. D.; HALL, J. B. The mosaic theory of forest regeneration and determination of forest composition in Ghana. *Journal of Tropical Ecology*, Cambridge, v. 4, n. 3, p. 253-269, Aug. 1988.

SWAINE, M. D.; WHITMORE, T. C. On the definition of ecological species groups in tropical rain forest. *Vegetatio*, Dordrecht, v. 75, n. 1/2, p. 81-86, Maay 1988.

TABARELLI, M. Flora arbórea da floresta estacional baixo-montana no município de Santa Maria, RS, Brasil. *Revista do Instituto Florestal*, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 260-268, mar. 1992

TABARELLI, M. **A regeneração da floresta atlântica Montana**. 1997. 88 p. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo. Instituto de Biociências, São Paulo.

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. Clareiras naturais e a riqueza de espécies pioneiras em uma floresta Atlântica Montana. *Revista Brasileira de Biologia*, São Carlos, v. 59, n. 2, p. 251-261, maio 1999.

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. Colonização de clareiras naturais na floresta Atlântica no Sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 57-66, 1997.

TABARELLI, M.; VILLANI, J. P.; MANTOVANI, W. A recuperação da Floresta Atlântica sob plantios de Eucalyptus no núcleo Santa Virginia, SP. *Revista do Instituto Florestal*, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 187-201, dez. 1993.

TALORA, D. C. **Levantamento fitossociológico de duas comunidades de sub-bosque em diferentes estágios de regeneração no Horto Florestal “Navarro de Andrade”, Rio Claro-SP**. 1992. (Monografia de graduação) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

TER BRAAK, C. J. F. The analysis of vegetation – environment relationships by canonical correspondence analysis. *Vegetatio*, The Hague, v. 69, n. 1/3, p. 69-77, Apr. 1987.

TOREZAN, J. M. D. **Estudo da sucessão secundária na floresta ombrófila densa sub-montana, em áreas anteriormente cultivadas pelo sistema de “coivara”, em Iporanga – SP**. 1995. Dissertação (Mestrado) – Universidade federal do Parana, Curitiba.

VAN DEN BERG, E.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Spatial partitioning among tree species within na área oftropical montane gallery Forest in south-eastern Brazil. *Flora*, London, v. 194, p. 249-256, 1999.

VAN DER PIJL, L. . **Principles of dispersal in higher plants**. 3. ed. Berlin: Springer-Verlag, 1982.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro – RJ: FIBGE, 1991.

WEBSTER, G. L. The panorama of Neotropical Cloud Forests. In: CHURCHILL, S. P.; BALSLEV, H.; FORERO, E.; LUTEYN, J. L. (Ed.). **Bidiversity and conservation of neotropical montane forests. NEOTROPICAL MONTANE FOREST BIODIVERSITY AND CONSERVATION SYMPOSIUM**, 1., 1993, New York. **Proceedings...** New York: The New York Botanical Garden, 1995. p. 53-77.

WHITMORE, T. C. On the pattern and process in forests. In: NEWMAN, E. I. **The plant community as a working mechanism**. Oxford: Blackwell, 1982. p. 45-59.

WILLINS, E. D. Changes during 3 years in the size and composition of the seed bank beneath a long term pasture and influenced by desfolation and fertilizer regime. *Journal of Applied Ecology*, London, v. 21, n. 2, p. 603-616, 1984.

WILLSON, M. F. Dispersal mode, seed shadows, and colonization patterns. *Vegetatio*, Dordrecht, v. 108, p. 261-280, June 1993.

WILSON, E. O. **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 657 p.

WILSON, M. F.; CROME, F. H. J. Patterns of seed rain at the edge of a tropical Queensland rain forest. *Journal of Tropical Ecology*, Cambridge, v. 5, n. 3, p. 301-308, Aug. 1989.

YOUNG, K. R.; EWEL, J. J.; BROWN, B. J. Seed dynamics during forest succession in Costa Rica. *Vegetatio*, Ddordrecht, v. 71, n. 3, p. 157-173, Aug. 1987.

ZILLER, S. R. Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 178, p. 77-79, dez. 2000. ZILLER, S. R.; GALVÃO, F. O processo de degradação da Estepe Gramíneo-Lenhosa no Paraná por contaminação biológica de *Pinus elliotti* E *P. taeda*. **Floresta**, Curitiba, 2002.

