

**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

**Avaliação de dois trechos de uma Floresta Estacional Semidecidual
restaurada por meio de plantio, com 18 e 20 anos,
no Sudeste do Brasil.**

Guilherme Gurian Castanho

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestre em Recursos Florestais. Área de concentração:
Conservação de Ecossistemas Florestais

**Piracicaba
2009**

Guilherme Gurian Castanho
Engenheiro Agrônomo

Avaliação de dois trechos de uma Floresta Estacional Semidecidual restaurada por meio de plantio, com 18 e 20 anos, no Sudeste do Brasil.

Orientador:
Prof. Dr. **SERGIUS GANDOLFI**

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Recursos Florestais. Área de concentração: Conservação de Ecossistemas Florestais

Piracicaba
2009

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - ESALQ/USP**

Castanho, Guilherme Gurian

Avaliação de dois trechos de uma Floresta Estacional Semidecidual restaurada por meio de plantio, com 18 e 20 anos, no Sudeste do Brasil. - - Piracicaba, 2009.
111 p. : il.

Dissertação (Mestrado) - - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2009.
Bibliografia.

1. Degradação ambiental 2. Ecologia florestal 3. Florestas - Restauração 4. Plantas nativas 5. Proteção ambiental 6. Reflorestamento I. Título

CDD 634.956
C346a

“Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor”

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Sergius Gandolfi pela orientação, apoio e muita paciência;
A CAPES pela bolsa de estudos;
A Marcela pelas ajudas nos mais diversos momentos da minha vida, incluindo o mestrado;
Ao Chico, pelos dias intermináveis no campo;
A Cintia pela grande ajuda nas coletas e pela divisão eqüitativa de carrapatos;
Ao Prof. Jorge Tamashiro pelas identificações;
Ao Marcelo A. Pinto Ferreira (Pinus) pela ajuda nas identificações;
Ao César Henrique Marco Cardoso pelas ajudas com o inglês, pelas estadias e pela grande amizade;
A todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho;
Aos amigos que tornam nossas vidas mais felizes e nossos momentos de desespero mais leves;
Por fim, a minha família.

SUMÁRIO

RESUMO	7
ABSTRACT	9
LISTA DE FIGURAS	11
LISTA DE TABELAS	13
1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Florestas tropicais	15
1.2 Florestas Estacionais Semidecíduais	15
1.3 Clareiras	16
1.4 Restauração	17
1.5 Avaliação e monitoramento da restauração	19
1.6 Hipóteses	22
1.7 Objetivos do trabalho	22
1.8 Objetivos específicos	22
2 MATERIAL E MÉTODOS	23
2.1 Área de estudo	23
2.2 Procedimentos de campo	24
2.3 Análise de dados	27
3 RESULTADOS	29
3.1 Descrição da área	29
3.2 Descrição florística	33
3.3 Fitossociologia	48
3.3.1 Área 1	48
3.3.2 Área 2	53
3.4 Crescimento das espécies plantadas	59
3.5 Eficiência de ocupação precoce (EOP)	63
3.6 Lista de espécies do plantio	65
3.7 Descrição de impactos observados	65
4 DISCUSSÃO	67
4.1 Características descritivas	67

4.2 Diferentes formas de vida vegetal.....	67
4.3 Regenerantes.....	68
4.4 Clareiras e gramíneas.....	69
4.5 Fauna.....	70
4.6 Altura e área basal.....	70
4.7 Riqueza e densidade.....	71
4.8 Densidade do plantio.....	73
4.9 Diversidade e equidade.....	74
4.10 Eficiência de ocupação precoce.....	75
4.11 Classes sucessionais.....	77
4.12 Espécies exóticas.....	77
4.12.1 Simulação do reflorestamento sem exóticas na área 1.....	78
4.13 Plantio e espécies provenientes do entorno.....	81
4.14 Efeito dos distúrbios.....	83
4.15 Avaliação das áreas restauradas.....	85
4.16 Reserva Legal.....	85
4.17 Respostas às questões propostas inicialmente.....	88
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	89
REFERÊNCIAS.....	91
ANEXOS.....	101

RESUMO

Avaliação de dois trechos de uma Floresta Estacional Semidecidual restaurada por meio de plantio, com 18 e 20 anos, no Sudeste do Brasil

Ações de recuperações de áreas degradadas têm sido amplamente empregadas, tanto por exigências legais como por iniciativas de grupos preocupados com a qualidade ambiental, assim não havendo uma padronização destas ações. Surgindo então a necessidade de avaliar se as metodologias empregadas estão alcançando seu objetivo e proporcionando uma auto-sustentação da comunidade florestal formada. O presente trabalho teve como objetivo descrever a comunidade arbustivo-arbórea de uma área restaurada, por meio de um plantio com alta diversidade, após 18 a 20 anos de sua implantação. O estudo foi desenvolvido em uma Floresta Estacional Semidecidual (FES) no município de Iracemápolis estado de São Paulo – Sudeste do Brasil (22°35'S e 47°31'W). O clima regional é do tipo Cwa segundo a classificação de Köppen, com precipitação variando de 1.100 a 1.700mm por ano. O plantio foi realizado entre 1988 e 1990, em aproximadamente 50ha. Foi realizado um levantamento florístico e fitossociológico de duas áreas com 1,0ha cada, foram amostrados todos os indivíduos com perímetro a altura do peito igual ou maior que 10cm para cálculo dos parâmetros fitossociológicos e dos índices de diversidade e de equidade. As espécies amostradas foram classificadas quanto a classe sucessional e a síndrome de dispersão. Foi verificada fisionomia florestal nas duas áreas estudadas. Foram encontrados 2.532 indivíduos vivos, distribuídos em 52,05% na área 1 e 47,95% na área 2, e estavam distribuídos em 143 espécies, compondo 40 famílias. A altura do dossel foi inferior ao encontrado em remanescentes de FES, porém os índices de diversidade e equidade, bem como a densidade absoluta estiveram entre os valores obtidos para FES. As espécies que apresentaram maior crescimento foram *Lafoensia glyptocarpa*, *Melia azedarach*, *Pterocarpus violaceus*, *Centrolobium tomentosum*, *Cariniana estrellensis*, *Triplaris americana*, *Cariniana legalis* e *Balfourodendron riedelianum* na área 1 e *Luehea divaricata*, *Pterogyne nitens*, *Citharexylum myrianthum* e *Triplaris americana* na área 2. Foram verificados indivíduos com forma de vida vegetais diferentes dos introduzidos assim como espécies arbustivo-arbóreas diferentes das implantadas. A maior parte dos indivíduos regenerantes foi de espécies secundárias iniciais e pioneiras, sendo que as maiores espécies, tanto em altura como em área basal, foram provenientes das espécies plantadas. As duas áreas foram consideradas como restauradas e apresentam características de vegetação secundária. A composição inicial das espécies utilizadas e suas classes sucessionais influenciaram a composição da floresta formada com 18 e 20 anos. A utilização de alta diversidade em plantios de restauração apresenta-se de grande importância para o restabelecimento da estrutura, possibilitando o desenvolvimento dos processos existentes em florestas naturais nas áreas restauradas, especialmente em áreas não conectadas a fragmentos florestais naturais.

Palavras-chave: Restauração ecológica; Restauração florestal; Áreas degradadas; Floresta restaurada; Plantio de espécies nativas

ABSTRACT

Evaluate of two patch of an Semideciduous Seasonal Forest restored through a plantation, with 18 and 20 years, in Southeastern of Brazil

Restoration actions in degraded areas have been widely used, as much for legal requirements as for initiatives of groups worried about the ambient quality, in this way not having an standardizing of this actions. Appearing the necessity to evaluate if the employed methodologies are reaching its objective and providing a self-sustentation of the formed forest community. The present work had as objective to describe the community of tree and shrub from restored area, by a high diversity plantation, after 18 and 20 years of your implementation. The study was developed in Semideciduous Seasonal Forests (FES) at Iracemápolis City in São Paulo, Southeastern of Brazil (22°35'S and 47°31' W). The regional climate is Cwa, according to Köppen classification, with precipitation varying from 1.100 to 1.700mm per year. The plantation was realized between 1988 and 1990, in approximately 50ha. It was realized a floristic and phytosociological survey from two areas with 1,0ha each, where had been sampled individuals with perimeter at breast height equal or bigger than 10cm for calculate phytosociological parameter and diversity indices of equability. The showed species had been classified according to sucessional class and the syndrome of dispersion. Forest physiognomy was verified in the two studied areas. It has been found 2,532 individuals alive, distributed in 52,05% at area 1 and 47, 95% at area 2, and were distributed in 143 species, composing 40 families. The canopy heights had been less than found in FES remained, however, the diversity and equability index, and the absolute density has been among the value obtained to FES. The species that had presented greater growth had been *Lafoensia glyptocarpa*, *Melia azedarach*, *Pterocarpus violaceus*, *Centrolobium tomentosum*, *Cariniana estrellensis*, *Triplaris americana*, *Cariniana legalis* and *Balfourodendron riedelianum* in the area 1 and *Luehea divaricata*, *Pterogyne nitens*, *Citharexylum myrianthum* and *Triplaris americana* in area 2. Had been verified individuals with different vegetal life forms from introduced species as well as tree and shrub species different from implemented. Most of the regenerate individual was from pioneering and initial secondary species, and the biggest species, in height and in basal area had been coming from the planted species. It is concluded that the two areas are restored and present characteristic of secondary vegetation, the initial composition from used species and respective sucessional class had influenced the forest composition formed with 18 and 20 years. The use of high diversity in plantations of restoration present with high importance to re-establishing of the structure, enabling the development of existing process in a natural forests, especially in areas not connected with fragments of natural forests.

Keywords: Restoration ecology; Forest restoration; Degraded area; Restored forest; Plantation of native species

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Vista aérea das duas áreas amostrais e do remanescente florestal a margem do reservatório de Água do município de Iracemápolis.....	23
Figura 2 – Imagens do entorno do Reservatório de Água de Iracemápolis: A e B) vista da implantação do reflorestamento em 1988; C e D) vista do remanescente florestal degradado ao lado da área reflorestada; E) vista do carreador separando a cultura de cana-de-açúcar da área florestada a margem do reservatório.....	26
Figura 3 – Imagens da floresta em formação, com 18 a 20 anos de idade, à margem do reservatório de água de Iracemápolis. A e B) Vista do dossel; C e D) Vista de clareira com presença de regenerantes; E e F) Vista de clareiras com presença de gramíneas.....	30
Figura 4 – Imagens da floresta em formação, com 18 a 20 de idade, à margem do reservatório de água de Iracemápolis. A, B e C) Vista do sub-bosque composto principalmente por indivíduos arbóreos jovens; D) Vista do sub-bosque baixo, composto principalmente por indivíduos arbóreos jovens; E e F) Vista de lianas presentes na vegetação.....	31
Figura 5 – Gráfico de distribuição das alturas do dossel. Linha horizontal central = mediana, caixa central = intervalo do contendo o segundo e terceiro quartís, linha vertical inferior = intervalo do primeiro quartil, linha vertical superior = intervalo do quarto quartil.....	33
Figura 6 – Distribuição das espécies arbustivo-arbóreas amostradas entre linha de plantio e regenerantes, em 2,0ha de floresta em formação no município de Iracemápolis no ano de 2008.....	35
Figura 7 – Distribuição das espécies arbustivo-arbóreas entre duas áreas amostrais, em uma floresta em formação no município de Iracemápolis no ano de 2008.....	36
Figura 8 – Distribuição das espécies arbustivo-arbóreas da área 1, entre linha de plantio e regenerantes, em uma floresta em formação no município de Iracemápolis no ano de 2008.....	36
Figura 9 – Distribuição das espécies arbustivo-arbóreas da área 2, entre linha de plantio e regenerantes, em uma floresta em formação no município de Iracemápolis no ano de 2008.....	37
Figura 10 – Distribuição, por classes sucessionais, das espécies arbustivo-arbóreas amostradas em uma floresta e formação, no município de Iracemápolis no ano de 2008. P = Pioneira; Si = secundária inicial; Cl = clímax; Nc = não classificada; Plant = espécies amostradas na linha de plantio; Reg = espécies amostradas na regeneração.....	44
Figura 11 – Distribuição, por classes sucessionais, dos indivíduos amostrados numa floresta e formação, no município de Iracemápolis no ano de 2008. P = Pioneira, Si = secundária inicial, Cl = clímax, Nc = não classificada, Plant = indivíduos amostrados nas linhas de plantio, Reg = indivíduos amostrados na regeneração.....	45

Figura 12 – Distribuição, entre nativas e exóticas, das espécies arbustivo-arbóreas amostradas numa floresta em formação no município de Iracemápolis em 2008. Plant = espécies presentes nas linhas de plantio, Reg = espécies presentes na regeneração.....	46
Figura 13 – Distribuição dos indivíduos amostrados entre as espécies nativas e exóticas. Plant = indivíduos amostrados nas linhas de plantio, Reg = indivíduos amostrados na regeneração.....	46
Figura 14 – Distribuição proporcional do número de espécies amostradas por síndrome de dispersão, numa floresta em formação no município de Iracemápolis em 2008. Nc = não classificada; Plantio = espécies amostradas na linha de plantio; Reg = espécies amostradas entre os regenerantes.....	47
Figura 15 – Distribuição proporcional do número de indivíduos amostrados por síndrome de dispersão, numa floresta em formação no município de Iracemápolis em 2008. Nc = não classificada; Plantio = indivíduos amostrados na linha de plantio; Reg = indivíduos amostrados entre os regenerantes.....	48
Figura 16 – Relação entre diâmetro e altura dos indivíduos das espécies encontradas em uma floresta em formação no município de Iracemápolis no ano de 2008, na área 1. Considerados as espécies com número de indivíduos igual ou superior a 5 no plantio. Linha tracejada horizontal = mediana da altura do dossel.....	61
Figura 17 – Relação entre diâmetro e altura dos indivíduos das espécies encontradas em uma floresta em formação no município de Iracemápolis no ano de 2008, na área 2. Considerados as espécies com número de indivíduos igual ou superior a 5 no plantio. Linha tracejada horizontal = mediana da altura do dossel.....	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Relação do total de indivíduos arbustivo-arbóreos mortos e sua distribuição entre linha de plantio e regenerantes em cada uma das áreas amostradas. NiM = número de indivíduos mortos.....	33
Tabela 2 – Número de indivíduos vivos distribuídos entre as espécies e famílias em cada uma das áreas. Idade aprox. = idade aproximada, N. ind. = número de indivíduos, N. esp. = número de espécies, N. fam. = número de famílias.....	34
Tabela 3 – Composição florística das espécies arbustivo-arbóreas de dois hectares de uma floresta em formação no município de Iracemápolis no ano de 2008, com indicação de área onde foi amostrada; da presença na linha de plantio (L) e na regeneração (R); do grupo ecológico (GE): P = pioneira, Si = secundária inicial, Cl = clímax, Nc = não classificada; e da síndrome de dispersão (SD): Ane = anemocoria, Zoo = zoocoria, Auto = autocoria, Nc = não classificada.....	37
Tabela 4 – Levantamento fitossociológico dos indivíduos arbustivo-arbóreos do plantio da área 1. Cl. Suces. = classe sucessional; NI = número de indivíduos; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; DOA = dominância absoluta; DOR = dominância relativa; IVC = índice de valor de cobertura; P = Pioneira; Si = secundária inicial; Cl = clímax; Nc = não classificada.....	50
Tabela 5 – Levantamento fitossociológico dos indivíduos arbustivo-arbóreos regenerantes da área 1. Cl. Suces. = classe sucessional; NI = número de indivíduos; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; DOA = dominância absoluta; DOR = dominância relativa; IVC = índice de valor de cobertura; P = Pioneira; Si = secundária inicial; Cl = clímax; Nc = não classificada.....	52
Tabela 6 – Levantamento fitossociológico dos indivíduos arbustivo-arbóreos do plantio da área 2. Cl. Suces. = classe sucessional; NI = número de indivíduos; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; DOA = dominância absoluta; DOR = dominância relativa; IVC = índice de valor de cobertura; P = Pioneira; Si = secundária inicial; Cl = clímax; Nc = não classificada.....	55
Tabela 7 – Levantamento fitossociológico dos indivíduos arbustivo-arbóreos regenerantes da área 2. Cl. Suces. = classe sucessional; NI = número de indivíduos; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; DOA = dominância absoluta; DOR = dominância relativa; IVC = índice de valor de cobertura; P = Pioneira; Si = secundária inicial; Cl = clímax; Nc = não classificada.....	57

Tabela 8 – Espécies com eficiência de ocupação precoce (EOP) e suas respectivas classificações de nativa e exótica, classe sucessionaI síndrome de dispersão e indicação da área onde foi amostrada, nas duas áreas amostradas de uma floresta em formação no município de Iracemápolis no ano de 2008, com indicação da área onde foi amostrada; do grupo ecológico (GE): P = pioneira, Si = secundária inicial, Cl = clímax; e da síndrome de dispersão (SD): Ane = anemocoria, Zoo = zoocoria, Auto = autocoria, Nc = não classificada.....	63
Tabela 9 – Espécies nativas simulando substituição das espécies exóticas presentes na área 1, com indicação da relação do número de indivíduos no plantio por número de indivíduos regenerantes (Plant:Reg) observada para as referidas espécies na área 2. Ni. Plant. = número de indivíduos propostos para o plantio; Ni. Reg. = número de indivíduos esperados para regeneração, calculados com base na relação Plant:Reg; DOA esp = dominância absoluta esperada para cada espécie. Indicação do grupo ecológico (GE): P = pioneira, Si = secundária inicial, Cl = clímax; e da síndrome de dispersão (SD): Ane = anemocoria, Zoo = zoocoria, Auto = autocoria.....	80
Tabela 10 – Resultado da simulação da substituição das espécies exóticas da área 1 por espécies nativas presentes na área 2, em uma floresta em formação, no município de Iracemápolis, no ano de 2008. N. Esp. = Número de espécies; N. Ind. Plant. = Número de indivíduos do plantio; N. Ind. Reg. = Número de indivíduos regenerantes; DOA = Dominância absoluta.....	80
Tabela 11 – Usos recomendados para as espécies sugeridas para uso em Reserva Legal na região de Iracemápolis. Mov = móveis, CC-I = Construção civil em área interna, CC-E = construção civil externa, P&C = Papel e celulose, En = energia, X = uso indicado, 0 = uso não indicado, - = sem informação.....	87

1 INTRODUÇÃO

1.1 Florestas tropicais

No Brasil, são reconhecidos dois grandes grupos de florestas tropicais, sendo estes as Florestas Ombrófilas e as Florestas Estacionais. Devido a grande extensão abrangida pelas florestas tropicais, seus diferentes biomas, suas diferentes fisionomias e suas diferentes situações topográficas, estas apresentam grandes complexidade e diversidade.

Dentro das Florestas Ombrófilas é reconhecida a ocorrência em duas áreas de ocorrência distintas, que já foram utilizadas para separação, sendo estas a Floresta Amazônica e a Floresta Atlântica (LEITÃO FILHO, 1987), entretanto esta floresta atualmente é subdividida conforme fatores relacionados com a altitude, a influência hídrica do solo, a fisionomia e a presença de gimnospermas arbóreas (VELOSO et al., 1991).

As Florestas Estacionais também são subdivididas, sendo a primeira divisão pela característica de decíduidade da floresta, além das divisões referentes a altitude e a influência hídrica do solo (VELOSO et al., 1991).

1.2 Florestas Estacionais Semidecíduais

A Floresta Estacional Semidecidual (FES) é uma das formações consideradas pertencentes ao Domínio da Mata Atlântica, presente no interior do Brasil. É caracterizada por duas estações bem definidas, sendo uma chuvosa e outra seca (VELOSO et al., 1991). Esta vegetação ocupava grandes extensões nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Espírito Santo, ocupando áreas no sul do Mato Grosso do Sul e noroestes do Paraná e em manchas isoladas desde o Rio Grande do Norte até a Bahia e no Rio Grande do Sul (IESB; IGEO/UFRJ; UFF, 2007). Os locais de ocorrência desta vegetação apresentam como característica a presença de solos férteis, assim tornando-se as primeiras a serem desmatadas para a expansão das fronteiras agrícolas, atualmente permanecendo em pequenos fragmentos florestais (DURIGAN et al, 2000). É considerada a formação mais degradada no país, com aproximadamente 4% da sua distribuição original (IESB; IGEO/UFRJ; UFF, 2007). No estado de São Paulo, o bioma Mata Atlântica entre suas diferentes formações florestais ocupa 24,29% do estado, considerando formações florestais,

formações pioneiras e áreas de tensão ecológica, destes 1,81% são referentes a FES (IESB; IGEO/UFRJ; UFF, 2007).

No interior do estado de São Paulo a FES ocorre em diferentes gradientes altitudinais, levando a criação de subdivisões determinadas pela altitude de ocorrência, assim denominadas de FES de Terras Baixas, FES Submontana e FES Montana (VELOSO et al., 1991). Outros autores também apontam agrupamento entre florestas de grandes altitudes e de baixas altitudes, baseados em características de clima, solo e flora (SALIS; SHEPHERD; JOLY, 1995; TORRES; MARTINS; KINOSHITA, 1997).

Um estudo realizado em um remanescente de FES verificou que várias das espécies encontradas foram pouco citadas ou não citadas para esta formação florestal, indicando uma distribuição geográfica restrita da maioria das espécies arbóreas desta formação (YAMAMOTO; KINOSHITA; MARTINS, 2005), concordando assim, com um estudo realizado em fragmentos de FES, que verificou uma baixa similaridade de espécies de diferentes fragmentos, portanto existindo uma alta diversidade (TORRES; MARTINS; KINOSHITA, 1997). Assim, sendo necessária a preservação e recuperação dos fragmentos remanescentes de FES, possibilitando a conservação desta alta biodiversidade existente.

1.3 Clareiras

Todas estas diferentes formações florestais apresentam, como característica, uma dinâmica florestal verificada pela composição do dossel, que é formado por manchas de diferentes idades, sendo estas manchas resultado do processo sucessional ocorrido em clareiras formadas por distúrbios (BAZZAZ; PICKETT, 1980; LIMA, 2005). Para este processo, Watt (1947) propôs que um agregado de indivíduos de espécies forma um retalho, os retalhos juntos formam um mosaico e estes juntos constituem a comunidade, correlacionado o entendimento de comunidade florestal como uma colcha de retalhos.