ANEXOS

ANEXO A

TABELA 1A. Lista das espécies arbóreas encontradas na área de estudo, organizadas por famílias e seguidas de seu número de registro no Herbário da UFLA...63.	93
--	----

TABELA 1A. Lista das espécies arbóreas encontradas na área de estudo, organizadas por famílias e seguidas de seu número de registro no Herbário da UFLA...63.

Espécie	Nº
ANACARDIACEAE	
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engler	14310
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) Mitchell	16056
ANNONACEAE	
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	17060
<i>Guatteria nigrescens</i> Mart.	15605
APOCYNACEAE	
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC	13438
AQUIFOLIACEAE	
<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	12834
<i>Ilex cerasifolia</i> Reissek	16852
<i>Ilex amara</i> (Vell.) Loes	
<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	16226
ARALIACEAE	
<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi	16383
ASTERACEAE	
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	
<i>Baccharis semiserrata</i> (Steud) G.M.Barroso	
<i>Baccharis tarchonanthoides</i> Baker	
<i>Dasyphyllum</i> sp.	
<i>Eupatorium inulaefolium</i> Kunth	17069
<i>Gochnatia paniculata</i> (Less.) Cabrera	11270
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	16420
...Continua...	

TABELA 1A, Cont.

<i>Piptocarpha macropoda</i> Baker	16774
<i>Vernonanthura diffusa</i> (Less) H.Robinson	12800
BORAGINACEAE	
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	14820
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	12792
<i>Cordia superba</i> Cham.	
BURSERACEAE	
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aublet) Marchand	12789
<i>Protium widgrenii</i> Engler	14292
CELASTRACEAE	
<i>Maytenus salicifolia</i> Reissek	12807
CLETHRACEAE	
<i>Clethra scabra</i> Cham.	12794
CLUSIACEAE	
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	15508
CUNONIACEAE	
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	11960
ERICACEAE	
<i>Gaylussacia brasiliensis</i> Meiss	
<i>Leucothoe</i> sp.	
EUPHORBIACEAE	
<i>Alchornea triplinerveana</i> (Sprengel) Müll. Arg.	12814
<i>Croton floribundus</i> Sprengel	1762
<i>Pera glabrata</i> (Schott.) Baillon	11788
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	16787
FABACEAE CAESALPINOIDEAE	
<i>Senna bicapsularis</i> (L.) Irwin & Barneby	
...Continua...	

TABELA 1A, Cont.

FABACEAE FABOIDEAE	
<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	12437
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	12426
FABACEAE MIMOSOIDEAE	
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barney & Grime	16253
<i>Mimosa</i> sp.	
LAURACEAE	
<i>Cinnamomum glaziovii</i> (Mez) Vattimo	12847
<i>Nectandra nitidula</i> Ness	2507
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	12411
<i>Ocotea brachybotra</i> (Meisner) Mez	12851
<i>Ocotea</i> cf. <i>divaricata</i> (Ness) Mez.	16525
<i>Ocotea</i> cf. <i>indecora</i> (Schott) Mez.	12404
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisner) Mez.	12402
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez.	
<i>Ocotea</i> sp.	
<i>Ocotea velutina</i> (Nees) Rohwer	16812
MALPIGHIACEAE	
<i>Byrsonima</i> sp.	
MELASTOMATACEAE	
<i>Leandra aurea</i> (Cham.) Cogn.	
<i>Leandra gardneriana</i> Cogn.	
<i>Leandra lacunosa</i> Cogn.	13305
<i>Leandra regnelli</i> (O.Berg. ex Triana) Cogn.	
<i>Leandra scabra</i> DC.	12240
<i>Leandra sericea</i> DC.	16049
<i>Miconia chartacea</i> Triana	11998
<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	17306
...Continua...	

TABELA 1A, Cont.