Assim, a dinâmica de clareiras é a forma natural da ocorrência do processo de regeneração nas formações florestais. Contudo a definição de clareira e seus limites são alvo de discussões (LIMA, 2005), pois diferentes entendimentos levam a diversas formas de abordagens e de estudos. De uma maneira geral e simplificada, clareira é uma abertura no dossel, causada por um distúrbio, que provoca alterações físicas e biológicas no local. Estas alterações podem ser

abordadas de diferentes formas, conforme o entendimento da clareira e da definição dos seus limites. No estudo da dinâmica de clareiras, foi sugerido que esta ocorre em fases, diferenciadas em fase de clareira, seguida pela fase de construção e chegando a fase madura (WATT, 1947).

Já Budowski (1965), estudando o processo sucessional em florestas tropicas, sugeriu uma classificação para as fases sucessionais, composta por quatro estágios de acordo com a estrutura e composição da comunidade, sendo estes o pioneiro, o secundário inicial, o secundário tardio e o clímax. Também tem sido proposta, para as espécies arbóreas, uma divisão em grupos de acordo com as características ecológicas, sendo dois ou três grupos dependendo da abordagem considerada. Esta separação em grupos baseia-se em características de germinação, estabelecimento, porte, expectativa de vida, síndromes de dispersão, características da madeira (LIMA, 2005), sendo classificadas em espécies pioneiras e não pioneiras ou em espécies pioneiras, secundárias iniciais e clímax (secundárias tardias).

1.4 Restauração

O desenvolvimento dos estudos sobre dinâmica da vegetação no final do século XVIII, levou a proposição das teorias sobre sucessão ecológica. Esta sucessão é caracterizada pelas alterações ocorridas em uma comunidade após um distúrbio (CONNELL; SLATYER, 1977). Sendo distúrbio entendido como um evento relativamente discreto no tempo que altera a estrutura de um ecossistema, comunidade ou população (WHITE; PICKETT, 1985). Na proposta inicial para a sucessão ecológica foi sugerido que o desenvolvimento da vegetação, após um distúrbio, seguiria em uma direção definida e essa vegetação se estabilizaria quando atingisse seu clímax definido pelo clima local (CLEMENTS, 1916). Houve grandes mudanças no entendimento de clímax dado por Clements, mas este entendimento deu o impulso inicial para os estudos sobre sucessão. Atualmente, acredita-se que o processo sucessional ocorre por diferentes trajetórias e estas não são convergentes a um clímax definido (PICKETT; MCDONNELL, 1989; GANDOLFI, 2007), assim, a sucessão deixou de ser entendida como uma seqüência de eventos determinísticos, passando a ser abordada como um processo estocástico (CHOI, 2008). Portanto, a comunidade vegetal sendo considerada como um mosaico de mancha, que ocorre em uma área limitada, diferenciada pela sua composição florística, idade das espécies dominantes e habitat (WATT, 1947).

O entendimento da sucessão como um processo natural de substituição de espécies no tempo, proporcionou a base conceitual para o desenvolvimento de modelos de restauração de áreas degradadas (HOBBS; NORTON, 1996) e de propostas de manejos que visem à aceleração do processo sucessional (HALLE, 2007). Devido a este entendimento, os modelos atuais de restauração podem ser agrupados em modelos que visam ações para a condução da regeneração e modelos que visam ações de plantio.

Os modelos de condução da regeneração natural podem ser entendidos como conjunto de atividades que promovam a proteção e o manejo da regeneração natural, com ou sem adição de enriquecimento, caracterizado pela introdução de espécies nativas ausentes na área a ser recuperada. Os modelos de plantio compreendem diferentes técnicas como as de utilização de monoculturas de espécies nativas ou exóticas, as de misturas de árvores com baixo número de espécies nativas e/ou exóticas e plantios com espécies nativas com alta diversidade (LAMB; ERSKINE; PARROTTA, 2005), além de variações destas.

A escolha do modelo a ser utilizado depende do planejamento feito e do objetivo da restauração. Esta escolha deve ser feita com base na prévia avaliação da área a ser restaurada levando em conta o histórico, as condições atuais e o entorno (RODRIGUES; GANDOLFI, 2000). Contudo, o planejamento acaba por ser influenciado diretamente pelo entendimento do processo sucessional do autor do projeto de restauração. Este panorama levou Hobbs e Norton (1996) a argumentarem que a não utilização da perspectiva de processos de dinâmica florestal nos esforços de restauração proporcionam falhas na efetivação desta.

Devido aos diferentes pontos de vista sobre a restauração, foi proposta a nomenclatura de restauração ecológica, como forma de balizar o conceito mais amplo dado pelo termo recuperação, muito utilizado no Brasil. Assim, a restauração ecológica pode ser entendida como uma promoção da viabilidade ecológica do ecossistema, com a recriação de comunidades mais próximas possíveis das naturais, quanto às características de forma e funcionamento (ENGEL; PARROTTA, 2003; THE SOCIETY OF ECOLOGICAL RESTORATION INTERNATIONAL SCIENCE & POLICY WORKING GROUP, 2004).

Contudo, na prática, têm sido realizadas diferentes ações de restauração (RODRIGUES; GANDOLFI, 1996), por diversos atores da sociedade, como o Poder Público, as organizações não governamentais e a iniciativa privada. Estes atores são motivados por objetivos diferentes, como as exigências legais, ou a preocupações com a qualidade ambiental, ou visando vantagens

em atividades econômicas. Assim, Aronson et al. (1993) sugeriram uma nomenclatura diferenciada de acordo com o processo de degradação da área e o objetivo final da restauração, sendo a restauração “sensu stricto” como correspondente à definição dada à restauração ecológica, que tem o intuito de retorno da área degradada ao estado original anterior a degradação, as outras nomenclaturas seriam a restauração “sensu lato”, a reabilitação e a redefinição (reallocation). A restauração “sensu lato”, assim como a “sensu stricto” tem como objetivo a conservação da biodiversidade e da estrutura e dinâmica do sistema, com a interrupção da degradação e possibilitando o desenvolvimento da resiliência do sistema. A reabilitação seria caracterizada por uma intervenção antrópica de modo a possibilitar condições de retorno da área degradada a um estado auto-sustentável e alternativo ao estado original, contudo possibilitando o retorno dos processos ecológicos do ecossistema. A redefinição teria o objetivo de transformar o ambiente degradado em um ambiente de uso alternativo ao original, possibilitando um uso diferenciado (ARONSON et al., 1993, RODRIGUES; GANDOLFI, 2000).

A legislação brasileira utiliza a nomenclatura de recuperação, e define o seu objetivo no artigo 2º do Decreto Federal nº 97.632 de 10 e abril de 1989, como sendo “o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano preestabelecido de uso do solo, visando a obtenção de uma estabilidade do meio ambiente” (BRASIL, 1989). Já na legislação do Estado de São Paulo, utilizada a nomenclatura de recuperação florestal, entendida como “restituição de uma área desflorestada, perturbada ou degradada à condição de floresta nativa, de acordo com o projeto previamente elaborado de ocupação da área” (SÃO PAULO, 2008).

1.5 Avaliação e monitoramento da restauração

Devido aos diferentes objetivos dos atores e aos diferentes entendimentos de restauração, não houve uma padronização das ações empregadas. Rodrigues et al. (2009) discutem a evolução da restauração ecológica e a dividem em cinco fases, conforme a diferentes épocas, embasamento teórico e ações de restauração, sendo que a fase 1 é referente aos primeiros projetos de restauração que objetivavam prioritariamente a proteção da água e solo; a fase 2 teve como característica o incremento de conhecimento ecológico e da sucessão florestal, e objetivavam uma rápida recomposição florestal com baixos custos; a fase 3 esteve relacionada com o entendimento dos processos ocorridos em florestas, como a dinâmica de clareiras e estes projetos

tentavam copiar a composição e a estrutura de uma floresta natural; na fase 4 o foco deixou de ser a cópia da floresta natural, passando a visar o restabelecimento dos processos que ocorrem naturalmente, de forma a acelerar a sucessão natural; finalmente, na fase 5 o foco passa a ser a manutenção e a evolução de sistemas florestais, com o entendimento da diversidade genética dentro das espécies e da comunidade.

Com este desenvolvimento da restauração em fases com diferentes entendimentos, surgem questionamentos sobre o sucesso das iniciativas em cada fase, como: qual a eficiência desses métodos no decorrer dos anos, ou se essas comunidades criadas antropicamente apresentam evidências de sustentabilidade, ou quais são as populações que conseguiram se manter, quais não e quais surgiram como resultado das mudanças ambientais ocorridas, de forma a concluir se houve uma efetiva restauração ambiental?

Emerge então a necessidade de monitoramento e avaliação das áreas restauradas, para verificar se estas práticas adotadas possibilitaram a recuperação. Também podendo indicar a necessidade de adoção de medidas complementares às inicialmente implantadas. Cabe aqui um detalhamento do entendimento de avaliação e de monitoramento, sendo que o monitoramento seria observar e checar algo cuidadosamente em um período de tempo; e a avaliação seria julgar ou calcular a qualidade, a importância, o resultado, ou o valor de algo (LANDAU, 2005). Portanto, o monitoramento consiste em uma observação de determinado atributo ou atributos, e a avaliação consiste em julgar este atributo ou o conjunto de atributos monitorados.

Assim, diversos autores propuseram atributos para o monitoramento e avaliação de áreas restauradas (CHOI, 2004). A avaliação da restauração foi sugerida como uma verificação da semelhança da área restaurada com uma área definida como referência, abordando estrutura, função, composição, e suas relações com a ocorrência de processos ecológicos (HOBBS; NORTON, 1996). Ruiz-Jean e Aide (2005), em uma revisão sobre avaliação de restaurações, observaram que a diversidade, estrutura da vegetação e processos ecológicos foram os principais atributos utilizados nos trabalhos estudados, contudo indicam como o ideal para a avaliação de restaurações os nove atributos sugeridos pela The Society of Ecological Restoration International (SER), sendo estes: a diversidade e estrutura da comunidade, comparadas com uma referência; presença de espécies nativas; presença de grupos funcionais necessários para sustentabilidade a longo prazo; capacidade do ambiente de sustentar a reprodução das populações; funcionamento normal do ecossistema no estágio de desenvolvimento; integração com a paisagem; eliminação

de ameaças potenciais; resiliência a distúrbios naturais; e auto-sustentabilidade (THE SOCIETY OF ECOLOGICAL RESTORATION INTERNATIONAL SCIENCE & POLICY WORKING GROUP, 2004). Contudo, o monitoramento de todos os atributos sugeridos acaba se tornando uma tarefa muito extensa, que na prática é difícil de ser aplicada. Em contrapartida, devido a diversidade de situações ambientais, o estabelecimento de um ou alguns atributos ou critérios de uso universal é pouco provável (RODRIGUES; GANDOLFI, 2000). Neste contexto, foi sugerido por Nalon et al. (2008) uma organização em níveis hierárquicos de indicadores, sendo que somente se monitora o nível seguinte se o nível anterior for classificado como satisfatório, facilitando o processo de monitoramento.

Considerando o enfoque na prática da restauração, o monitoramento e a avaliação podem ser feitos para verificar as possíveis falhas dos modelos utilizados, possibilitando o aprimoramento destes. Outro uso possível para a avaliação da restauração é a sua associação com projetos envolvendo conceitos sucesssionais e ecologia experimental, possibilitando o teste de teorias ecológicas (RODRIGUES; GANDOLFI, 2000; TEMPERTON, 2007). Como resultado de estudos de avaliação de restauração já realizados observou-se que, para o sucesso da restauração, o planejamento das atividades a serem executadas deve levar em conta o histórico de uso da área, o seu grau de isolamento, o manejo e intervenções posteriores a implantação das ações de restauração. Assim, os métodos de restauração de áreas degradadas vão além do simples plantio, ou condução da regeneração, abrangendo também um correto planejamento e o acompanhamento do desenvolvimento da área restaurada ao longo dos anos (SIQUEIRA, 2002; SORREANO, 2002).

Com o objetivo de se obter maiores conhecimentos sobre o resultado de projetos de recuperação de áreas degradadas, foram desenvolvidos estudos, no Brasil, monitorando características de composição estrutural (MANDETTA; BARBOSA; OLIVEIRA, 2006), tipos de recuperação e usos após a recuperação (BITAR, 1997), banco de sementes e chuva de sementes (SORREANO, 2002; SIQUEIRA, 2002, VIEIRA; GANDOLFI, 2006), extrato da regeneração (SIQUEIRA, 2002), cobertura e estrutura arbórea (MELO; MIRANDA; DURIGAN, 2007), estrutura e dinâmica do estrato arbóreo (SOUZA; BATISTA, 2004, RODRIGUES; GALVÃO, 2006), sendo que, o presente trabalho tem a finalidade de acrescentar novos conhecimentos a esta área do conhecimento.

1.6 Hipóteses

Após 18 a 20 anos do plantio, áreas recuperadas através do plantio com alta diversidade de espécies arbustivo-arbóreas, apresentam fisionomia florestal.

Após 18 a 20 anos do plantio florestas formadas por plantio com alta diversidade de espécies arbustivo-arbóreas, apresentam como espécies dominantes ecológicas aquelas que foram inicialmente implantadas.

Numa floresta restaurada com 20 anos as espécies arbustivo-arbóreas que apresentam maior área basal são aquelas inicialmente plantadas.

Em paisagens isoladas, os indivíduos regenerantes de florestas plantadas com 18 a 20 anos do plantio, pertencem as espécies secundárias iniciais e são provenientes, em sua maioria, das próprias espécies plantadas.

A proximidade de florestas plantadas com fragmentos florestais promove aumento na riqueza da comunidade florestal formada.

1.7 Objetivos do trabalho

Descrever, após 18 a 20 anos de sua implantação, a comunidade arbustivo-arbórea de uma floresta restaurada, através de um plantio com alta diversidade.

1.8 Objetivos específicos

Realizar um levantamento florístico e fitossociológico em duas áreas de 1,0ha, em uma floresta formada por meio de plantio, uma com 20 anos de idade e distante de fragmentos florestais e outra com 18 anos de idade e próxima a um fragmento florestal.

Determinar as espécies arbustivo-arbóreas dominantes ecológicas de cada uma das áreas e verificar se essas são provenientes do plantio.

Determinar as espécies arbustivo-arbóreas com maior área basal e verificar se essas são provenientes do plantio.

Classificar, em termos sucessionais, as espécies arbustivo-arbóreas regenerantes nas áreas estudadas.

Comparar a riqueza de espécies arbustivo-arbóreas das duas áreas amostradas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O estudo foi desenvolvido em uma floresta restaurada com espécies da Floresta Estacional Semidecidual e espécies exóticas, no município de Iracemápolis estado de São Paulo – Brasil (22°35'S e 47°31'W) (figura 1). O clima regional é do tipo Cwa, clima quente, com temperatura média do mês mais quente do verão acima de 22°C e com inverno seco, sendo o total de chuvas do mês mais seco inferior a 30mm e temperatura média do mês mais frio inferior a 18°C, segundo a classificação de Köppen (SETZER, 1966), com precipitação variando de 1.100 a 1.700mm por ano. Os solos presentes na região são classificados como Latossolo Vermelho distrófico e Latossolo Vermelho eutrófico (RODRIGUES; LEITÃO FILHO; CRESTANA, 1992; PROJETO RADAMBRASIL 1983; PRADO, 2003).

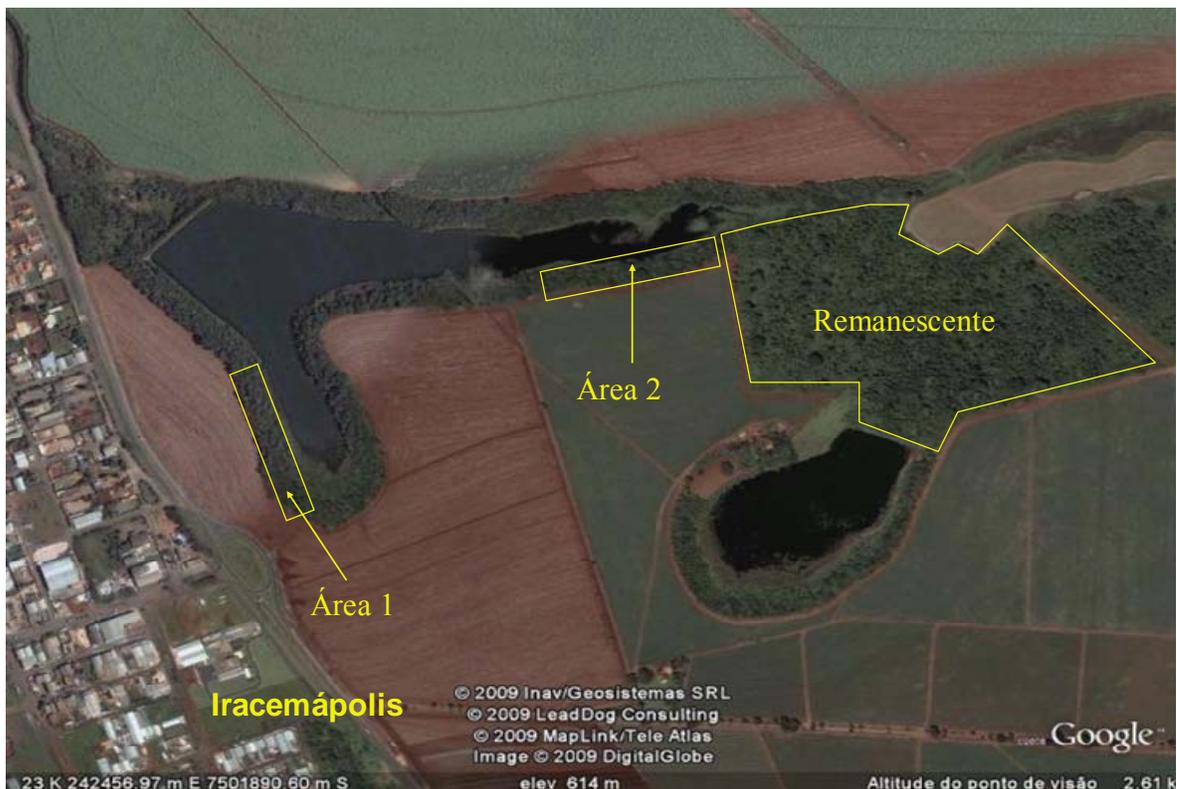


Figura 1 – Vista aérea das duas áreas amostrais e do remanescente florestal a margem da Represa de Abastecimento do município de Iracemápolis
Fonte: Google Earth, 2009

A vegetação objeto do estudo é uma Floresta Estacional Semidecidual em formação, resultante de um plantio heterogêneo de mudas de espécies arbóreas nativas e exóticas, com a finalidade de realizar a recuperação florestal no entorno do reservatório municipal de Iracemópolis. Para o plantio foram selecionadas espécies florestais a partir de levantamentos florísticos e fitossociológicos dos remanescentes da região, sendo introduzidas espécies frutíferas para facilitar o fluxo de propágulos por zoocoria, além da introdução de espécies exóticas agressivas nas bordas, para proteção do plantio de impactos provenientes da cultura de cana-de-açúcar no entorno (RODRIGUES; LEITÃO FILHO; CRESTANA, 1992).

De acordo com a lista de espécies apresentada para o local, foram utilizadas 140 espécies (anexo E). O plantio teve início em 1988 sendo finalizado em 1990, realizado em aproximadamente 50ha na área de preservação permanente, ocupada anteriormente pela cultura de cana-de-açúcar (figura 2 – A e B). O plantio foi realizado numa faixa de 50m no entorno do reservatório de água e em uma faixa de 30m na margem do Ribeirão Cachoeirinha, formador do reservatório (RODRIGUES; LEITÃO FILHO; CRESTANA, 1992). A gleba de estudo denominada “área 1” foi alocada na região onde o plantio foi iniciado, portanto em 1988, e a gleba de estudo denominada “área 2” localiza-se na região onde foi o final do plantio, portanto em 1990. No plantio, o espaçamento utilizado na área 1 foi de 4 x 4m entre as mudas, e na área 2 foi de 3 x 4m, tendo sido inicialmente implantadas 625 mudas.ha⁻¹ na área 1 e 884 mudas.ha⁻¹ na área 2.

2.2 Procedimentos de campo

Foi realizado levantamento florístico e fitossociológico de duas áreas com 1,0ha cada, denominadas áreas 1 e 2. A área 1 abrange uma faixa de 30m de largura inserida na área de preservação permanente do reservatório de água, seu entorno é composto pelo plantio, pela cultura de cana-de-açúcar e pelo próprio reservatório (figura 2 – C, D e E). A área 2 abrange também uma faixa de 30m de largura inserida na área de preservação permanente do reservatório de água, seu entorno é composto pelo plantio, pela cultura de cana-de-açúcar, pelo reservatório e por um remanescente florestal muito degradado, caracterizado por dossel baixo e descontínuo com grande presença de lianas sobre toda a vegetação (figura 2 – C e D). As áreas 1 e 2 ligam-se

pelo próprio plantio, estando distantes uma da outra aproximadamente 600m, a área 1 distanciando-se do remanescente florestal em aproximadamente 950m (figura 1).

Cada área de 1,0ha foi subdividida numa grade de parcelas de 10 x 10m (30 x 340m) onde foram amostrados todos os indivíduos arbustivo-arbóreos com perímetro a altura do peito (1,30m de altura) igual ou maior a 10cm, sendo que aqueles ramificados abaixo de 1,30m de altura, tiveram que atender a este requisito em pelo menos uma de suas ramificações. Cada indivíduo amostrado foi marcado com placa de alumínio numerada, sendo anotadas as medidas de altura, perímetro do tronco a 1,30m do solo, tamanho da copa, presença ou ausência no dossel, observações de campo que facilitassem a identificação e coleta de material botânico para identificação. Foi considerado como presente no dossel os indivíduos que apresentaram pelo menos 50% da área da copa a pleno sol e altura mínima de 7m, determinada com base em observações de campo. Foram anotadas as parcelas com presença de clareiras abertas, na fase clareira ou no início da fase de construção, ainda sem o total sombreamento do solo ou da vegetação herbácea.

A identificação do material coletado foi realizada com ajuda de especialistas e comparação com materiais depositados nos herbários do Departamento de Botânica da ESAL/USP e do Departamento de Botânica do Instituto de Biologia da UNICAMP.

As espécies foram divididas em quatro categorias sucessionais, de acordo com o proposto por Gandolfi, Leitão-Filho e Bezzera (1995), sendo estas: pioneira, secundária inicial, clímax (secundárias tardias) e não classificadas. Para esta classificação, foi realizado levantamento na literatura sobre a classificação adotada por diferentes autores e quando ocorreram dúvidas, a definição adotada foi baseada na experiência do orientador ou a espécie foi considerada não classificada.

De acordo com a síndrome de dispersão, as espécies também foram classificadas em quatro categorias, sendo estas: autocóricas, anemocóricas, zoocóricas e não classificadas. Para esta classificação, foi realizado um levantamento na literatura sobre a classificação adotada por diferentes autores.

Os indivíduos arbustivo-arbóreos amostrados foram diferenciados, no campo, como pertencentes a linha de plantio, identificados pelo seu espaçamento. Os demais indivíduos, considerados provenientes da regeneração, foram identificados por estarem fora do alinhamento.



Figura 2 – Fotografias do entorno do Reservatório de Água de Iracemópolis: A e B) vista da implantação do reflorestamento em 1988; C e D) vista do remanescente florestal degradado ao lado da área reflorestada; E) vista do carreador separando a cultura de cana-de-açúcar da área florestada a margem do reservatório

2.3 Análise de dados

Para o levantamento, de ambas as áreas, foram calculados os parâmetro fitossociológicos de área basal total form. (1), densidade absoluta form. (2), densidade relativa form. (3), dominância absoluta form. (4), dominância relativa form. (5) e índice de cobertura form. (6) de acordo com Muller-Dambois e ElleMBERG (1974), sendo considerados apenas os indivíduos vivos, devido a impossibilidade de identificação dos indivíduos mortos.

Para o calculo dos parâmetros fitossociológicos foi utilizando o programa FITOPAC (SHEPHERD, 1995).

Área basal total	$ABT = \sum AB_i$	(1)
Densidade absoluta da espécie (i)	$DA_i = n_i / A$	(2)
Densidade relativa da espécie (i)	$DR_i = n_i / N$	(3)
Dominância absoluta da espécie (i)	$DoA_i = AB_i / A$	(4)
Dominância relativa da espécie (i)	$DoR_i = AB_i / ABT$	(5)
Índice de valor de cobertura da espécie (i)	$IVC_i = DR_i + DoR_i$	(6)

Considera-se AB_i = área basal da espécie, n_i = número de indivíduos da espécie, A = área amostral, N = número total de indivíduos.

Para a comunidade foram calculados os índices de diversidade de Shannon (H') e de equidade (J') (PIELOU, 1975).

Os resultados dos parâmetros fitossociológicos foram apresentados em tabelas ordenadas em ordem decrescente de IVC.

Foram consideradas espécies com eficiência de ocupação precoce (EOP) aquelas amostradas com número de indivíduos regenerantes igual ou superior ao número de indivíduos da mesma espécie que ocorreram na linha de plantio, desde que apresentasse pelo menos um indivíduo na linha de plantio e pelo menos dois indivíduos entre os regenerantes.

3 RESULTADOS

3.1 Descrição da área

As duas áreas estudadas apresentaram fisionomia florestal, com dossel bem definido, presença de indivíduos emergentes, clareiras, sub-bosque, lianas e vegetação herbácea variável ao longo das áreas amostradas (figura 3 – A, B, C, D, E e F; figura 4 – A, B, C, D, E e F).

O sub-bosque foi composto principalmente por indivíduos regenerantes, em sua maioria das mesmas espécies amostradas na linha de plantio. Porém, muitos desses não apresentaram as dimensões mínimas para amostragem, como o ocorrido para os regenerantes da espécie *Cordia abyssinica* R. Br.. No sub-bosque também foram encontrados arbustos provenientes do plantio, como indivíduos das espécies *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth, e outros de propágulos vindos de outras áreas, bem como vegetação herbácea.

A presença de vegetação herbácea foi variável na área, aparecendo em maior número nas parcelas onde havia clareiras. Foram identificados três modos de formação de clareiras, aquelas formadas pela morte de indivíduos do dossel, aquelas formadas pela quebra de parte de indivíduos do dossel e aquelas formadas por falhas no plantio ou por morte de indivíduos do plantio ainda jovens. Observou-se dois tipos de clareiras, uma em fase de construção, com presença de indivíduos regenerantes que ainda não atingiram o dossel e outra na fase clareira, sem indivíduos regenerantes, permanecendo ocupadas por vegetação herbácea, principalmente da família Poaceae (gramíneas). Dentre estas, foram identificadas 25 em fase clareira ou no início da fase de construção, sendo 8% (2 clareiras) na área 1 e 92% (23 clareiras) na área 2.

Nas duas áreas foram observados indivíduos de forma de vida vegetal diferentes dos indivíduos implantados, como lianas, arbustos e ervas. Dentre as lianas presentes nas áreas, foi identificada a espécie *Passiflora edulis* Sims (maracujá). Dentre os arbustos, foi observada a presença de indivíduos pertencentes à família Piperaceae. Entre as ervas foi observada a presença de monocotiledôneas como indivíduos da família Orchidaceae, da família Poaceae incluindo o gênero *Brachiaria*, da família Ciperaceae, e epífitas da família Bromeliaceae.



Figura 3 – Imagens da floresta em formação, com 18 a 20 anos de idade, à margem do reservatório de água de Iracemápolis. A e B) Vista do dossel; C e D) Vista de clareira com presença de regenerantes; E e F) Vista de clareiras com presença de gramíneas

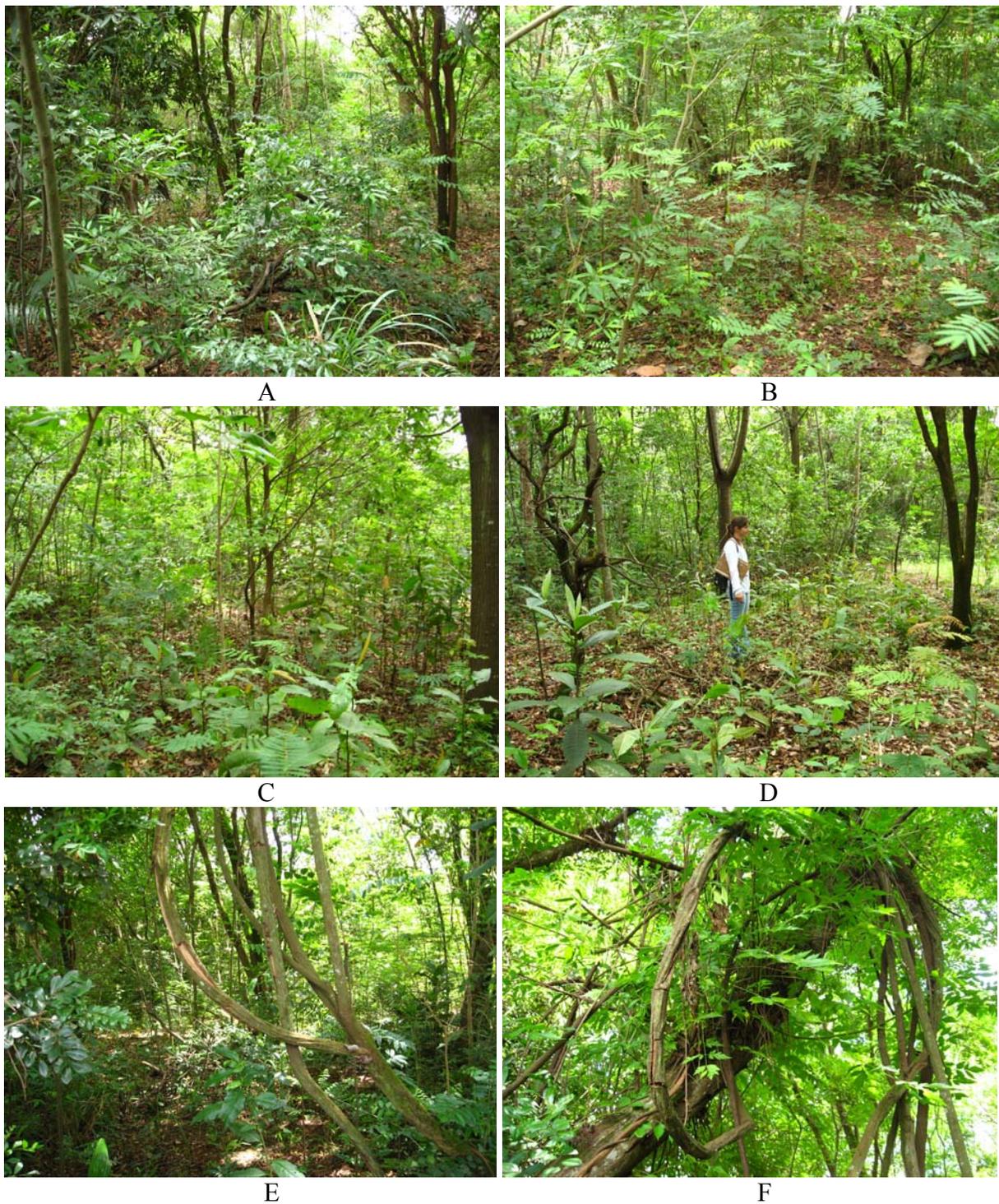


Figura 4 – Imagens da floresta em formação, com 18 a 20 de idade, à margem do reservatório de água de Iracemápolis. A, B e C) Vista do sub-bosque composto principalmente por indivíduos arbóreos jovens; D) Vista do sub-bosque baixo, composto principalmente por indivíduos arbóreos jovens; E e F) Vista de lianas presentes na vegetação

Além destas espécies vegetais diferentes das introduzidas, foi observada a presença de mamíferos silvestres, sendo estes: Esquilo (ordem: Rodentia, família: Sciuridae) e o Ouriço-caixeiro (ordem: Rodentia, família: Erethizontidae), ambos frugívoros (EMMONS; FEER, 1990).

Na área 1 o dossel variou entre 7 e 17m de altura, sendo a altura média de 11,08m e a mediana de 11m (d.p. 1,58). Na área 2 o dossel variou de 7 a 17m de altura, sendo a altura média de 9,23m e a mediana de 10m (d.p. 2,09). Ambas as áreas apresentaram indivíduos emergentes chegando a 17m (figura 5).

Os indivíduos emergentes mais altos na área 1 (alturas \geq a 16m) pertencem às espécies *Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze, *Jacaranda cuspidifolia* Mart. e *Samanea tubulosa* (Benth.) Barneby & J.W. Grimes. Na área 2 os indivíduos emergentes mais altos (alturas \geq a 16m) pertencem às espécies *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg., *Schizolobium parahyba* (Vell) S.F. Blake e *Citharexylum myrianthum* Cham.. Foram observados indivíduos arbóreos em clareiras, com 50% ou mais da copa sob luz direta, com altura mínima de 3,0m para a área 1 e de 2,5m para a área 2.

Na área 1 foram amostrados 346 indivíduos presentes no dossel, 26,3% do total de indivíduos amostrados vivos. Destes 346 indivíduos do dossel, 66,2% foram indivíduos pertencentes à linha de plantio e 33,8% foram de indivíduos regenerantes.

Na área 2 foram amostrados 331 indivíduos presentes no dossel, 27,3% do total de indivíduos amostrados vivos. Destes 331 indivíduos no dossel, 60,4% foram indivíduos pertencentes à linha de plantio e 39,6% foram indivíduos regenerantes.

Foi encontrada, uma área basal total de 29,81m².ha⁻¹ para a área 1 e de 21,82m².ha⁻¹ para a área 2, e um diâmetro médio de 12,12cm para a área 1 e 10,65cm para a área 2.

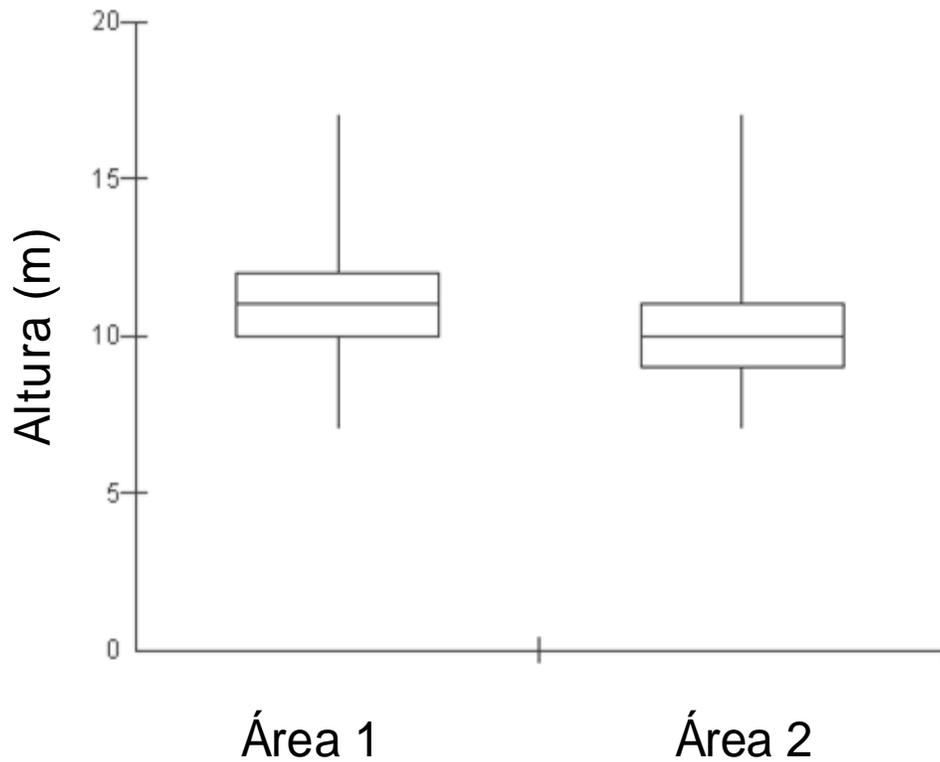


Figura 5 – Gráfico de distribuição das alturas do dossel. Linha horizontal central = mediana, caixa central = intervalo do contendo o segundo e terceiro quartil, linha vertical inferior = intervalo do primeiro quartil, linha vertical superior = intervalo do quarto quartil

3.2 Descrição florística

Foram amostrados 2.612 indivíduos nas duas áreas, 3,07% destes estavam mortos. Na área 1, foram amostrados 1.357 indivíduos, 2,87% desses estavam mortos e na área 2 onde foram amostrados 1.255 indivíduos, 3,27% desses estavam mortos. A tabela 1 apresenta a distribuição dos indivíduos mortos entre a linha de plantio e os regenerantes.

Tabela 1 – Relação do total de indivíduos arbustivo-arbóreos mortos e sua distribuição entre linha de plantio e regenerantes em cada uma das áreas amostradas. NiM = número de indivíduos mortos

Indivíduos mortos	Áreas 1 e 2		Área 1		Área 2	
	NiM	%	NiM	%	NiM	%
Mortos – total	80	100	39	100	41	100
Mortos na linha de plantio	27	33,75	13	33,33	14	34,15
Mortos entre os regenerantes	53	66,25	26	66,67	27	65,85

Considerando somente os indivíduos vivos, portanto passíveis de identificação, foram amostrado 2.532 indivíduos distribuídos em 52,05% na área 1 e 47, 95% na área 2 (tabela 2).

Dos indivíduos vivos, 1.318 foram amostrados na área 1, distribuídos em 87 espécies e 30 famílias e 1.214 foram amostrados na área 2, distribuídos em 106 espécies e 34 famílias (tabela 2).

Considerando apenas os indivíduos amostrados pertencentes à linha de plantio, 57,34% destes foram amostrados na área 1 e 42,66% na área 2 (tabela 2). Considerando apenas os indivíduos regenerantes, 50,06% foram encontrados na área 1, distribuídos em 62 espécies e 27 famílias e 49,94% na área 2, distribuídos em 77 espécies e 24 famílias (tabela 2).

Na área 1, foram amostrados 1.318 indivíduos arbustivo-arbóreos vivos, 31,41% (414 indivíduos) destes foram classificados como pertencentes à linha de plantio e 68,59% (904 indivíduos) como regenerantes. Na área 2, foram amostrados 1.214 indivíduos vivos, 25,37% (308 indivíduos) destes foram classificados como pertencentes à linha de plantio e 74,63% (906 indivíduos) como regenerantes (tabela 2).

Tabela 2 – Número de indivíduos vivos distribuídos entre as espécies e famílias em cada uma das áreas. Idade aprox. = idade aproximada, N. ind. = número de indivíduos, N. esp. = número de espécies, N. fam. = número de famílias

Local	Idade aprox.	N. Ind.	N. esp.	N. fam.
Área 1 – total	20	1.318	87	30
Área 2 – total	18	1.214	106	34
Área 1 – plantio	20	414	70	25
Área 2 – plantio	18	308	83	29
Área 1 – Regenerantes	20	904	62	27
Área 2 – Regenerantes	18	906	77	24
Áreas 1 e 2 – total		2.532	143	40
Áreas 1 e 2 – Total plantio		722	114	37
Áreas 1 e 2 – Total regenerantes		1810	110	34

No plantio foi utilizada a densidade de 625 mudas por hectare na área 1 e 884 muda por hectare na área 2 devido ao espaçamento diferenciado utilizado na implantação de cada uma das áreas. Considerando o número de indivíduos amostrados na linha de plantio na área 1 (414 indivíduos), temos um número acumulado de 211 indivíduos mortos em 1,0ha no período de 20 anos, ou seja, 33,7% do plantio. Considerando o número de indivíduos amostrados na linha de

plantio na área 2 (308 indivíduos), temos um número acumulado de 576 indivíduos mortos em 1,0ha no período de 18 anos, ou seja, 66,3% do plantio.

Considerando as duas áreas amostradas, onde foram encontradas 143 espécies, verificou-se que 55,94% das espécies plantadas também foram amostradas como regenerantes (figura 6).

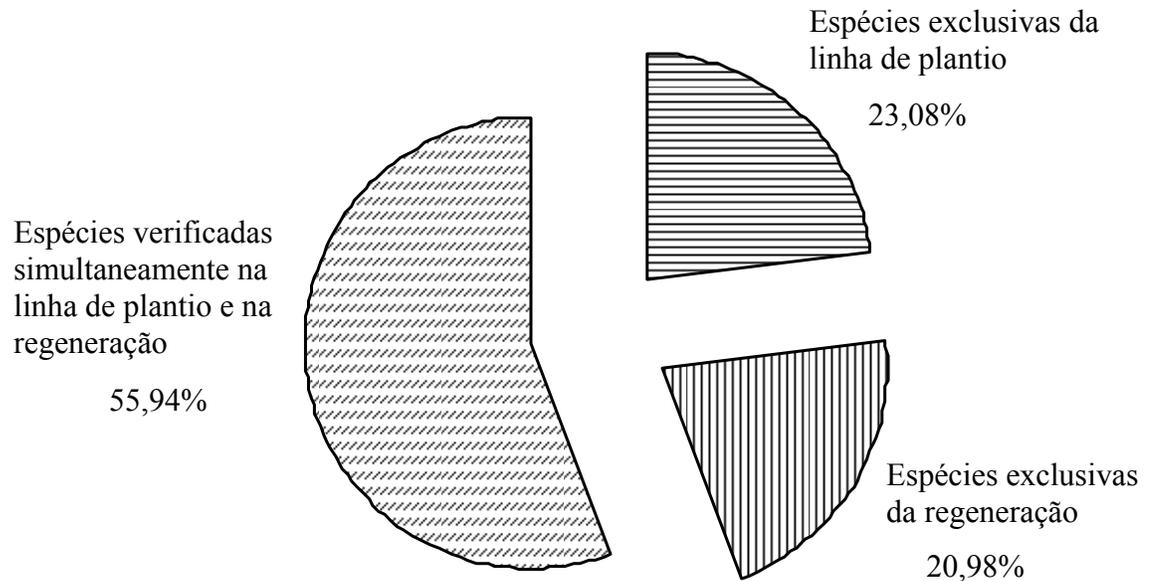


Figura 6 – Distribuição das espécies arbustivo-arbóreas amostradas entre linha de plantio e regenerantes, em 2,0ha de floresta em formação no município de Iracemápolis no ano de 2008

Verificou-se que 61% do total das espécies encontrada estavam presentes na área 1 e 73% estavam presentes na área 2, sendo 33,57% das espécies foram encontradas simultaneamente em ambas as áreas (tabelas 2 e 3; figura 7).

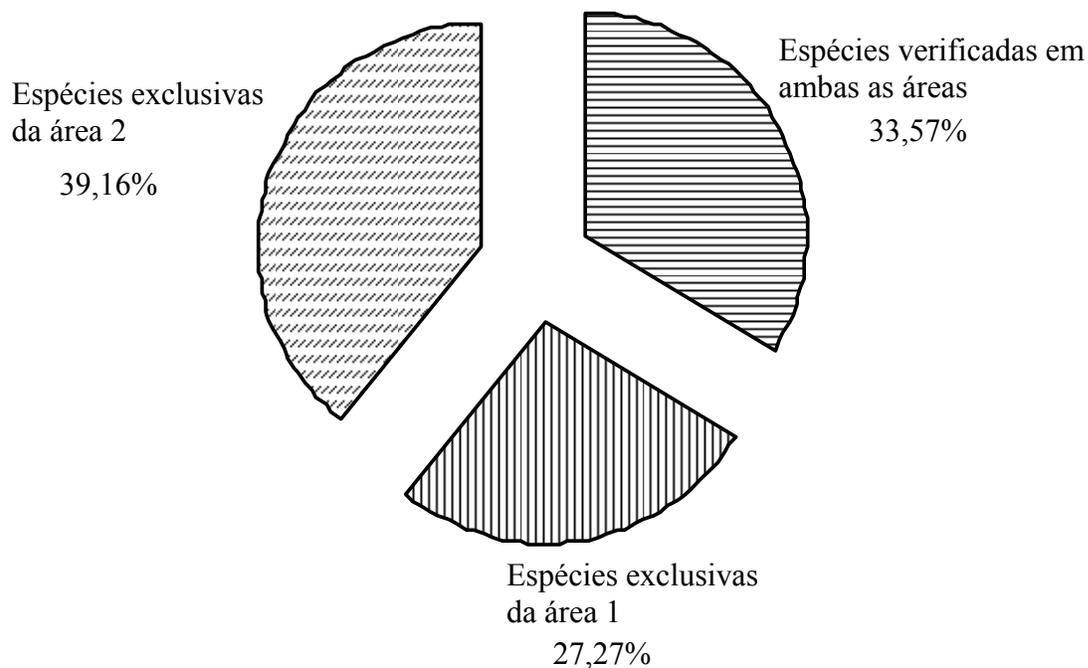


Figura 7 – Distribuição das espécies arbustivo-arbóreas entre duas áreas amostrais, em uma floresta em formação no município de Iracemápolis no ano de 2008

Na área 1, onde foram amostradas 87 espécies, verificou-se que 56,32% das espécies plantadas também foram amostradas como regenerantes (tabela 3, figura 8).