<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	15443
<i>Miconia ligustroides</i> DC.	14380
<i>Miconia pepericarpa</i> DC.	12236
<i>Miconia theaezans</i> Cogn.	9802
<i>Miconia trianae</i> Cogn.	8771
<i>Tibouchina moricandiana</i> (Ser. ex Dc.l) Bail	10663
<i>Tibouchina sellowiana</i> (Cham) Cogn.	940
<i>Tibouchina</i> sp.	
<i>Tibouchina ursina</i> (Cham.) Cogn.	
<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.	13340
MELIACEAE	
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	13254
MONIMIACEAE	
<i>Mollinedia argyrogyna</i> Perkins	15703
MORACEAE	
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baillon) W.Burger	16870
MYRSINACEAE	
<i>Cybianthus cuneifolius</i> Mart.	12458
<i>Myrsine lancifolia</i> Mart.	12894
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	12892
MYRTACEAE	
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	12603
<i>Calycorectes sellowianus</i> O.Berg.	
<i>Calyptranthes brasiliensis</i> Sprengel	12527
<i>Campomanesia pubescens</i> (DC.) O.Berg	7804
<i>Campomanesia rufa</i> (O.Berg) Nied.	12981
<i>Eugenia florida</i> DC.	12522
<i>Eugenia handroana</i> D.Legrand	12923
...Continua...	

TABELA 1A, Cont.

<i>Eugenia punicifolia</i> (Kunth) DC.	12084
<i>Eugenia</i> sp.	
<i>Eugenia stictosepala</i> Kiaersk.	
<i>Eugenia subavenia</i> O.Berg	12926
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	12929
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	11242
<i>Myrcia velutina</i> O.Berg	12506
<i>Myrcia venulosa</i> DC.	16893
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	12252
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum	12933
<i>Psidium guineense</i> SW.	13837
<i>Psidium rufum</i> Mart.	16898
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	12519
NYCTAGINACEAE	
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	16901
PHYLLANTHACEAE	
<i>Hyeronima ferruginea</i> Müll.Arg.	12835
<i>Savia dictyocarpa</i> (Müll.Arg.)Müll.Arg.	14876
PICRAMNIACEAE	
<i>Picramnia</i> sp.	
PINACEAE	
<i>Pinus elliottii</i> Engler.	
PIPERACEAE	
<i>Piper</i> sp.	
PROTEACEAE	
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	16908
<i>Roupala montana</i> Aublet	12533
...Continua...	

TABELA 1A, Cont.

RHAMNACEAE	
<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	16141
ROSACEAE	
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urban	16574
<i>Prunus brasiliensis</i> (Cham.& Schtdl)D.Dietr.	16910
RUBIACEAE	
<i>Alibertia elliptica</i> (Cham.) K.Schum.	12956
<i>Amaioua guianensis</i> Aublet	12561
<i>Chomelia sericea</i> Müll.Arg.	12558
<i>Guetarda uruguensis</i> Cham. & Schtdl.	13247
<i>Psychotria sessilis</i> (Vell.) Müll. Arg.	12282
<i>Psychotria</i> sp.	
<i>Psychotria suterella</i> Müll.Arg.	13226
<i>Psychotria umbelluligera</i> (Müll.Arg.) Standley	
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg.	16296
RUTACEAE	
<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	12565
SABIACEAE	
<i>Meliosma brasiliensis</i> Urb.	
SALICACEAE	
<i>Casearia decandra</i> Jacquin	9614
<i>Casearia obliqua</i> Sprengel	12394
<i>Casearia ulmifolia</i> Vahl	
<i>Xylosma ciliatifolium</i> (Clos) Eichler	12836
SAPINDACEAE	
<i>Cupania vernalis</i> Cambess	12585
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	12959
...Continua...	

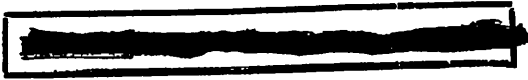


TABELA 1A, Cont.

<i>Matayba juglandifolia</i> (Cambess) Radlk.	12586
SIPARUNACEAE	
<i>Siparuna</i> sp.	
SOLANACEAE	
<i>Aureliana velutina</i> Sendt.	
<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	13040
<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.	14317
THYMELACEAE	
<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisner) Nevl.	12594
URTICACEAE	
<i>Boehmeria</i> sp.	
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	16403
VOCHYSIACEAE	
<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	16306
<i>Vochysia schwackeana</i> Warm.	
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	12590