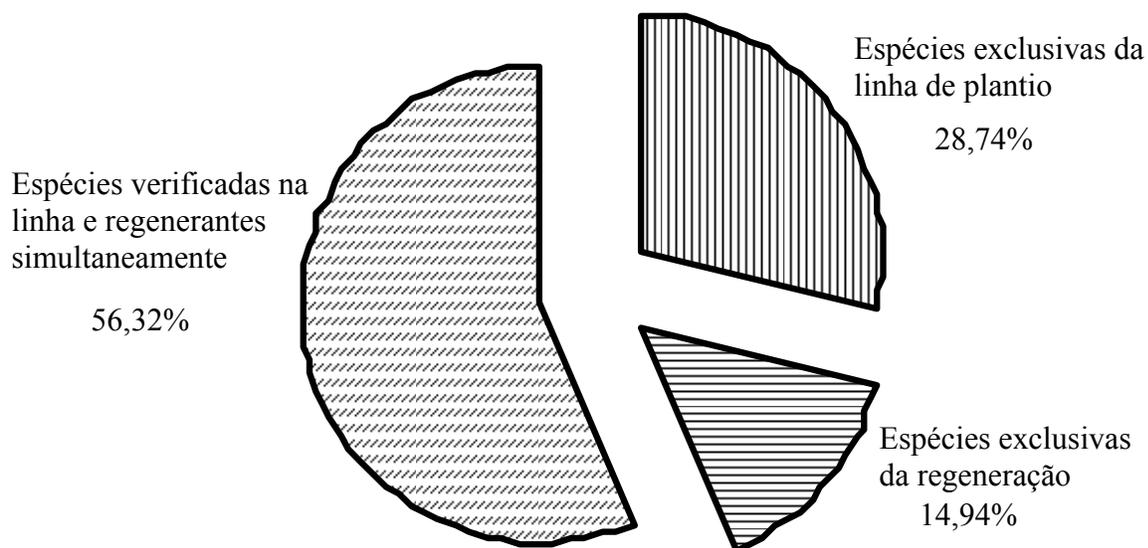


Figura 8 – Distribuição das espécies arbustivo-arbóreas da área 1, entre linha de plantio e regenerantes, em uma floresta em formação no município de Iracemápolis no ano de 2008

Na área 2, onde foram amostradas 106 espécies, verificou-se que 50,94% das espécies plantadas também foram amostradas como regenerantes (tabela 3, figura 5).

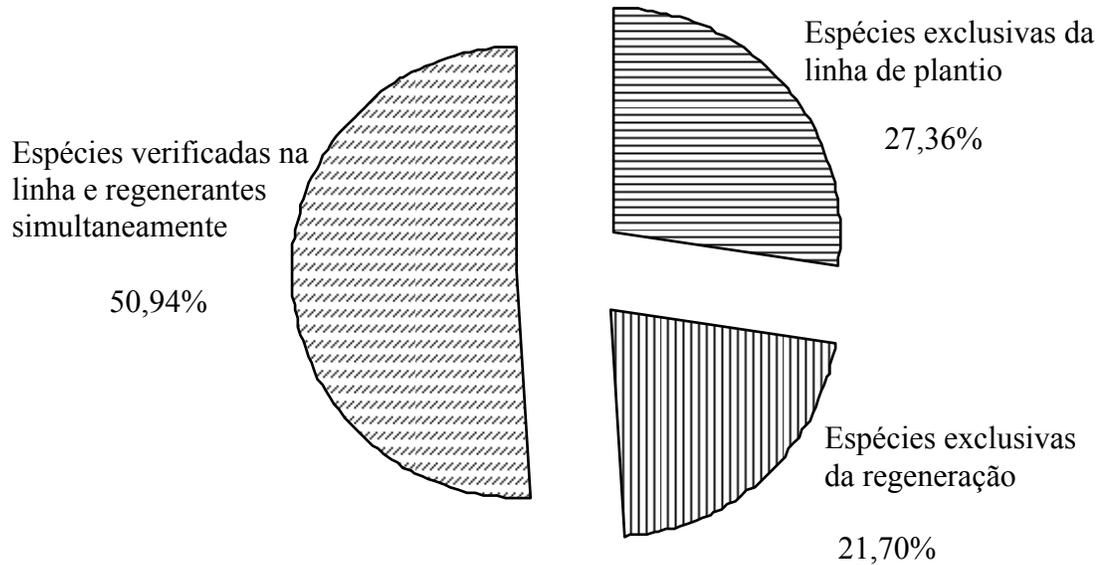


Figura 9 – Distribuição das espécies arbustivo-arbóreas da área 2, entre linha de plantio e regenerantes, em uma floresta em formação no município de Iracemápolis no ano de 2008

A lista florística é apresentada na tabela 3, indicando a área de ocorrência, número de indivíduos, presença na linha de plantio, presença na regeneração, o grupo ecológico e a síndrome de dispersão das espécies encontradas.

Tabela 3 – Composição florística das espécies arbustivo-arbóreas de dois hectares de uma floresta em formação no município de Iracemápolis no ano de 2008, com indicação de área onde foi amostrada; da presença na linha de plantio (L) e na regeneração (R); do grupo ecológico (GE): P = pioneira, Si = secundária inicial, Cl = clímax, Nc = não classificada; e da síndrome de dispersão (SD): Ane = anemocoria, Zoo = zoocoria, Auto = autocoria, Nc = não classificada

(continua)

Família / Espécie	Nome popular	Área 1		Área 2		GE	SD
		L	R	L	R		
Anacardiaceae							
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Guaritá	-	-	4	-	Si	Ane
<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	1	-	4	1	Nc	Zoo
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira-verdadeira	-	-	1	-	Cl	Ane
<i>Schinus molle</i> L.	Aroeira-salsa	-	-	1	-	Si	Zoo
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira-pimenteira	3	22	3	70	P	Zoo
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Peito-de-pombo	2	13	-	2	Si	Zoo

Tabela 3 – Composição florística das espécies arbustivo-arbóreas de dois hectares de uma floresta em formação no município de Iracemópolis no ano de 2008, com indicação de área onde foi amostrada; da presença na linha de plantio (L) e na regeneração (R); do grupo ecológico (GE): P = pioneira, Si = secundária inicial, Cl = clímax, Nc = não classificada; e da síndrome de dispersão (SD): Ane = anemocoria, Zoo = zoocoria, Auto = autocoria, Nc = não classificada

Família / Espécie	Nome popular	Área 1		Área 2		GE	SD
		L	R	L	R		
Annonaceae							
<i>Annona cacans</i> Warm.	Araticum cagão	-	-	2	-	Si	Zoo
<i>Annona squamosa</i> L.	Araticum	1	-	-	1	Si	Zoo
<i>Rollinia laurifolia</i> Schltld.	Araticum-bravo	1	-	-	-	Si	Zoo
Apocynaceae							
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll. Arg.	Peroba-poca	-	3	2	-	Si	Ane
Araucariaceae							
<i>Araucaria columnaris</i> Hook.		-	-	1	-	Nc	Nc
Asteraceae							
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	Vassoura-preta	1	-	-	-	Si	Ane
<i>Vernonia diffusa</i> Less.		2	1	-	-	P	Ane
<i>Vernonia polyanthes</i> Less.	Assa-peixe	-	-	-	4	P	Ane
<i>Vernonia puberula</i> Less.		1	-	-	-	P	Ane
Bignoniaceae							
<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	Ipê-verde	7	1	2	1	Si	Ane
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex A. DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	14	5	26	2	Cl	Ane
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Toledo	Ipê-roxo	3	-	3	-	Cl	Ane
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) Nicholson	Ipê	3	3	1	-	Cl	Ane
<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.	Jacarandá-de-minas	3	-	1	4	P	Ane
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Jacarandá-mimoso	2	2	1	2	Si	Ane
<i>Spathodea nilotica</i> Seem.	Espatódia	1	-	-	-	Nc	Ane
<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Sandwith	Ipê-branco	-	-	3	-	Si	Ane
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Ipê-de-jardim	12	26	12	80	P	Ane
Bixaceae							
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Algodãozinho-do-cerrado	-	-	1	-	Nc	Nc
Boraginaceae							
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	Café-de-bugre	5	-	1	1	Si	Zoo
<i>Cordia magnoliifolia</i> Cham.		-	-	2	1	Si	Zoo
<i>Cordia abssynica</i> L.		5	4	3	-	Si	Zoo
<i>Cordia superba</i> Cham.	Babosa-branca	3	1	1	1	Cl	Zoo
<i>Cordia trichotoma</i> Vel.	Louro-pardo	1	1	3	3	Si	Ane

(continuação)

Tabela 3 – Composição florística das espécies arbustivo-arbóreas de dois hectares de uma floresta em formação no município de Iracemópolis no ano de 2008, com indicação de área onde foi amostrada; da presença na linha de plantio (L) e na regeneração (R); do grupo ecológico (GE): P = pioneira, Si = secundária inicial, Cl = clímax, Nc = não classificada; e da síndrome de dispersão (SD): Ane = anemocoria, Zoo = zoocoria, Auto = autocoria, Nc = não classificada

Família / Espécie	Nome popular	Área 1		Área 2		GE	SD
		L	R	L	R		
Burseraceae							
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Breu-branco	-	-	-	2	Si	Zoo
Cannabaceae							
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Pau-pólvora	-	-	1	9	P	Zoo
Chrysobalanaceae							
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Oiti	41	1	1	-	Si	Zoo
Dilleniaceae							
<i>Dillenia indica</i> L.	Pataca	3	-	3	-	Nc	Nc
Ebenaceae							
<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	Marmelinho-do-mato	-	-	1	-	Cl	Zoo
Euphorbiaceae							
<i>Actinostemon communis</i> (Müll. Arg.) Pax	Laranjeira-brava	-	-	1	-	Cl	Zoo
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Laranjeira-do-mato	-	-	2	2	Cl	Zoo
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Tapiá	2	3	-	5	P	Zoo
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Capixingui	-	-	1	-	P	Auto
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Canudo-de-pito	-	4	-	-	P	Zoo
Fabaceae							
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	Monjoleiro	-	-	2	4	Si	Auto
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico-branco	1	1	3	8	Si	Ane
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Angico-do-morro	-	-	4	2	P	Ane
<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud.	Pata-de-vaca	1	1	1	-	Si	Auto
<i>Bauhinia variegata</i> L.	Pata-de-vaca	-	-	1	-	Nc	Auto
<i>Caesalpinia bonduc</i> (L.) Roxb.		-	1	-	-	Nc	Nc
<i>Caesalpinia ferrea</i> var. <i>leiostachya</i> Benth.	Pau-ferro	3	-	3	-	Si	Zoo
<i>Caesalpinia pluviosa</i> DC.	Sibipiruna	3	-	1	-	Cl	Auto
<i>Cassia fistula</i> L.	Cana-fístula	-	-	1	1	Si	Nc
<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillemin ex Benth.	Araribá	22	213	1	4	Si	Ane
<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A. Howard	Sombreiro	11	-	-	-	P	Auto
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba	3	2	-	-	Cl	Zoo
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyant	-	1	-	-	Nc	Auto

Tabela 3 – Composição florística das espécies arbustivo-arbóreas de dois hectares de uma floresta em formação no município de Iracemápolis no ano de 2008, com indicação de área onde foi amostrada; da presença na linha de plantio (L) e na regeneração (R); do grupo ecológico (GE): P = pioneira, Si = secundária inicial, Cl = clímax, Nc = não classificada; e da síndrome de dispersão (SD): Ane = anemocoria, Zoo = zoocoria, Auto = autocoria, Nc = não classificada

(continuação)

Família / Espécie	Nome popular	Área 1		Área 2		GE	SD
		L	R	L	R		
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Tamboril	-	-	2	8	Si	Zoo
<i>Erythrina crista-galli</i> L.	Mulungu	-	-	11	2	Cl	Zoo
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	Mulungu	-	-	3	1	Cl	Zoo
<i>Inga vera</i> DC.	Ingá	-	-	4	20	Si	Zoo
<i>Inga laurina</i> G. Don	Ingazinho	-	-	1	1	Cl	Zoo
<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingá-feijão	2	-	1	-	Cl	Zoo
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	Ingá-ferradura	1	1	-	-	Si	Zoo
<i>Lonchocarpus campestris</i> Mart. ex Benth.	Embira-de-sapo	2	-	2	3	Si	Ane
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.	Embira-de-sapo	-	-	4	1	Si	Ane
<i>Myroxylon peruiferum</i> L. f.	Cabreúva	8	-	3	-	Cl	Ane
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Angico-vermelho	1	9	3	19	Si	Ane
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Farinha-seca	2	2	4	1	Si	Ane
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	Pau-jacaré	14	12	2	6	Si	Auto
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Amendoim-do-campo	-	-	1	1	Si	Ane
<i>Poecilanthe parviflora</i> Benth.	Coração-de-negro	3	1	-	-	Cl	Ane
<i>Pterocarpus violaceus</i> Vogel	Aldrago	17	3	11	14	Si	Nc
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Amendoim-bravo	-	-	12	5	Si	Ane
<i>Samanea tubulosa</i> (Benth.) Barneby & J.W. Grimes	Samaneiro, Sete-cascas	1	-	3	-	P	Zoo
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake	Guapuruvú	-	-	3	40	Si	Ane
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby	Fedegoso	9	8	-	-	Si	Auto
<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Manjerioba	-	-	-	2	Nc	Auto
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S. Irwin & Barneby	Cássia-do-nordeste	2	-	1	3	Si	Auto
Lamiaceae							
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Tamanqueira	-	1	38	165	P	Zoo
<i>Callicarpa bodinieri</i> H. Lév.		-	-	-	10	Nc	Auto
<i>Vitex megapotamica</i> Cham.	Tarumã	2	-	-	-	Cl	Zoo

Tabela 3 – Composição florística das espécies arbustivo-arbóreas de dois hectares de uma floresta em formação no município de Iracemópolis no ano de 2008, com indicação de área onde foi amostrada; da presença na linha de plantio (L) e na regeneração (R); do grupo ecológico (GE): P = pioneira, Si = secundária inicial, Cl = clímax, Nc = não classificada; e da síndrome de dispersão (SD): Ane = anemocoria, Zoo = zoocoria, Auto = autocoria, Nc = não classificada

Família / Espécie	Nome popular	Área 1		Área 2		GE	SD
		L	R	L	R		
Lauraceae							
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canela-bosta	5	60	8	152	Si	Zoo
<i>Persea americana</i> Mill.	Abacate	-	-	1	1	Nc	Zoo
Lecythidaceae							
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Jequitibá-branco	8	1	-	-	Cl	Ane
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	Jequitibá-rosa	21	-	-	1	Cl	Ane
Lythraceae							
<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne	Mirindiba-rosa	14	6	1	-	Cl	Ane
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Resedá	5	1	-	-	Cl	Ane
<i>Lagerstroemia speciosa</i> (L.) Pers.	Resedá-gigante	-	-	2	-	Cl	Ane
Malvaceae							
<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.) Ravenna	Paineira	5	1	-	-	Si	Ane
<i>Helicteres lhotzkyana</i> (Schott & Endl.) K. Schum.	Saca-rolha	-	3	-	-	Nc	Nc
<i>Heliocarpus popayanensis</i> L.	Jangada-brava	-	-	1	-	P	Ane
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Hibisco	-	1	-	-	Nc	Nc
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita-cavalo	2	3	9	24	Si	Ane
<i>Luehea speciosa</i> Willd.	Açoita-cavalo-graúdo	1	-	-	-	Si	Ane
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	Imbiruçú	2	-	-	-	P	Ane
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A. Robyns	Imbiruçú	12	2	-	-	P	Ane
Melastomataceae							
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	Quaresmeira	1	-	-	-	P	Auto
Meliaceae							
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjerana	-	-	-	1	Cl	Zoo
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro-rosa	-	-	4	1	Si	Ane
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Marinheiro	1	13	2	2	Cl	Zoo
<i>Melia azedarach</i> L.	Santa-bárbara	40	120	14	9	P	Zoo
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Catiguá	-	-	-	1	Cl	Zoo
Moraceae							
<i>Artocarpus integrifolia</i> L. f.	Jaca	-	-	-	1	Nc	Zoo
<i>Ficus hirsuta</i> Schott.	Figueira	-	-	-	1	Nc	Zoo

(continuação)

Tabela 3 – Composição florística das espécies arbustivo-arbóreas de dois hectares de uma floresta em formação no município de Iracemópolis no ano de 2008, com indicação de área onde foi amostrada; da presença na linha de plantio (L) e na regeneração (R); do grupo ecológico (GE): P = pioneira, Si = secundária inicial, Cl = clímax, Nc = não classificada; e da síndrome de dispersão (SD): Ane = anemocoria, Zoo = zoocoria, Auto = autocoria, Nc = não classificada

Família / Espécie	Nome popular	Área 1		Área 2		GE	SD
		L	R	L	R		
<i>Morus nigra</i> L.	Amoreira	-	-	2	1	Nc	Zoo
Myrsinaceae							
<i>Myrsine ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Capororoca	-	6	1	8	P	Zoo
Myrtaceae							
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	Sete-capotes	-	1	-	-	Cl	Zoo
<i>Campomanesia</i> sp.		-	-	-	1	Nc	Nc
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	Grumixama	-	-	-	1	Cl	Zoo
<i>Eugenia florida</i> DC.	Guamirim	-	-	1	8	Cl	Zoo
<i>Myrciaria cauliflora</i> (Mart.) O. Berg	Jaboticabeira	-	1	-	-	Nc	Zoo
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	1	3	1	12	P	Zoo
<i>Psidium myrtoides</i> O. Berg	Araçá-do-mato	-	-	-	1	Cl	Zoo
<i>Syzygium cuminii</i> L.	Jambolão	1	13	-	3	Si	Zoo
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Jambo	4	1	-	-	Nc	Zoo
Nyctaginaceae							
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Maria-mole	2	1	-	-	Si	Zoo
Oleaceae							
<i>Fraxinus americana</i> L.	Freixo	1	-	-	-	Si	Ane
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	Alfaveiro	3	-	-	-	Nc	Zoo
<i>Ligustrum</i> sp.		13	12	-	-	Nc	Nc
Piperaceae							
<i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth	Jaborandi	-	1	-	-	P	Zoo
Pittosporaceae							
<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	Incenso	-	-	1	-	Si	Auto
Polygonaceae							
<i>Triplaris americana</i> L.	Pau-formiga	18	3	5	1	Si	Ane
Rhamnaceae							
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	Uva-do-japão	-	2	-	-	Nc	Zoo
Rosaceae							
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Nêspera	1	1	-	-	Nc	Zoo
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Pessegueiro-bravo	-	1	-	2	Si	Zoo
Rubiacea							
<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo	-	1	-	-	Cl	Zoo
Rutaceae							
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	Pau-marfim	14	2	1	1	Cl	Ane

(continuação)

Tabela 3 – Composição florística das espécies arbustivo-arbóreas de dois hectares de uma floresta em formação no município de Iracemópolis no ano de 2008, com indicação de área onde foi amostrada; da presença na linha de plantio (L) e na regeneração (R); do grupo ecológico (GE): P = pioneira, Si = secundária inicial, Cl = clímax, Nc = não classificada; e da síndrome de dispersão (SD): Ane = anemocoria, Zoo = zoocoria, Auto = autocoria, Nc = não classificada

Família / Espécie	Nome popular	Área 1		Área 2		GE	SD
		L	R	L	R		
<i>Clausena excavata</i> Burm. f.	Claussena, Vampi	2	276	1	39	Si	Zoo
<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.H.L. Juss.	Tingui	-	-	1	9	Pi	Ane
<i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl.	Guarantã	2	3	-	-	Cl	Auto
<i>Helietta apiculata</i> Benth.	Amarelinho	-	-	2	2	Si	Ane
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Murta	-	2	-	-	Nc	Zoo
<i>Zanthoxylum fagara</i> A. St.-Hil.	Tembetari	-	-	-	1	P	Zoo
<i>Zanthoxylum monogynum</i> A. St.-Hil.	Limão-bravo	-	-	-	2	Cl	Zoo
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-porca	-	-	-	2	P	Zoo
Salicaceae							
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatonga	1	14	-	5	P	Zoo
Sapindaceae							
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Camboatá	-	1	-	-	Si	Zoo
<i>Sapindus saponaria</i> L.	Sabão-de-soldado	9	1	3	-	Si	Zoo
Solanaceae							
<i>Cestrum sendtnerianum</i> Mart.		-	-	-	5	Cl	Zoo
<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	Fumo-bravo	-	-	5	24	P	Zoo
<i>Solanum</i> sp.		-	-	-	1	Nc	Nc
Symplocaceae							
<i>Symplocos variabilis</i> Mart.		-	-	1	-	Si	Zoo
Urticaceae							
<i>Cecropia glaziovii</i> S.	Embaúba-vermelha	-	-	1	1	P	Zoo
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba-branca	-	-	6	2	P	Zoo
Verbenaceae							
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Lixeira	-	1	4	52	P	Ane
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Pau-viola	-	-	16	16	P	Zoo

Fontes da síndrome de dispersão: CARMO; MORELLATO, 2000; CARVALHO; NASCIMENTO; BRAGA, 2006; CATHARINO, 2006; LORENZI, 2002a; LORENZI, 2002b; MIKICH; SILVA, 2001; MORELLATO; LEITÃO FILHO, 1992; NUNES et al., 2003; OLIVEIRA FILHO et al., 2004; SPINA; FERREIRA; LEITÃO FILHO, 2001; TONIATO; OLIVEIRA FILHO, 2004; YAMAMOTO; KINOSHITA; MARTINS, 2007.

Fontes dos grupos ecológicos: CARVALHO, 1994; CARVALHO; NASCIMENTO; BRAGA, 2006; CATHARINO, 2006; DISLICH; CERSÓSIMO; MANTOVANI, 2001; FONSECA; RODRIGUES, 2000; GANDOLFI, 1991; GANDOLFI; LEITÃO FILHO; BEZERRA, 1995; GUARATINI et al., 2008; IVANAUSKAS; RODRIGUES; NAVE, 1999; LORENZI, 2002a; LORENZI, 2002b; NUNES et al., 2003; OLIVEIRA FILHO et al., 2004; PAULA et al., 2004; PEIXOTO et al., 2004; RODRIGUES et al., 2004; RODRIGUES; LEITÃO FILHO; CRESTANA, 1992; ROSSI, 1994; SIQUEIRA, 2002; SOUZA, 2000; TONIATO; OLIVEIRA FILHO, 2004; WERNECK; FRANSCHESCHINELLI; TAMEIRÃO NETO, 2000.

A distribuição das espécies entre as classes sucessionais foi semelhante nas duas áreas, tanto para as espécies plantadas como para as regenerantes. Destaca-se uma maior proporção de espécies classificadas como secundárias iniciais em todas as áreas e entre a linha de plantio e os regenerantes (figura 10, anexo A).

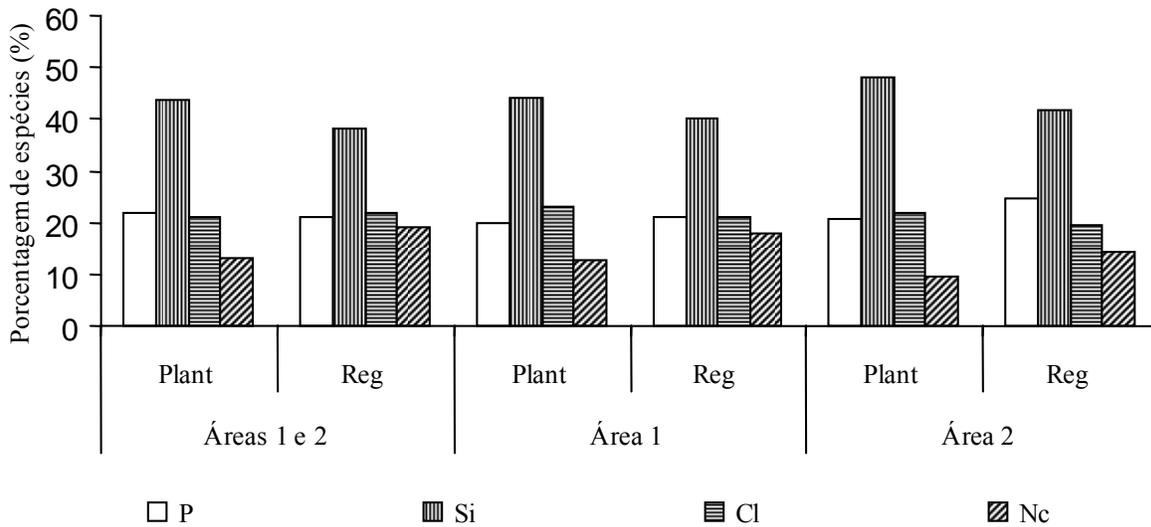


Figura 10 – Distribuição, por classes sucessionais, das espécies arbustivo-arbóreas amostradas em uma floresta e formação, no município de Iracemápolis no ano de 2008. P = Pioneira; Si = secundária inicial; Cl = clímax; Nc = não classificada; Plant = espécies amostradas na linha de plantio; Reg = espécies amostradas na regeneração

Na distribuição dos indivíduos amostrados por classe sucessionais, verifica-se que, dentre o plantio e os regenerantes da área 1 e no plantio da área 2, houve maior proporção de indivíduos secundários iniciais. Já para os regenerantes da área 2, houve maior proporção de indivíduos classificados como pioneiros. Destaca-se também a ocorrência de uma menor proporção de indivíduos clímax entre os regenerantes nas duas áreas, em relação ao verificado para o plantio (figura 11 e anexo B).

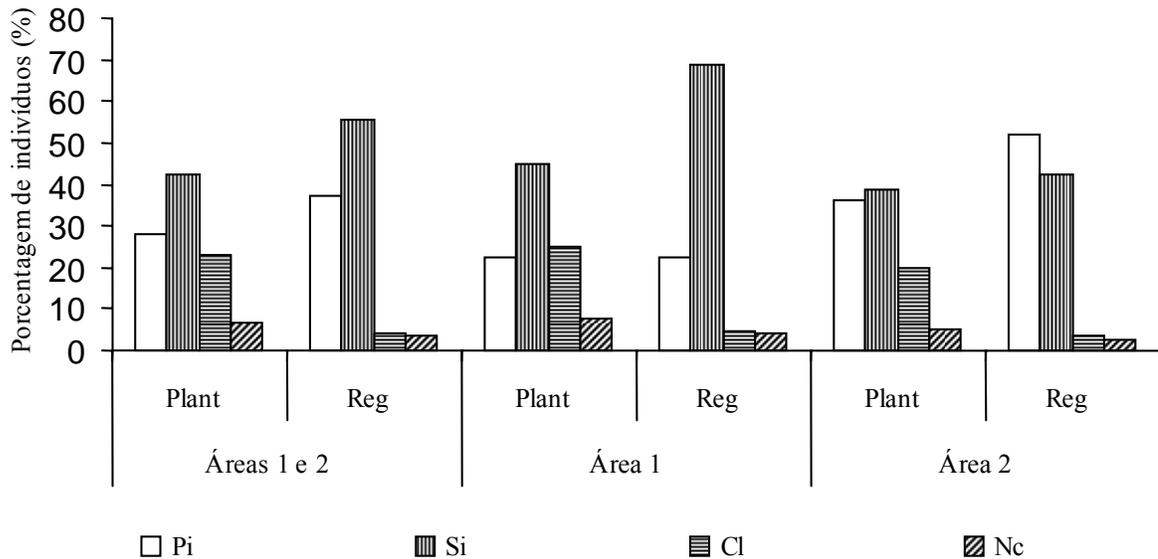


Figura 11 – Distribuição, por classes sucessionais, dos indivíduos amostrados numa floresta e formação, no município de Iracemápolis no ano de 2008. P = Pioneira, Si = secundária inicial, Cl = clímax, Nc = não classificada, Plant = indivíduos amostrados nas linhas de plantio, Reg = indivíduos amostrados na regeneração

Considerando que no reflorestamento foram utilizadas espécies nativas e exóticas, foi realizada uma divisão entre estas duas classes, verificando que 21,7% do total de espécies são exóticas, sendo que as espécies nativas foram mais abundantes do que as exóticas em ambas as áreas e entre o plantio e a regeneração (figura 12 e anexo C). Considerando os indivíduos amostrados, verifica-se que 28,5% destes são exóticos, sendo observada também, uma maior proporção de indivíduos nativos que exóticos, excetuando-se os regenerantes da área 1, onde houve uma maior proporção de indivíduos exóticos (figura 13, anexo D).

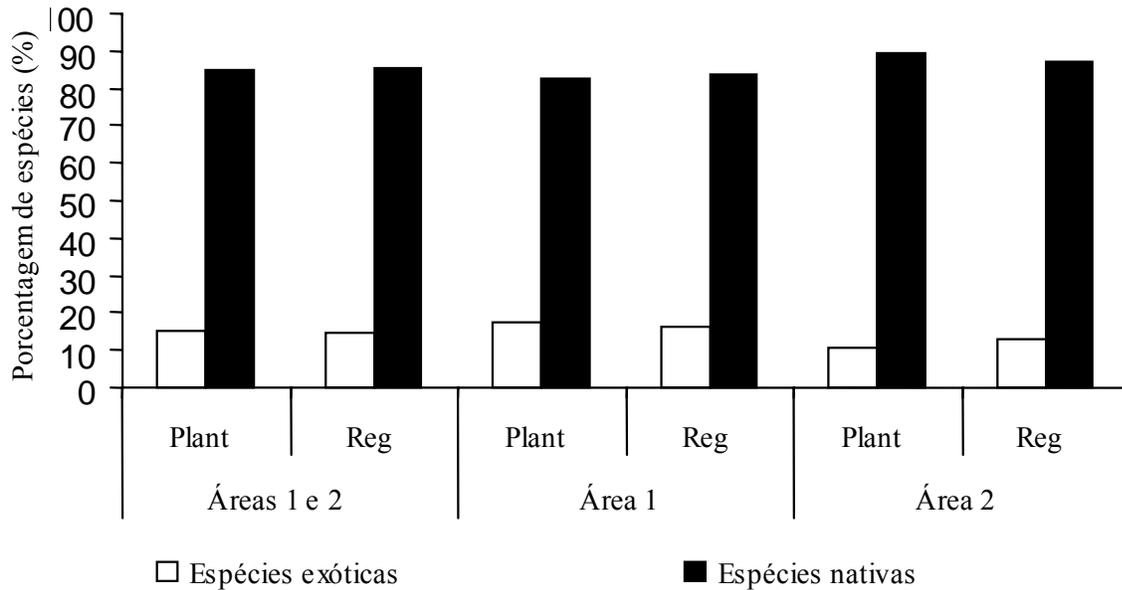


Figura 12 – Distribuição, entre nativas e exóticas, das espécies arbustivo-arbóreas amostradas numa floresta em formação no município de Iracemápolis em 2008. Plant = espécies presentes nas linhas de plantio, Reg = espécies presentes na regeneração

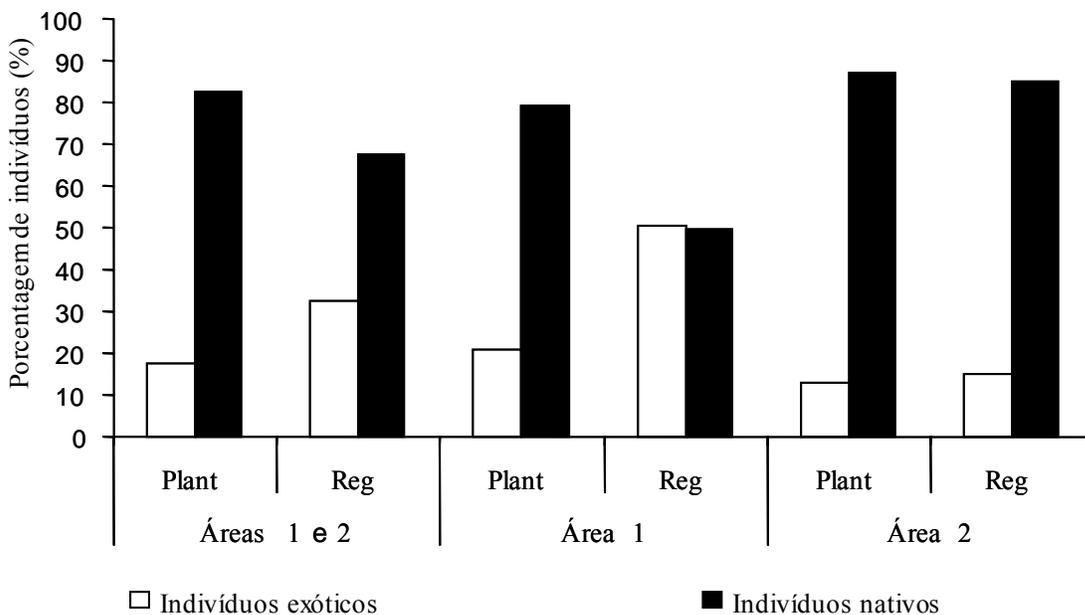


Figura 13 – Distribuição entre espécies nativas e exóticas, dos indivíduos arbustivo-arbóreas amostrados numa floresta em formação no município de Iracemápolis em 2008. Plant = indivíduos amostrados nas linhas de plantio, Reg = indivíduos amostrados na regeneração

A distribuição das espécies encontradas nas áreas, em relação às síndromes de dispersão, é apresentada na figura 14. Verifica-se uma maior proporção de espécies zocóricas, excetuando-

se as espécie amostradas como pertencentes a linha de plantio na área 1, que obteve maior a proporção de espécies anemocóricas.

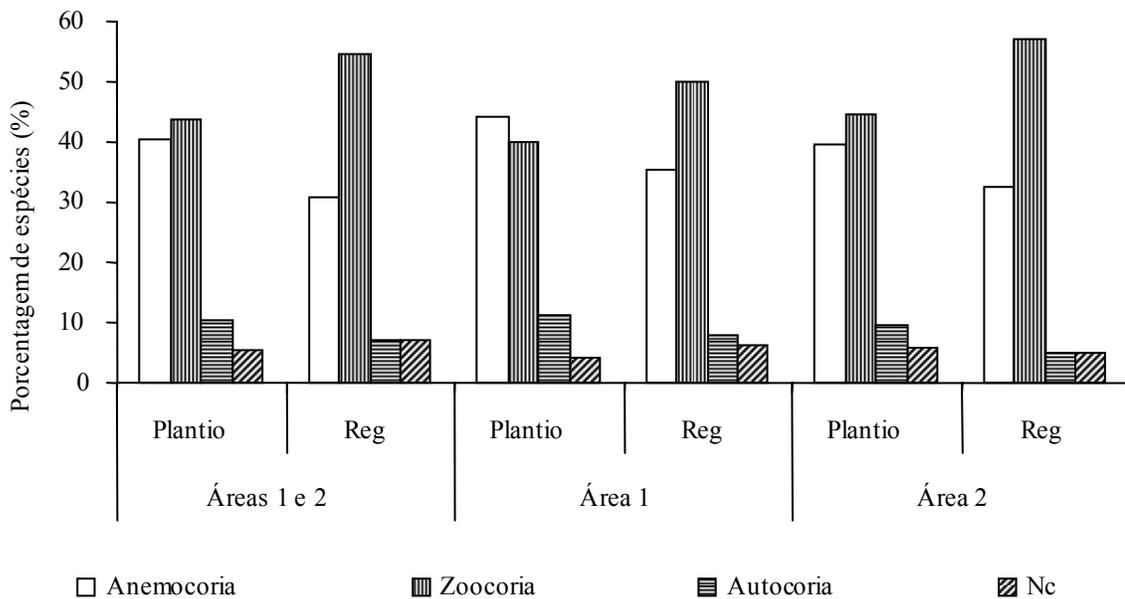


Figura 14 – Distribuição proporcional do número de espécies amostradas por síndrome de dispersão, numa floresta em formação no município de Iracemápolis em 2008. Nc = não classificada; Plantio = espécies amostradas na linha de plantio; Reg = espécies amostradas entre os regenerantes

A figura 15 apresenta a distribuição dos indivíduos de acordo com síndrome de dispersão. Considerando as áreas 1 e 2 juntas, houve maior proporção de indivíduos anemocóricos no plantio e de indivíduos zoocóricos entre os regenerantes, sendo que o mesmo padrão foi observado para a área 1. Contudo, área 2 apresentou maior proporção de indivíduos zoocóricos, tanto no plantio como entre os regenerantes.

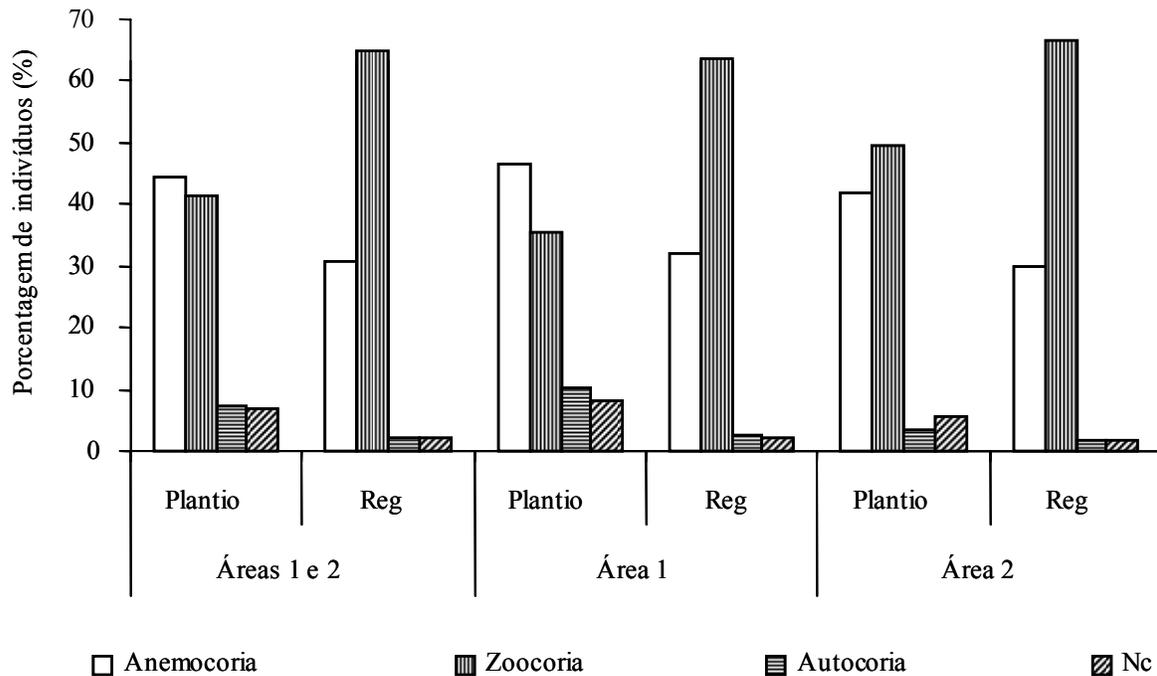


Figura 15 – Distribuição proporcional do número de indivíduos amostrados por síndrome de dispersão, numa floresta em formação no município de Iracemópolis em 2008. Nc = não classificada; Plantio = indivíduos amostrados na linha de plantio; Reg = indivíduos amostrados entre os regenerantes

3.3 Fitossociologia

3.3.1 Área 1

Na área 1 o índice de diversidade de Shannon (H') foi de 3,106 nats/indivíduo e o índice de equidade (J) foi de 0,695.

Considerando todos os indivíduos amostrados, observa-se que a espécie *Melia azedarach* apresentou o maior valor de IVC, porém com um menor número de indivíduos que as duas espécies seguintes, *Centrolobium tomentosum* e *Clausena excavata*, sendo este maior valor de IVC decorrente do maior diâmetro médio observado para a espécie *Melia azedarach* em relação ao das demais (anexo F). O mesmo ocorreu para *Piptadenia gonoacantha* e *Lafoensia glyptocarpa* que apresentaram os quarto e quinto maiores valores de IVC, porém, com menor número de indivíduos que *Nectandra megapotamica* e *Licania tomentosa* (anexo F).

Verifica-se que a espécie *Melia azedarach*, obteve o maior IVC tanto entre o total de indivíduos amostrados assim como entre o plantio e os regenerantes (tabelas 4 e 5 e anexo F). A espécie *Centrolobium tomentosum* obteve o segundo maior IVC considerando todos os indivíduos, o segundo entre os regenerantes e o quarto entre os indivíduos do plantio (tabelas 4 e 5 e anexo F).

As espécies *Melia azedarach*, *Centrolobium tomentosum*, *Piptadenia gonoacantha*, *Lafoensia glyptocarpa* e *Senna macranthera*, apresentaram valores altos de IVC tanto no plantio como entre os regenerantes (tabelas 4 e 5).

As espécies *Licania tomentosa*, *Pterocarpus violaceus*, *Clitoria fairchildiana*, *Triplaris americana* e *Cariniana legalis*, obtiveram altos valores de IVC entre os indivíduos plantados e não foram amostrados entre os regenerantes (tabelas 3 e 4).

As espécies *Clausena excavata*, *Nectandra megapotamica*, *Schinus terebinthifolia*, *Tecoma stans*, *Tapirira guianensis*, *Guarea guidonia*, *Syzygium cuminii*, *Casearia sylvestris* e *Parapiptadenia rigida* foram amostradas em pouca quantidade entre os indivíduos plantados. Estas obtiveram baixos valores de IVC entre os plantados e obtiveram altos valores de IVC entre os regenerantes (tabela 5 e anexo F).

As espécies *Schinus terebinthifolia*, *Tapirira guianensis*, *Jacaranda mimosifolia*, *Handroanthus serratifolius*, *Tecoma stans*, *Alchornea glandulosa*, *Centrolobium tomentosum*, *Parapiptadenia rigida*, *Peltophorum dubium*, *Nectandra megapotamica*, *Luehea divaricata*, *Guarea guidonia*, *Melia azedarach*, *Psidium guajava*, *Syzygium cuminii*, *Clausena excavata*, *Esenbeckia leiocarpa* e *Casearia sylvestris* apresentaram eficiência de ocupação precoce. Verifica-se que 33,4% são pioneiras, 44,5% destas são secundárias iniciais, 16,7% são clímax e 5,6% não classificadas (tabela 8).

Foi verificado também que os indivíduos de apenas 3 espécies representam 51,1% do total amostrado, incluindo linha de plantio e regenerantes, sendo estas espécies: *Melia azedarach*, *Centrolobium tomentosum* e *Clausena excavata* (anexo F).

Tabela 4 – Levantamento fitossociológico dos indivíduos arbustivo-arbóreos do plantio da área 1. Cl. Suces. = classe sucessional; NI = número de indivíduos; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; DOA = dominância absoluta; DOR = dominância relativa; IVC = índice de valor de cobertura; P = Pioneira; Si = secundária inicial; Cl = clímax; Nc = não classificada

(continua)							
Espécies	Cl. Suces.	NI	DA	DR	DOA	DOR	IVC
<i>Melia azedarach</i>	P	40	40,0	9,66	4,75	19,06	28,72
<i>Licania tomentosa</i>	Nc	41	41,0	9,90	0,76	3,04	12,94
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Si	14	14,0	3,38	2,27	9,10	12,49
<i>Centrolobium tomentosum</i>	Si	22	22,0	5,31	1,19	4,76	10,08
<i>Lafoensia glyptocarpa</i>	Cl	14	14,0	3,38	1,47	5,92	9,30
<i>Cariniana legalis</i>	Cl	21	21,0	5,07	0,89	3,57	8,64
<i>Pterocarpus violaceus</i>	Si	17	17,0	4,11	1,01	4,07	8,18
<i>Triplaris americana</i>	Si	18	18,0	4,35	0,91	3,67	8,02
<i>Clitoria fairchildiana</i>	Nc	11	11,0	2,66	1,20	4,83	7,49
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	Si	12	12,0	2,90	0,56	2,25	5,15
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Cl	14	14,0	3,38	0,43	1,72	5,10
<i>Cordia abyssinica</i>	Si	5	5,0	1,21	0,80	3,19	4,40
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Cl	14	14,0	3,38	0,15	0,60	3,98
<i>Ligustrum sp</i>	Nc	13	13,0	3,14	0,14	0,55	3,69
<i>Cariniana estrellensis</i>	Cl	8	8,0	1,93	0,40	1,60	3,54
<i>Inga marginata</i>	Cl	2	2,0	0,48	0,73	2,93	3,41
<i>Tecoma stans</i>	P	12	12,0	2,90	0,10	0,41	3,31
<i>Senna macranthera</i>	Si	9	9,0	2,17	0,24	0,97	3,14
<i>Sapindus saponaria</i>	Si	9	9,0	2,17	0,20	0,82	2,99
<i>Ceiba speciosa</i>	Si	5	5,0	1,21	0,37	1,47	2,68
<i>Ligustrum lucidum</i>	Nc	3	3,0	0,72	0,45	1,82	2,55
<i>Cordia ecalyculata</i>	Si	5	5,0	1,21	0,33	1,31	2,52
<i>Myroxylon peruiferum</i>	Cl	8	8,0	1,93	0,13	0,54	2,47
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Si	1	1,0	0,24	0,50	2,02	2,26
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	Si	7	7,0	1,69	0,14	0,55	2,24
<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	Nc	3	3,0	0,72	0,35	1,40	2,12
<i>Syzygium jambos</i>	Nc	4	4,0	0,97	0,27	1,08	2,05
<i>Caesalpinia ferrea var. leiostachya</i>	Si	3	3,0	0,72	0,33	1,31	2,03
<i>Cordia superba</i>	St	3	3,0	0,72	0,30	1,22	1,94
<i>Nectandra megapotamica</i>	Si	5	5,0	1,21	0,18	0,72	1,93
<i>Poecilanthe parviflora</i>	Cl	3	3,0	0,72	0,24	0,97	1,69
<i>Alchornea glandulosa</i>	P	2	2,0	0,48	0,27	1,08	1,56
<i>Caesalpinia pluviosa</i>	Cl	3	3,0	0,72	0,20	0,80	1,53
<i>Schinus terebinthifolia</i>	P	3	3,0	0,72	0,17	0,67	1,39
<i>Lonchocarpus campestris</i>	Si	2	2,0	0,48	0,22	0,87	1,35
<i>Lagerstroemia indica</i>	Nc	5	5,0	1,21	0,02	0,08	1,28
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Si	1	1,0	0,24	0,26	1,02	1,27
<i>Dillenia indica</i>	Nc	3	3,0	0,72	0,12	0,47	1,20

Tabela 4 – Levantamento fitossociológico dos indivíduos arbustivo-arbóreos do plantio da área 1. Cl. Suces. = classe sucessional; NI = número de indivíduos; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; DOA = dominância absoluta; DOR = dominância relativa; IVC = índice de valor de cobertura; P = Pioneira; Si = secundária inicial; Cl = clímax; Nc = não classificada

Espécies	Cl. Suces.	NI	DA	DR	DOA	DOR	(conclusão)
							IVC
<i>Peltophorum dubium</i>	Si	2	2,0	0,48	0,17	0,67	1,16
<i>Guapira opposita</i>	Si	2	2,0	0,48	0,16	0,66	1,14
<i>Senna spectabilis</i>	Si	2	2,0	0,48	0,16	0,65	1,13
<i>Samanea tubulosa</i>	P	1	1,0	0,24	0,19	0,78	1,02
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Cl	3	3,0	0,72	0,06	0,24	0,97
<i>Esenbeckia leiocarpa</i>	Cl	2	2,0	0,48	0,11	0,44	0,92
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Cl	3	3,0	0,72	0,04	0,17	0,89
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Cl	3	3,0	0,72	0,04	0,15	0,87
<i>Clausena excavata</i>	P	2	2,0	0,48	0,10	0,39	0,87
<i>Vitex megapotamica</i>	Cl	2	2,0	0,48	0,08	0,34	0,82
<i>Inga sessilis</i>	Si	1	1,0	0,24	0,13	0,52	0,76
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	Si	2	2,0	0,48	0,06	0,24	0,72
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Si	2	2,0	0,48	0,06	0,23	0,72
<i>Vernonia diffusa</i>	P	2	2,0	0,48	0,04	0,15	0,63
<i>Vernonia puberula</i>	P	1	1,0	0,24	0,09	0,38	0,62
<i>Tapirira guianensis</i>	Si	2	2,0	0,48	0,02	0,09	0,57
<i>Luehea divaricata</i>	Si	2	2,0	0,48	0,02	0,07	0,55
<i>Tibouchina granulosa</i>	P	1	1,0	0,24	0,07	0,26	0,50
<i>Fraxinus americana</i>	Si	1	1,0	0,24	0,06	0,24	0,48
<i>Spathodea nilótica</i>	Nc	1	1,0	0,24	0,04	0,17	0,41
<i>Syzygium cuminii</i>	Nc	1	1,0	0,24	0,04	0,15	0,39
<i>Guarea guidonia</i>	Cl	1	1,0	0,24	0,04	0,14	0,38
<i>Rollinia laurifolia</i>	Si	1	1,0	0,24	0,02	0,10	0,34
<i>Annona squamosa</i>	Si	1	1,0	0,24	0,02	0,08	0,32
<i>Cordia trichotoma</i>	Si	1	1,0	0,24	0,02	0,06	0,30
<i>Piptocarpha macropoda</i>	Si	1	1,0	0,24	0,01	0,05	0,29
<i>Bauhinia longifolia</i>	Si	1	1,0	0,24	0,01	0,04	0,28
<i>Luehea speciosa</i>	Si	1	1,0	0,24	0,01	0,04	0,28
<i>Casearia sylvestris</i>	P	1	1,0	0,24	0,00	0,02	0,26
<i>Psidium guajava</i>	P	1	1,0	0,24	0,00	0,01	0,25
<i>Mangifera indica</i>	Nc	1	1,0	0,24	0,00	0,01	0,25
<i>Eriobotrya japonica</i>	Nc	1	1,0	0,24	0,00	0,01	0,25

Tabela 5 – Levantamento fitossociológico dos indivíduos arbustivo-arbóreos regenerantes da área 1. Cl. Suces. = classe sucessiona; NI = número de indivíduos; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; DOA = dominância absoluta; DOR = dominância relativa; IVC = índice de valor de cobertura; P = Pioneira; Si = secundária inicial; Cl = clímax; Nc = não classificada

(continua)							
Espécies	Cl. Suces.	NI	DA	DR	DOA	DOR	IVC
<i>Melia azedarach</i>	P	120	121,2	13,27	1,80	35,75	49,02
<i>Centrolobium tomentosum</i>	Si	213	215,2	23,56	1,23	24,37	47,93
<i>Clausena excavata</i>	Si	276	278,8	30,53	0,55	10,89	41,42
<i>Schinus terebinthifolia</i>	P	22	22,2	2,43	0,38	7,51	9,95
<i>Nectandra megapotamica</i>	Si	60	60,6	6,64	0,16	3,09	9,73
<i>Tecoma stans</i>	P	26	26,3	2,88	0,11	2,23	5,11
<i>Tapirira guianensis</i>	Si	13	13,1	1,44	0,05	0,97	2,41
<i>Ligustrum sp</i>	Nc	12	12,1	1,33	0,05	1,05	2,38
<i>Guarea guidonia</i>	Cl	13	13,1	1,44	0,04	0,87	2,31
<i>Syzygium cuminii</i>	Nc	13	13,1	1,44	0,04	0,71	2,14
<i>Casearia sylvestris</i>	P	14	14,1	1,55	0,03	0,51	2,06
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Si	12	12,1	1,33	0,04	0,72	2,05
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Si	9	9,1	1,00	0,04	0,75	1,75
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Si	2	2,0	0,22	0,07	1,36	1,59
<i>Senna macranthera</i>	Si	8	8,1	0,88	0,02	0,48	1,36
<i>Myrsine ferruginea</i>	P	6	6,1	0,66	0,02	0,48	1,15
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Cl	5	5,1	0,55	0,02	0,43	0,98
<i>Cordia abyssinica</i>	Si	4	4,0	0,44	0,03	0,52	0,96
<i>Delonix regia</i>	Nc	1	1,0	0,11	0,04	0,83	0,94
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Cl	2	2,0	0,22	0,03	0,68	0,90
<i>Alchornea glandulosa</i>	P	3	3,0	0,33	0,03	0,56	0,89
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	P	2	2,0	0,22	0,03	0,66	0,88
<i>Lafoensia glyptocarpa</i>	Cl	6	6,1	0,66	0,01	0,19	0,85
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Cl	3	3,0	0,33	0,02	0,30	0,64
<i>Esenbeckia leiocarpa</i>	Cl	3	3,0	0,33	0,01	0,26	0,59
<i>Helicteres lhotzkyana</i>	Nc	3	3,0	0,33	0,01	0,22	0,56
<i>Sapindus saponaria</i>	Si	1	1,0	0,11	0,02	0,45	0,56
<i>Mabea fistulifera</i>	P	4	4,0	0,44	0,00	0,10	0,54
<i>Luehea divaricata</i>	Si	3	3,0	0,33	0,01	0,21	0,54
<i>Pterocarpus violaceus</i>	Si	3	3,0	0,33	0,01	0,20	0,53
<i>Triplaris americana</i>	Si	3	3,0	0,33	0,01	0,10	0,43
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	Si	3	3,0	0,33	0,00	0,10	0,43
<i>Hovenia dulcis</i>	Nc	2	2,0	0,22	0,01	0,21	0,43
<i>Psidium guajava</i>	P	3	3,0	0,33	0,00	0,09	0,42
<i>Cybistax antisyphilitica</i>	Si	1	1,0	0,11	0,01	0,30	0,41
<i>Caesalpinia bonduc</i>	Nc	1	1,0	0,11	0,01	0,28	0,39
<i>Peltophorum dubium</i>	Si	2	2,0	0,22	0,00	0,07	0,29
<i>Murraya paniculata</i>	Nc	2	2,0	0,22	0,00	0,06	0,28

Tabela 5 – Levantamento fitossociológico dos indivíduos arbustivo-arbóreos regenerantes da área 1. Cl. Suces. = classe sucessiona; NI = número de indivíduos; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; DOA = dominância absoluta; DOR = dominância relativa; IVC = índice de valor de cobertura; P = Pioneira; Si = secundária inicial; Cl = clímax; Nc = não classificada

Espécies	Cl. Suces.	NI	DA	DR	DOA	DOR	(conclusão)
							IVC
<i>Prunus myrtifolia</i>	Si	1	1,0	0,11	0,01	0,16	0,27
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Cl	2	2,0	0,22	0,00	0,04	0,26
<i>Cordia trichotoma</i>	Si	1	1,0	0,11	0,01	0,12	0,23
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	Cl	1	1,0	0,11	0,01	0,11	0,22
<i>Piper gaudichaudianum</i>	P	1	1,0	0,11	0,01	0,10	0,21
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Nc	1	1,0	0,11	0,01	0,10	0,21
<i>Licania tomentosa</i>	Nc	1	1,0	0,11	0,00	0,10	0,21
<i>Genipa americana</i>	Cl	1	1,0	0,11	0,00	0,09	0,20
<i>Aegiphila sellowiana</i>	P	1	1,0	0,11	0,00	0,08	0,19
<i>Ceiba speciosa</i>	Si	1	1,0	0,11	0,00	0,07	0,18
<i>Bauhinia longifolia</i>	Si	1	1,0	0,11	0,00	0,07	0,18
<i>Aloysia virgata</i>	P	1	1,0	0,11	0,00	0,05	0,16
<i>Myrciaria cauliflora</i>	Nc	1	1,0	0,11	0,00	0,05	0,16
<i>Cordia superba</i>	Cl	1	1,0	0,11	0,00	0,05	0,16
<i>Lagerstroemia indica</i>	Nc	1	1,0	0,11	0,00	0,04	0,15
<i>Eriobotrya japonica</i>	Nc	1	1,0	0,11	0,00	0,04	0,15
<i>Cariniana estrellensis</i>	Cl	1	1,0	0,11	0,00	0,03	0,14
<i>Guapira opposita</i>	Si	1	1,0	0,11	0,00	0,03	0,14
<i>Matayba elaeagnoides</i>	Si	1	1,0	0,11	0,00	0,02	0,13
<i>Poecilanthe parviflora</i>	Cl	1	1,0	0,11	0,00	0,02	0,13
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Si	1	1,0	0,11	0,00	0,02	0,13
<i>Vernonia diffusa</i>	P	1	1,0	0,11	0,00	0,02	0,13
<i>Syzygium jambos</i>	Nc	1	1,0	0,11	0,00	0,02	0,13
<i>Inga sessilis</i>	Si	1	1,0	0,11	0,00	0,02	0,13

3.3.2 Área 2

Na área 2 o índice de diversidade de Shannon (H') foi de 3,474 nats/indivíduo e o índice de equidade (J) foi de 0,745.

Considerando todos os indivíduos amostrados, observa-se que as espécies *Aegiphila sellowiana* e *Nectandra megapotamica*, obtiveram os maiores valores de IVC, e apresentaram os maiores números de indivíduos (anexo G). A espécie *Melia azedarach*, que obteve o terceiro maior valor de IVC, em função do maior diâmetro médio observado na espécie *Melia azedarach*

em relação às demais e apresentou menos indivíduos que as espécies com IVC inferior, da mesma forma que se observou na área 1 (anexo G).

A espécie *Aegiphila sellowiana* apresentou o maior IVC considerando tanto todos os indivíduos quanto entre os indivíduos da linha de plantio e os indivíduos regenerantes (tabelas 6 e 7 e anexo G). As espécies *Nectandra megapotamica*, *Tecoma stans*, *Luehea divaricata*, *Citharexylum myrianthum* e *Pterocarpus violaceus*, também obtiveram altos valores de IVC nos três casos, em função do número relativamente alto de indivíduos amostrados no plantio e na regeneração (tabelas 6 e 7 e anexo G).

As espécies *Melia azedarach*, *Pterogyne nitens* e *Handroanthus chrysotrichus* apresentaram alto valor de IVC entre os indivíduos da linha de plantio, porém obtiveram valores baixos de IVC considerando somente os regenerantes, onde foram amostrados com poucos indivíduos (tabelas 6 e 7).

Situação inversa foi verificada para as espécies *Schizolobium parahyba*, *Schinus terebinthifolia*, *Aloysia virgata*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Parapiptadenia rigida*, *Clausena excavata*, *Solanum granuloso-leprosum*, *Inga vera*, *Trema micrantha* e *Psidium guajava*. Estas espécies obtiveram valores baixos de IVC entre os indivíduos plantados e valores altos entre os regenerantes, correlacionado com o número baixo de indivíduos amostrados entre os plantados e grande número de indivíduos entre amostrados os regenerantes (tabelas 3, 6 e 7).

As espécies *Schinus terebinthifolia*, *Jacaranda cuspidifolia*, *Jacaranda mimosifolia*, *Tecoma stans*, *Cordia trichotoma*, *Trema micrantha*, *Actinostemon concolor*, *Acacia polyphylla*, *Anadenanthera colubrina*, *Centrolobium tomentosum*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Inga vera*, *Lonchocarpus campestris*, *Parapiptadenia rigida*, *Piptadenia gonoacantha*, *Pterocarpus violaceus*, *Schizolobium parahyba*, *Senna spectabilis*, *Aegiphila sellowiana*, *Nectandra megapotamica*, *Luehea divaricata*, *Guarea guidonia*, *Myrsine ferruginea*, *Eugenia florida*, *Psidium guajava*, *Clausena excavata*, *Dictyoloma vandellianum*, *Helietta apiculata*, *Solanum granuloso-leprosum*, *Aloysia virgata*, *Citharexylum myrianthum* apresentaram eficiência de ocupação precoce. Verifica-se que 35,5% destas são pioneiras, 54,8% destas são secundárias iniciais e 9,7% são clímax (tabela 8).

Foi verificado também que os indivíduos de 6 espécies representam 51,7% do total amostrado, incluindo linha de plantio e regenerantes, sendo estas espécies: *Aegiphila sellowiana*,

Nectandra megapotamica, *Tecoma stans*, *Schinus terebinthifolia*, *Aloysia virgata* e *Schizolobium parahyba* (anexo G).

Tabela 6 – Levantamento fitossociológico dos indivíduos arbustivo-arbóreos do plantio da área 2. Cl. Suces. = classe sucessional; NI = número de indivíduos; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; DOA = dominância absoluta; DOR = dominância relativa; IVC = índice de valor de cobertura; P = Pioneira; Si = secundária inicial; Cl = clímax; Nc = não classificada

(continua)

Espécies	Cl. Suces.	NI	DA	DR	DOA	DOR	IVC
<i>Aegiphila sellowiana</i>	P	38	38,8	12,34	1,55	8,53	20,87
<i>Melia azedarach</i>	P	14	14,3	4,55	1,70	9,30	13,85
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Cl	26	26,5	8,44	0,62	3,41	11,85
<i>Citharexylum myrianthum</i>	P	16	16,3	5,19	1,07	5,87	11,07
<i>Pterogyne nitens</i>	Si	12	12,2	3,90	1,13	6,22	10,12
<i>Luehea divaricata</i>	Si	9	9,2	2,92	1,21	6,64	9,56
<i>Nectandra megapotamica</i>	Si	8	8,2	2,60	0,99	5,42	8,02
<i>Pterocarpus violaceus</i>	Si	11	11,2	3,57	0,41	2,26	5,83
<i>Schizolobium parahyba</i>	Si	3	3,1	0,97	0,82	4,52	5,49
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Si	2	2,0	0,65	0,86	4,74	5,39
<i>Erythrina crista-galli</i>	Cl	11	11,2	3,57	0,27	1,50	5,07
<i>Tecoma stans</i>	P	12	12,2	3,90	0,21	1,16	5,06
<i>Cordia abyssinica</i>	Si	3	3,1	0,97	0,74	4,03	5,01
<i>Cecropia pachystachya</i>	P	6	6,1	1,95	0,44	2,39	4,34
<i>Samanea tubulosa</i>	P	3	3,1	0,97	0,55	3,01	3,98
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Si	3	3,1	0,97	0,53	2,89	3,86
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Si	3	3,1	0,97	0,52	2,83	3,81
<i>Anadenanthera peregrina</i>	P	4	4,1	1,30	0,44	2,41	3,71
<i>Dillenia indica</i>	Nc	3	3,1	0,97	0,39	2,15	3,13
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Cl	3	3,1	0,97	0,38	2,06	3,03
<i>Cedrela fissilis</i>	Si	4	4,1	1,30	0,25	1,38	2,68
<i>Triplaris americana</i>	Si	5	5,1	1,62	0,11	0,60	2,23
<i>Aloysia virgata</i>	P	4	4,1	1,30	0,15	0,81	2,11
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	Si	4	4,1	1,30	0,14	0,77	2,07
<i>Schinus terebinthifolia</i>	P	3	3,1	0,97	0,20	1,09	2,06
<i>Solanum granuloso-leprosum</i>	P	5	5,1	1,62	0,06	0,31	1,93
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Si	2	2,0	0,65	0,22	1,18	1,83
<i>Mangifera indica</i>	Nc	4	4,1	1,30	0,09	0,51	1,81
<i>Astronium graveolens</i>	Si	4	4,1	1,30	0,09	0,47	1,77
<i>Sapindus saponaria</i>	Si	3	3,1	0,97	0,12	0,66	1,63
<i>Peltophorum dubium</i>	Si	4	4,1	1,30	0,06	0,31	1,61
<i>Inga vera</i>	Si	4	4,1	1,30	0,05	0,29	1,59

Tabela 6 – Levantamento fitossociológico dos indivíduos arbustivo-arbóreos do plantio da área 2. Cl. Suces. = classe sucessiona; NI = número de indivíduos; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; DOA = dominância absoluta; DOR = dominância relativa; IVC = índice de valor de cobertura; P = Pioneira; Si = secundária inicial; Cl = clímax; Nc = não classificada

(continuação)							
Espécies	Cl. Suces.	NI	DA	DR	DOA	DOR	IVC
<i>Cordia trichotoma</i>	Si	3	3,1	0,97	0,11	0,60	1,58
<i>Caesalpinia ferrea</i> var. <i>leiostachya</i>	Si	3	3,1	0,97	0,11	0,58	1,55
<i>Myroxylon peruiferum</i>	Cl	3	3,1	0,97	0,10	0,58	1,55
<i>Tabebuia roseo-alba</i>	Si	3	3,1	0,97	0,05	0,27	1,25
<i>Lonchocarpus campestris</i>	Si	2	2,0	0,65	0,08	0,46	1,11
<i>Erythrina speciosa</i>	Cl	3	3,1	0,97	0,02	0,13	1,10
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	Si	2	2,0	0,65	0,07	0,38	1,03
<i>Actinostemon concolor</i>	Cl	2	2,0	0,65	0,07	0,37	1,02
<i>Annona cacans</i>	Si	2	2,0	0,65	0,05	0,25	0,90
<i>Cordia magnoliifolia</i>	Si	2	2,0	0,65	0,04	0,20	0,85
<i>Acacia polyphylla</i>	Si	2	2,0	0,65	0,04	0,20	0,85
<i>Guarea guidonia</i>	Cl	2	2,0	0,65	0,03	0,18	0,83
<i>Lagerstroemia speciosa</i>	Nc	2	2,0	0,65	0,03	0,16	0,81
<i>Morus nigra</i>	Nc	2	2,0	0,65	0,02	0,11	0,76
<i>Myrsine ferruginea</i>	P	1	1,0	0,32	0,08	0,43	0,75
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Cl	1	1,0	0,32	0,08	0,42	0,74
<i>Helietta apiculata</i>	Si	2	2,0	0,65	0,01	0,07	0,72
<i>Diospyros inconstans</i>	Cl	1	1,0	0,32	0,07	0,38	0,71
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	Si	2	2,0	0,65	0,01	0,05	0,70
<i>Symplocus variabilis</i>	Si	1	1,0	0,32	0,07	0,38	0,70
<i>Cordia superba</i>	Cl	1	1,0	0,32	0,06	0,34	0,67
<i>Centrolobium tomentosum</i>	Si	1	1,0	0,32	0,06	0,33	0,65
<i>Caesalpinia pluviosa</i>	Cl	1	1,0	0,32	0,06	0,31	0,63
<i>Clausena excavata</i>	Si	1	1,0	0,32	0,05	0,29	0,62
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Nc	1	1,0	0,32	0,05	0,27	0,59
<i>Lafoensia glyptocarpa</i>	Cl	1	1,0	0,32	0,05	0,25	0,58
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Cl	1	1,0	0,32	0,04	0,24	0,57
<i>Dictyoloma vandellianum</i>	Si	1	1,0	0,32	0,03	0,19	0,51
<i>Croton floribundus</i>	P	1	1,0	0,32	0,03	0,18	0,51
<i>Inga laurina</i>	Cl	1	1,0	0,32	0,03	0,16	0,49
<i>Inga marginata</i>	Cl	1	1,0	0,32	0,03	0,16	0,48
<i>Platypodium elegans</i>	Si	1	1,0	0,32	0,03	0,15	0,47
<i>Pittosporum undulatum</i>	Si	1	1,0	0,32	0,02	0,13	0,45
<i>Actinostemon communis</i>	Cl	1	1,0	0,32	0,02	0,12	0,44
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Cl	1	1,0	0,32	0,02	0,11	0,44
<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	Nc	1	1,0	0,32	0,02	0,11	0,43
<i>Heliocarpus popayanensis</i>	P	1	1,0	0,32	0,02	0,10	0,43

Tabela 6 – Levantamento fitossociológico dos indivíduos arbustivo-arbóreos do plantio da área 2. Cl. Suces. = classe sucessional; NI = número de indivíduos; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; DOA = dominância absoluta; DOR = dominância relativa; IVC = índice de valor de cobertura; P = Pioneira; Si = secundária inicial; Cl = clímax; Nc = não classificada

								(conclusão)
Espécies	Cl. Suces.	NI	DA	DR	DOA	DOR	IVC	
<i>Bauhinia longifolia</i>	Si	1	1,0	0,32	0,02	0,08	0,41	
<i>Persea americana</i>	Nc	1	1,0	0,32	0,01	0,08	0,41	
<i>Trema micrantha</i>	P	1	1,0	0,32	0,01	0,08	0,41	
<i>Bauhinia variegata</i>	Nc	1	1,0	0,32	0,01	0,07	0,40	
<i>Cassia fistula</i>	Si	1	1,0	0,32	0,01	0,05	0,38	
<i>Eugenia florida</i>	Cl	1	1,0	0,32	0,01	0,05	0,37	
<i>Senna spectabilis</i>	Si	1	1,0	0,32	0,01	0,05	0,37	
<i>Psidium guajava</i>	P	1	1,0	0,32	0,01	0,03	0,36	
<i>Schinus molle</i>	Si	1	1,0	0,32	0,01	0,03	0,35	
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Si	1	1,0	0,32	0,00	0,03	0,35	
<i>Cecropia glaziovii</i>	P	1	1,0	0,32	0,00	0,02	0,35	
<i>Cordia ecalyculata</i>	Si	1	1,0	0,32	0,00	0,02	0,35	
<i>Araucaria columnaris</i>	Nc	1	1,0	0,32	0,00	0,01	0,33	
<i>Licania tomentosa</i>	Nc	1	1,0	0,32	0,00	0,01	0,33	

Tabela 7 – Levantamento fitossociológico dos indivíduos arbustivo-arbóreos regenerantes da área 2. Cl. Suces. = classe sucessional; NI = número de indivíduos; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; DOA = dominância absoluta; DOR = dominância relativa; IVC = índice de valor de cobertura; P = Pioneira; Si = secundária inicial; Cl = clímax; Nc = não classificada

								(continua)
Espécies	Cl. Suces.	NI	DA	DR	DOA	DOR	IVC	
<i>Aegiphila sellowiana</i>	P	165	165,0	18,21	0,99	25,14	43,35	
<i>Nectandra megapotamica</i>	Si	152	152,0	16,78	0,76	19,18	35,96	
<i>Schinus terebinthifolia</i>	P	70	70,0	7,73	0,33	8,44	16,17	
<i>Tecoma stans</i>	P	80	80,0	8,83	0,23	5,89	14,72	
<i>Schizolobium parahyba</i>	Si	40	40,0	4,42	0,32	8,09	12,51	
<i>Aloysia virgata</i>	P	52	52,0	5,74	0,16	4,02	9,76	
<i>Clausena excavata</i>	Si	39	39,0	4,30	0,07	1,65	5,95	
<i>Solanum granuloso-leprosum</i>	P	24	24,0	2,65	0,07	1,78	4,43	
<i>Luehea divaricata</i>	Si	24	24,0	2,65	0,04	1,13	3,78	
<i>Citharexylum myrianthum</i>	P	16	16,0	1,77	0,07	1,74	3,51	
<i>Pterocarpus violaceus</i>	Si	14	14,0	1,55	0,07	1,87	3,41	
<i>Inga vera</i>	Si	20	20,0	2,21	0,06	1,58	3,79	
<i>Trema micrantha</i>	P	9	9,0	0,99	0,07	1,65	2,64	
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Si	19	19,0	2,10	0,03	0,75	2,84	
<i>Psidium guajava</i>	P	12	12,0	1,32	0,03	0,86	2,18	
<i>Melia azedarach</i>	P	9	9,0	0,99	0,06	1,52	2,51	

Tabela 7 – Levantamento fitossociológico dos indivíduos arbustivo-arbóreos regenerantes da área 2. Cl. Suces. = classe sucessional; NI = número de indivíduos; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; DOA = dominância absoluta; DOR = dominância relativa; IVC = índice de valor de cobertura; P = Pioneira; Si = secundária inicial; Cl = clímax; Nc = não classificada

(continuação)							
Espécies	Cl. Suces.	NI	DA	DR	DOA	DOR	IVC
<i>Callicarpa bodinieri</i>	Nc	10	10,0	1,10	0,04	1,06	2,16
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Si	8	8,0	0,88	0,03	0,82	1,70
<i>Myrsine ferruginea</i>	P	8	8,0	0,88	0,01	0,30	1,18
<i>Eugenia florida</i>	Cl	8	8,0	0,88	0,01	0,25	1,13
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Si	6	6,0	0,66	0,03	0,87	1,53
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Si	8	8,0	0,88	0,02	0,57	1,45
<i>Pterogyne nitens</i>	Si	5	5,0	0,55	0,03	0,67	1,22
<i>Alchornea glandulosa</i>	P	5	5,0	0,55	0,03	0,66	1,21
<i>Annona squamosa</i>	Si	1	1,0	0,11	0,07	1,73	1,85
<i>Dictyoloma vandellianum</i>	Si	9	9,0	0,99	0,01	0,35	1,34
<i>Cestrum sendtnerianum</i>	Cl	5	5,0	0,55	0,01	0,22	0,77
<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	Nc	4	4,0	0,44	0,02	0,40	0,84
<i>Casearia sylvestris</i>	P	5	5,0	0,55	0,01	0,25	0,80
<i>Vernonia polyanthes</i>	P	4	4,0	0,44	0,01	0,38	0,82
<i>Senna spectabilis</i>	Si	3	3,0	0,33	0,02	0,44	0,77
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Cl	2	2,0	0,22	0,02	0,62	0,84
<i>Cecropia pachystachya</i>	P	2	2,0	0,22	0,02	0,45	0,67
<i>Centrolobium tomentosum</i>	Si	4	4,0	0,44	0,01	0,23	0,67
<i>Syzygium cuminii</i>	Nc	3	3,0	0,33	0,00	0,12	0,45
<i>Cordia trichotoma</i>	Si	3	3,0	0,33	0,00	0,11	0,44
<i>Acacia polyphylla</i>	Si	4	4,0	0,44	0,01	0,13	0,57
<i>Lonchocarpus campestris</i>	Si	3	3,0	0,33	0,01	0,14	0,47
<i>Actinostemon concolor</i>	Cl	2	2,0	0,22	0,01	0,14	0,36
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Si	2	2,0	0,22	0,00	0,12	0,34
<i>Zanthoxylum monogynum</i>	Cl	2	2,0	0,22	0,00	0,10	0,32
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	P	2	2,0	0,22	0,00	0,10	0,32
<i>Guarea guidonia</i>	Cl	2	2,0	0,22	0,00	0,09	0,31
<i>Senna occidentalis</i>	NC	2	2,0	0,22	0,00	0,09	0,31
<i>Erythrina crista-galli</i>	Cl	2	2,0	0,22	0,00	0,08	0,30
<i>Anadenanthera peregrina</i>	P	2	2,0	0,22	0,00	0,08	0,30
<i>Tapirira guianensis</i>	Si	2	2,0	0,22	0,00	0,07	0,29
<i>Helietta apiculata</i>	Si	2	2,0	0,22	0,00	0,07	0,29
<i>Prunus myrtifolia</i>	Si	2	2,0	0,22	0,00	0,05	0,27
<i>Protium heptaphyllum</i>	Si	2	2,0	0,22	0,00	0,04	0,27
<i>Cassia fistula</i>	Si	1	1,0	0,11	0,01	0,34	0,45
<i>Platypodium elegans</i>	Si	1	1,0	0,11	0,01	0,34	0,45
<i>Cedrela fissilis</i>	Si	1	1,0	0,11	0,01	0,32	0,43
<i>Cordia ecalyculata</i>	Si	1	1,0	0,11	0,01	0,23	0,34
<i>Cybistax antisyphilitica</i>	Si	1	1,0	0,11	0,01	0,18	0,29

Tabela 7 – Levantamento fitossociológico dos indivíduos arbustivo-arbóreos regenerantes da área 2. Cl. Suces. = classe sucessional; NI = número de indivíduos; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; DOA = dominância absoluta; DOR = dominância relativa; IVC = índice de valor de cobertura; P = Pioneira; Si = secundária inicial; Cl = clímax; Nc = não classificada

Espécies	Cl. Suces.	NI	DA	DR	DOA	DOR	(conclusão)
							IVC
<i>Mangifera indica</i>	Nc	1	1,0	0,11	0,01	0,17	0,28
<i>Ficus hirsuta</i>	Nc	1	1,0	0,11	0,01	0,16	0,27
<i>Inga laurina</i>	Cl	1	1,0	0,11	0,01	0,16	0,27
<i>Zanthoxylum fagara</i>	P	1	1,0	0,11	0,01	0,14	0,25
<i>Eugenia brasiliensis</i>	Nc	1	1,0	0,11	0,00	0,10	0,21
<i>Morus nigra</i>	Nc	1	1,0	0,11	0,00	0,08	0,19
<i>Cordia superba</i>	Cl	1	1,0	0,11	0,00	0,07	0,18
<i>Persea americana</i>	Nc	1	1,0	0,11	0,00	0,07	0,18
<i>Artocarpus integrifolia</i>	Nc	1	1,0	0,11	0,00	0,06	0,17
<i>Erythrina speciosa</i>	Cl	1	1,0	0,11	0,00	0,06	0,17
<i>Cabrlea canjerana</i>	Cl	1	1,0	0,11	0,00	0,06	0,17
<i>Cecropia glaziovi</i>	P	1	1,0	0,11	0,00	0,05	0,17
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	Si	1	1,0	0,11	0,00	0,05	0,16
<i>Triplaris americana</i>	Si	1	1,0	0,11	0,00	0,05	0,16
<i>Trichilia pallida</i>	Cl	1	1,0	0,11	0,00	0,05	0,16
<i>Cordia magnoliifolia</i>	Si	1	1,0	0,11	0,00	0,04	0,15
<i>Psidium myrtoides</i>	Nc	1	1,0	0,11	0,00	0,04	0,15
<i>Peltophorum dubium</i>	Si	1	1,0	0,11	0,00	0,03	0,14
<i>Cariniana legalis</i>	Cl	1	1,0	0,11	0,00	0,03	0,14
<i>Solanum sp</i>	Nc	1	1,0	0,11	0,00	0,03	0,14
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Cl	1	1,0	0,11	0,00	0,02	0,13
<i>Campomanesia sp</i>	Nc	1	1,0	0,11	0,00	0,02	0,13

3.4 Crescimento das espécies plantadas

Na área 1, dentre as espécies com número amostral superior a cinco indivíduos, destacaram-se *Lafoensia glyptocarpa*, *Melia azedarach*, *Pterocarpus violaceus*, *Centrolobium tomentosum*, *Cariniana estrellensis*, *Triplaris americana*, *Cariniana legalis* e *Balfourodendron riedelianum* por obterem altura média superior a mediana da altura do dossel (figura 16). Nota-se que, entre estas, quatro foram classificadas como clímax e cinco como secundárias iniciais e uma como pioneira (tabela 3). Os maiores diâmetro foram encontrados para *Lafoensia glyptocarpa*, *Melia azedarach*, *Piptadenia gonoacantha*, *Cordia abyssinica*, *Clitoria fairchildiana*,

Pterocarpus violaceus, *Cordia ecalyculata* e *Ceiba speciosa* (figura 16), destas, seis foram classificadas como secundárias iniciais, uma como clímax e uma como pioneira.

Na área 2, dentre as espécies com número amostral superior a 5 indivíduos, destacaram-se *Luehea divaricata*, *Pterogyne nitens*, *Citharexylum myrianthum* e *Triplaris americana* por obterem altura média superior a mediana da altura do dossel (figura 17). Nota-se que, entre estas, duas foram classificadas como pioneiras, uma como secundária inicial e uma como clímax. Os maiores diâmetros foram encontrados para as espécies *Luehea divaricata*, *Nectandra megapotamica*, *Melia azedarach*, *Pterogyne nitens* e *Cecropia pachystachya* (figura 17), destas, três foram classificadas como pioneiras e duas como secundária inicial.

Das espécies presentes nas figuras 16 e 17, somente as espécies *Melia azedarach*, *Pterocarpus violaceus*, *Triplaris americana*, *Nectandra megapotamica* e *Handroanthus chrysotrichus* foram amostradas com cinco ou mais indivíduos plantados nas duas áreas.

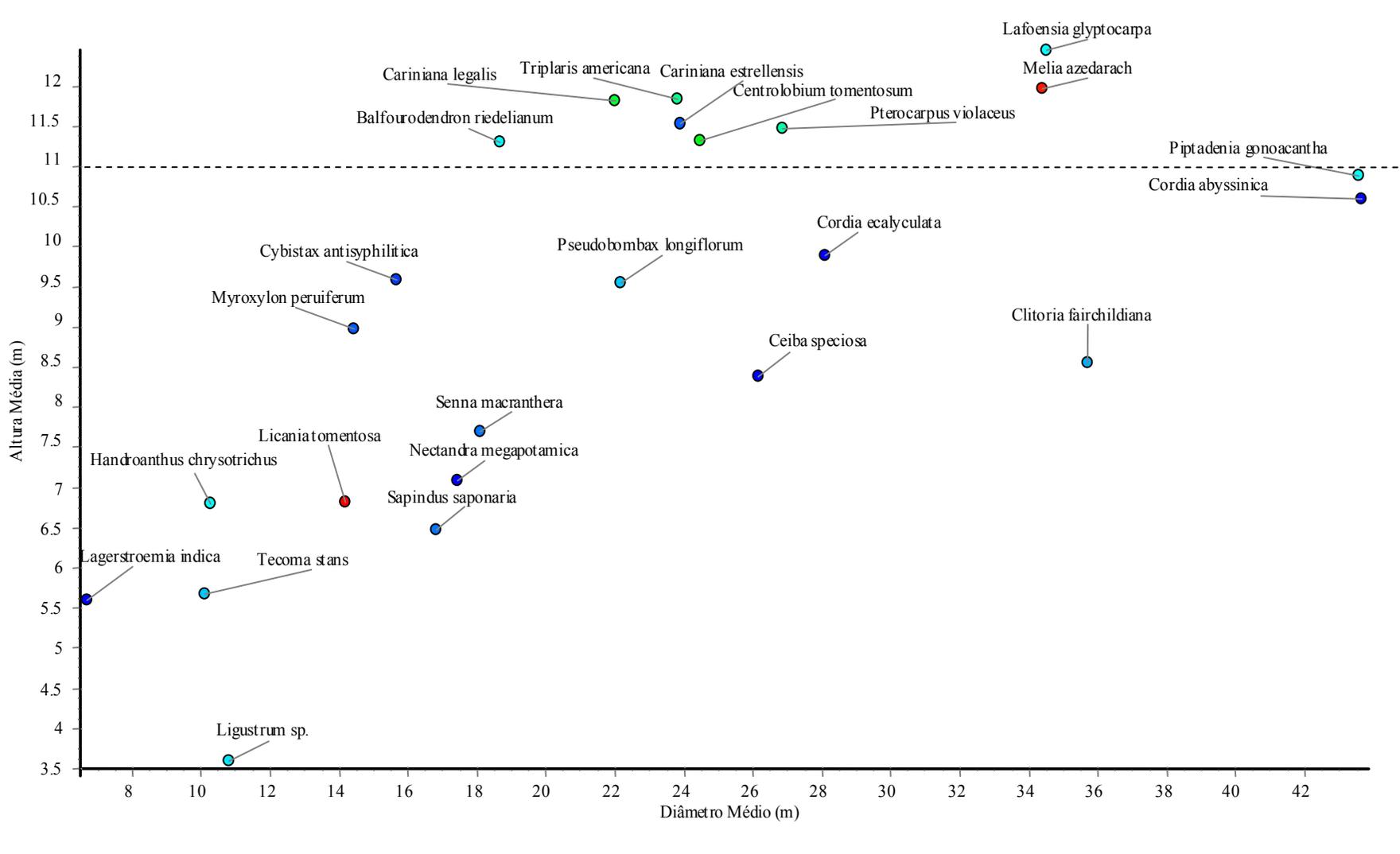


Figura 16 – Relação entre diâmetro e altura dos indivíduos das espécies encontradas em uma floresta em formação no município de Iracemópolis no ano de 2008, na área 1. Considerados as espécies com número de indivíduos igual ou superior a 5 no plantio. Linha tracejada horizontal = mediana da altura do dossel

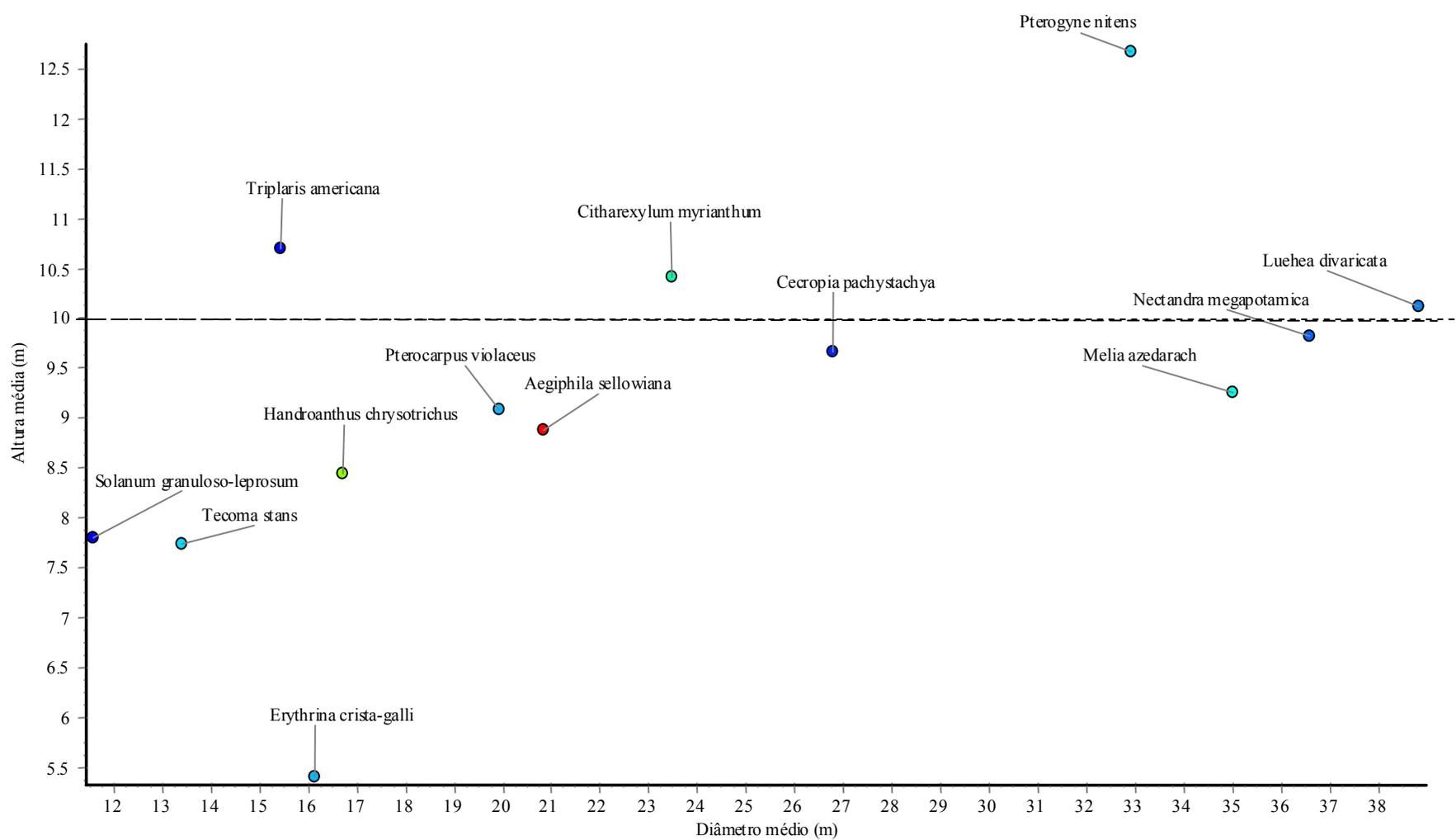


Figura 17 – Relação entre diâmetro e altura dos indivíduos das espécies encontradas em uma floresta em formação no município de Iracemápolis no ano de 2008, na área 2. Considerados as espécies com número de indivíduos igual ou superior a 5 no plantio. Linha tracejada horizontal = mediana da altura do dossel

3.5 Eficiência de ocupação precoce (EOP)

Foram verificadas 39 espécies que apresentaram eficiência de ocupação precoce (EOP) (tabela 8), previamente definida como sendo as espécies com número igual ou superior de indivíduos regenerantes em relação ao observado na linha de plantio, com no mínimo um indivíduo na linha de plantio e dois entre os regenerantes.

Tabela 8 – Espécies com eficiência de ocupação precoce (EOP) e suas respectivas classificações de nativa e exótica, classe sucessional síndrome de dispersão e indicação da área onde foi amostrada, nas duas áreas amostradas de uma floresta em formação no município de Iracemápolis no ano de 2008, com indicação da área onde foi amostrada; do grupo ecológico (GE): P = pioneira, Si = secundária inicial, Cl = clímax; e da síndrome de dispersão (SD): Ane = anemocoria, Zoo = zoocoria, Auto = autocoria, Nc = não classificada

Espécie	Nativa/exótica	Classe	Síndrome	(continua)	
				Área 1	Área 2
<i>Acacia polyphylla</i>	Nativa	Si	Auto		x
<i>Actinostemon concolor</i>	Nativa	Cl	Zoo		x
<i>Aegiphila sellowiana</i>	Nativa	P	Zoo		x
<i>Alchornea glandulosa</i>	Nativa	P	Zoo	x	
<i>Aloysia virgata</i>	Nativa	P	Ane		x
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Nativa	Si	Ane		x
<i>Casearia sylvestris</i>	Nativa	P	Zoo	x	
<i>Centrolobium tomentosum</i>	Nativa	Si	Ane	x	x
<i>Citharexylum myrianthum</i>	Nativa	P	Zoo		x
<i>Clausena excavata</i>	Exótica	Si	Zoo	x	x
<i>Cordia trichotoma</i>	Nativa	Si	Ane		x
<i>Dictyoloma vandellianum</i>	Nativa	P	Ane		x
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Nativa	Si	Zoo		x
<i>Esenbeckia leiocarpa</i>	Nativa	Cl	Auto	x	
<i>Eugenia florida</i>	Nativa	Cl	Zoo		x
<i>Guarea guidonia</i>	Nativa	Cl	Zoo	x	x
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Nativa	Si	Ane	x	
<i>Helietta apiculata</i>	Nativa	Si	Ane		x
<i>Inga vera</i>	Nativa	Si	Zoo		x
<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	Nativa	Cl	Ane		x
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Exótica	Cl	Ane	x	x
<i>Lonchocarpus campestris</i>	Nativa	Si	Ane		x
<i>Luehea divaricata</i>	Nativa	Si	Ane	x	x
<i>Melia azedarac</i>	Exótica	P	Zoo	x	

Tabela 8 – Espécies com eficiência de ocupação precoce (EOP) e suas respectivas classificações de nativa e exótica, classe sucessional síndrome de dispersão e indicação da área onde foi amostrada, nas duas áreas amostradas de uma floresta em formação no município de Iracemápolis no ano de 2008, com indicação da área onde foi amostrada; do grupo ecológico (GE): P = pioneira, Si = secundária inicial, Cl = clímax; e da síndrome de dispersão (SD): Ane = anemocoria, Zoo = zoocoria, Auto = autocoria, Nc = não classificada

Espécie	Nativa/exótica	GE	SD	(conclusão)	
				Área 1	Área 2
<i>Myrsine ferruginea</i>	Nativa	P	Zoo		x
<i>Nectandra megapotamica</i>	Nativa	Si	Zoo	x	x
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Nativa	Si	Ane	x	x
<i>Peltophorum dubium</i>	Nativa	Si	Ane	x	
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Nativa	Si	Auto		x
<i>Psidium guajava</i>	Exótica	P	Zoo	x	x
<i>Pterocarpus violaceus</i>	Nativa	Si	Nc		x
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Nativa	P	Zoo	x	x
<i>Schizolobium parahyba</i>	Nativa	Si	Ane		x
<i>Senna spectabilis</i>	Nativa	Si	Auto		x
<i>Solanum granuloso-leprosum</i>	Nativa	P	Zoo		x
<i>Syzygium cuminii</i>	Exótica	Si	Zoo	x	
<i>Tapirira guianensis</i>	Nativa	Si	Zoo	x	
<i>Tecoma stans</i>	Exótica	P	Ane	x	x
<i>Trema micrantha</i>	Nativa	P	Zoo		x

Do total de espécies verificadas com EOP, 51,3% (20 espécies) foram classificadas como secundárias iniciais, 33,3% (13 espécies) foram classificadas como pioneiras e 15,4% (6 espécies) foram classificadas como clímax. Distribuídas entre as síndromes de dispersão, apresentaram 48,7% (19 espécies) zoocoria, 38,5% (15 espécies) anemocoria, 10,3% (4 espécies) autocoria e 2,5% (1 espécie) não foram classificadas. Estas espécies são distribuídas em 84,6% (33 espécies) nativas e 15,4% (6 espécies) exóticas.

Na área 1 foram verificadas 18 espécies com EOP e na área 2 foram verificadas 31 espécies com EOP. Observa-se que 10 espécies apresentaram EOP em ambas as áreas, sendo estas: *Centrolobium tomentosum*, *Clausena excavata*, *Guarea guidonia*, *Jacaranda mimosifolia*, *Luehea divaricata*, *Nectandra megapotamica*, *Parapiptadenia rígida*, *Psidium guajava*, *Schinus terebinthifolia*, *Tecoma stans*.

Houveram espécies, amostradas em ambas as áreas, que apresentaram número de indivíduos do plantio superior ao encontrado entre os regenerantes, sendo estas: *Mangifera*

indica, *Cybistax antisyphilitica*, *Handroanthus chrysotrichus*, *Handroanthus heptaphyllus*, *Cordia abyssinica*, *Licania tomentosa*, *Dillenia indica*, *Caesalpinia ferrea* var. *leiostachya*, *Caesalpinia pluviosa*, *Inga marginata*, *Myroxylon peruiferum*, *Samanea tubulosa*, *Lafoensia glyptocarpa*, *Triplaris americana* e *Sapindus saponaria*. Destas 15 espécies, 40,0% foram clímax, 40,0% foram secundárias iniciais, 6,7% pioneiras e 13,3% não classificadas.

As espécies amostradas na linha de plantio de ambas as áreas, que apresentaram comportamentos diferentes com relação a maior ou menor proporção de indivíduos amostrados como regenerantes em relação ao número de indivíduos plantados da mesma espécie, em cada uma das áreas, foram: *Jacaranda cuspidifolia*, *Handroanthus serratifolius*, *Cordia ecalyculata*, *Anadenanthera colubrina*, *Bauhinia longifolia*, *Lonchocarpus campestris*, *Peltophorum dubium*, *Piptadenia gonoacantha*, *Pterocarpus violaceus*, *Senna spectabilis*, *Melia azedarach* e *Balfourodendron riedelianum*. Destas 12 espécies, 66,6% são secundárias iniciais, 16,7% são clímax e 16,7% são pioneiras.

3.6 Lista de espécies do plantio

Na lista de espécies do plantio são indicadas 141 espécies plantadas no reflorestamento das áreas (anexo E), das quais 48,94% também foram encontradas no levantamento realizado.

Das 144 espécies encontradas no levantamento, 47,92% estavam presentes na lista do plantio.

Das 114 espécies encontradas na linha de plantio 56,14% também estavam presentes na referida lista do plantio.

3.7 Descrição de impactos observados

Foram observados impactos negativos caracterizados pela abertura e manutenção de trilhas, com trânsito de pessoas com finalidade principal de pesca na represa. Nestas trilhas foi verificada passagem de motocicletas com finalidade de prática de “moto-cross”. Tais atividades impediram a regeneração natural no local das trilhas, bem como promoveram quebra de indivíduos de menor porte localizados marginalmente a estas trilhas, e em alguns pontos verificou-se supressão do sub-bosque e abertura de trilhas secundárias.

Foi constatada a utilização da área restaurada como passagem para gado, que são conduzidos pela área por moradores do entorno, para pastagens nas proximidades, entretanto sem a permanência deste gado na área. Esta passagem de gado provocou impactos negativos de pisoteio de indivíduos arbóreos jovens, abertura de trilhas e herbivoria, além de possível dispersão de gramíneas.

Em 23 de maio de 2003, houve um evento meteorológico extremo, caracterizado por rajadas de ventos chegando a 115 km/h na região de Iracemápolis (LIZA JUNIOR; PINHEIRO; REDA, 2003, MORRE, 2003), que causaram impactos negativos à flora local. Estes impactos foram a derrubada e quebra de indivíduos com resultante abertura de clareiras, desfolha e supressão de indivíduos regenerantes pela queda de galhos sobre estes. Atualmente verifica-se, como resultado deste evento, indivíduos das espécies a *Piptadenia gonoacantha* e a *Triplaris americana* com seu tronco principal quebrado e com rebrota na base. Nestes locais, possivelmente houve uma abertura de clareira que atualmente estão ocupadas por indivíduos regenerantes.

4 DISCUSSÃO

4.1 Características descritivas

Conforme o descrito nos resultados, observou-se uma estrutura florestal semelhante nas duas áreas, contudo, foram encontradas diferenças entre a altura média, área basal total e diâmetro médio das duas áreas, sendo todos estes parâmetros superiores na área 1. Esta diferença possivelmente está relacionada com a defasagem de dois anos entre os plantios das duas áreas.

Apesar da diferença de idade entre as duas áreas, a altura máxima dos indivíduos emergentes foi semelhante. Entretanto, os indivíduos emergentes de cada área pertenceram a espécies diferentes, indicando que a diferença encontrada na altura média pode estar relacionada com a composição específica e não somente com a diferença de idade de plantio.

As espécies dos indivíduos emergentes mais altos da área 2, *Anadenanthera peregrina*, *Schizolobium parahyba* e *Citharexylum myrianthum*, foram exclusivas dessa, não ocorrendo na área 1, assim não foi possível verificar o comportamento destas espécies com 2 anos de diferença entre os plantios. As espécies dos indivíduos emergentes mais altos da área 1, *Cariniana legalis*, *Jacaranda cuspidifolia* e *Samanea tubulosa*, também estão presentes na área 2, no entanto, estas espécies apresentam alturas máximas e médias inferiores ao obtido, pelas mesmas, na área 1. Esta situação fortalece a idéia de que a diferença de a altura relaciona-se com a diferença de idade dos plantios. Contudo, o número amostral destas espécies foi pequeno, exceto à espécie *Cariniana legalis* que, na área 2, foi amostrada com 21 indivíduos (tabela 3), assim, os dados foram apenas indicativos desta diferença.

4.2 Diferentes formas de vida vegetal

A presença de espécies com forma de vida vegetal diferente da arbustivo-arbórea, introduzida pelo plantio, é um indício de chegada de propágulos vindos de áreas vizinhas, como o caso das lianas e das epífitas. Entretanto, a espécie *Passiflora edulis* Sims (maracujá) trepadeira verificada em ambas as áreas, é comumente cultivada e, possivelmente, introduzida por ação antrópica em momento posterior ao plantio. Assim como esta, algumas espécies arbóreas e arbustivas encontradas nas áreas, como a *Mangifera indica* (mangueira), a *Araucaria columnaris*

(pinheiro), *Persea americana* (abacateiro), *Hibiscus rosa-sinensis* (hibisco), sugerem a introdução de espécies por ação antrópica posterior ao plantio. Contudo, algumas destas espécies foram encontradas no alinhamento do plantio, sugerindo que o plantio destas tenha ocorrido ou por engano, junto com o reflorestamento da área, ou tenha sido realizado com intenção de substituir as mudas mortas, por moradores da região que visitavam o plantio.

A presença de espécies das famílias Orchidaceae e Bromeliaceae, de hábitos diferentes do introduzido, e da espécie *Piper gaudichaudianum* família Piperaceae, que também não foi introduzida pelo plantio, indicam a chegada de propágulos vindos de áreas vizinhas.

As herbáceas da família Poaceae (gramínea), encontradas principalmente nas clareiras e nas bordas do reflorestamento, possivelmente estavam presentes na área anteriormente ao plantio, permanecendo nestas bordas e clareiras que propiciam condições adequadas para sua manutenção. Estas também podem ter se mantido no banco de sementes da área, como verificado por um trabalho desenvolvido no local, que confirmou a presença de sementes de herbáceas no banco de sementes e verificou que do total das espécies germinadas deste banco, 81,08% foram identificadas como herbáceas na estação chuvosa e 92,59% na estação seca (SIQUEIRA, 2002).

4.3 Regenerantes

Como a maioria dos regenerantes, em ambas as áreas, foram das mesmas espécies presentes na linha de plantio, considerando também que a área 1 encontra-se distante de fragmentos florestais, a área 2 encontra-se adjacente a um fragmento florestal degradado, e o entorno é ocupado pela cultura de cana-de-açúcar, podemos afirmar que a maioria dos regenerantes é proveniente da reprodução das espécies plantadas. Assim, o sub-bosque, formado principalmente por indivíduos jovens das árvores do plantio, indica que grande parte das espécies plantadas (mais de 50%) apresentou sucesso reprodutivo. Além destes regenerantes, foi verificada a presença de outros regenerantes de espécies plantadas que não apresentaram as dimensões mínimas para amostragem, como verificado para a espécie *Caesalpinia ferrea* var. *leiostachya* (pau-ferro).

Considerando que a maioria dos regenerantes é das espécies plantadas, infere-se que a ocupação das clareiras ocorreu principalmente por indivíduos provenientes de propágulos das

espécies plantadas, estando assim relacionada com a entrada em fase reprodutiva destas, bem como com a época de frutificação.

Em outro estudo desenvolvido no mesmo local, os autores sugeriram que composição da chuva de sementes, sob três espécies presentes na área, esteve relacionada com as espécies na vizinhança imediata do local de coleta. Neste estudo foram encontradas 48 espécies na chuva de sementes e 62 espécies na regeneração sob a copa das três espécies estudadas (VIEIRA; GANDOLFI, 2006). Assim, corroborando com a idéia de sucesso reprodutivo das árvores do plantio e reafirmando que o sub-bosque é formado principalmente pela regeneração das espécies presentes no próprio plantio.

4.4 Clareiras e gramíneas

Apesar de não ter sido feita uma separação de clareiras em fase clareira das clareiras em fase de preenchimento, as clareiras onde observou-se o desenvolvimento de regenerantes indicam a ocorrência de processos de dinâmica florestal da comunidade formada (HUBBELL et al., 1999, WHITMORE, 1989). Contudo, as clareiras, onde não foi verificado o desenvolvimento de regenerantes, sugerem que estas apresentavam condições inadequadas ao estabelecimento destes regenerantes, permanecendo assim ocupadas por gramíneas. Estas as clareiras ocupadas por gramíneas, possivelmente foram formadas por falhas no plantio ou morte de indivíduos ainda jovens do plantio, permanecendo ocupadas pelas gramíneas desde o início da restauração. Esta presença de gramíneas pode ter tornado o ambiente inadequado para o estabelecimento e desenvolvimento de regenerantes, devido a competição por luz, água e nutrientes (D'ANTONIO; VITOUSEK, 1992). Relaciona-se às parcelas com maior ocorrência de gramíneas com a maior disponibilidade de luz, proporcionada principalmente pelas clareiras, concordando com o sugerido por D'Antonio e Vitousek, (1992).

Houve uma associação das gramíneas com a ocorrência de clareiras e de indivíduos de espécies decíduas no dossel, favorecidas pela ausência sub-bosque ou quando este se apresentou de forma rala. Pickett e Cadenasso (2005) indicam uma alta performance de herbáceas angiospermas em clareiras devido a maior disponibilidade de luz. O mesmo pode ocorrer sob espécies decíduas, como o verificado sob alguns indivíduos das espécies *Citharexylum myrianthum* e *Melia azedarach*, que são pioneiras e também favorecem sua própria regeneração.

Estas situações de clareiras, que permaneceram abertas, também estiveram associadas às espécies presentes em seu entorno imediato, as quais apresentaram como característica o pouco sombreamento sob suas copas e, possivelmente, seus propágulos não se desenvolverem nas condições presentes nestas clareiras. A não cobertura das clareiras pela copa dos indivíduos do entorno foi verificada quando as espécies destes apresentaram característica de copas ralas e decíduas, como o caso do *Schizolobium parahyba* (guapuruvú). Contudo, a coleta de dados não foi previamente delineada para possibilitar uma análise mais detalhada destas situações.

Portanto, a presença de clareiras ocupadas prioritariamente por gramíneas pode ser considerando como um indicativo de problemas ocorridos no início da implantação do projeto de restauração.

4.5 Fauna

Os mamíferos frugívoros presentes na área (ouriço e esquilo), conforme visualizações durante os trabalhos de campo, confirmam a ocorrência de fauna no local. Esta fauna está possivelmente associada a disponibilidade de alimento e abrigo. A fauna, tanto aves como pequenos mamíferos especialmente roedores, além de atuar como dispersora (TUCKER; MURPHY, 1997), contribui para o aumento da biodiversidade do local, indicando a possibilidade da área restaurada se tornar abrigo e fonte de alimento. Isso sugere que a recuperação funciona realmente como um catalisador para o restabelecimento de populações, possibilitando sua interação com o entorno e assim, formando uma nova comunidade no local.

4.6 Altura e área basal

As alturas máximas encontradas para as duas áreas, foram inferiores aos valores obtidos por outros trabalhos realizados em FES preservada (DURIGAN et al, 2000, DISLICH; CERSÓSIMO; MANTOVANI, 2001), do mesmo modo, as alturas do dossel, foram inferiores ao observado para remanescentes de FES (SANTOS; KINOSHITA, 2003; WERNECK et al., 2000, IVANAUSKAS; RODRIGUES; NAVE, 1999, TONIATO; OLIVEIRA FILHO, 2004). Portanto, infere-se que a floresta formada ainda está em crescimento, com relação à altura, fortalecendo a

idéia de que a diferença encontrada entre as alturas do dossel das duas áreas está relacionada com a diferença de idade dos plantios.

A área basal, encontrada para a área 1, foi próxima ao verificado para FES por Durigan et al. (2000) com $31\text{m}^2\text{ha}^{-1}$ e por Ivanauskas, Rodrigues e Nave (1999) com $31,9\text{m}^2\text{ha}^{-1}$, e a área basal da área 2 ($21,82\text{m}^2\text{ha}^{-1}$), apresentou valor próximo ao verificado por Dislich, Cersósimo e Mantovani (2001) com $20\text{m}^2\text{ha}^{-1}$. Esta semelhança pode estar relacionada com o número de indivíduos observados nos levantamentos, bem como às diferentes metodologias utilizadas pelos autores, especialmente quanto ao diâmetro ou perímetro mínimo estabelecido para a inclusão dos indivíduos na amostragem. Contudo, os valores obtidos indicam a semelhança das duas áreas amostradas com áreas naturais, sendo um indicativo de sucesso da restauração.

Quando comparadas as áreas basais com o observado por outro estudo em áreas reflorestadas com espécies nativas, verifica-se que a área 1 ($29,81\text{m}^2\text{ha}^{-1}$) apresentou área basal superior ao encontrado para reflorestamentos com 5 anos ($14,76\text{m}^2\text{ha}^{-1}$), 9 anos ($24,92\text{m}^2\text{ha}^{-1}$) e 10 anos ($22,38\text{m}^2\text{ha}^{-1}$) (SOUZA; BATISTA, 2004), e a área 2 ($21,82\text{m}^2\text{ha}^{-1}$) apresentou área basal próxima ao verificado para as áreas com 9 e 10 anos. Ambas as áreas apresentaram área basal superior ao encontrado por Melo, Miranda e Durigan (2007) para três áreas com 36 meses ($15,2\text{m}^2\text{ha}^{-1}$, $15,36\text{m}^2\text{ha}^{-1}$ e $16,23\text{m}^2\text{ha}^{-1}$).

4.7 Riqueza e densidade

A riqueza verificada para cada uma das áreas (87 espécies na área 1 e 106 espécies na área 2), está entre a variação de 45 a 175 espécies verificada em fragmentos de FES por Guaratini et al (2008) e entre a variação de 59 a 237 espécies verificada em levantamentos de FES no estado de São Paulo por Gandolfi, Leitão Filho e Bezerra (1995). A riqueza de ambas as áreas foi superior ao encontrado por Souza e Batista (2004) em áreas reflorestadas por espécies nativas com 5 anos (38 espécies), com 9 anos (39 espécies) e com 10 anos (42 espécies), assim como superior ao encontrado por Melo, Miranda e Durigan (2007) para três áreas reflorestadas com espécies nativas com 36 meses (41 espécies, 12 espécies e 29 espécies).

A densidade de indivíduos amostrados nas duas áreas (área 1 com $1.318\text{indivíduos}\text{ha}^{-1}$, área 2 com $1.214\text{indivíduos}\text{ha}^{-1}$) foi superior ao encontrado em uma FES por Durigan et al. (2000) com $1.080\text{indivíduos}\text{ha}^{-1}$, para indivíduos com diâmetro a altura do peito (DAP) maior

ou igual a 5cm; por Nascimento et al. (1999) em duas épocas obtendo 891 e 1.066 indivíduos. ha^{-1} em cada levantamento, para indivíduos com DAP maior ou igual a 5cm; e inferior ao obtido por Ivanauskas, Rodrigues e Nave (1999) com 2.271 indivíduos. ha^{-1} , para indivíduos com DAP maior ou igual a 4,8cm; por Lopes et al. (2002) com 1.466 indivíduos. ha^{-1} , para indivíduos com DAP maior ou igual a 4,8cm e entre os valores obtidos por Toniato e Oliveira Filho (2004), para quatro fragmentos com diferentes estados de conservação, variando de 1.155 a 1.330 indivíduos. ha^{-1} , para indivíduos com DAP maior ou igual a 5cm. Da mesma forma que o observado para área basal, os valores obtidos para a densidade, no presente levantamento, podem estar relacionada com diferença no DAP mínimo para inclusão dos indivíduos na amostragem. Contudo, os valores obtidos também indicam a semelhança das duas áreas amostradas com áreas naturais, sendo outro indicativo de sucesso da restauração.

Comparando com áreas restauradas, a densidade foi inferior ao encontrado por Souza e Batista (2004) em áreas reflorestadas por espécies nativas com 5 anos (2.078 indivíduos. ha^{-1}), com 9 anos (2.744 indivíduos. ha^{-1}) e com 10 anos (2.247 indivíduos. ha^{-1}), e superior ao obtido por Melo, Miranda e Durigan (2007) para duas das três áreas reflorestadas com espécies nativas com 36 meses estudadas (2.200 indivíduos. ha^{-1} , 1.580 indivíduos. ha^{-1}) sendo que a a densidade da terceira área estudada por Melo, Miranda e Durigan (2007) com 1.240 indivíduos. ha^{-1} foi inferior a densidade da área 1 e superior a densidade da área 2. O menor espaçamento do plantio e conseqüente maior densidade de plantio, utilizados nas áreas estudadas por Souza e Batista (2004) e por Melo, Miranda e Durigan (2007) influenciaram na maior densidade observada por estes estudos, em relação a densidade observada nas áreas 1 e 2.

As áreas estudadas por Melo, Miranda e Durigan (2007) tinham apenas 36 meses de implantação, possivelmente com poucos regenerantes, assim, os indivíduos amostrados devem ser, em sua grande maioria, os próprios indivíduos plantados, da mesma forma, a densidade observada deve estar diretamente relacionada com a densidade de plantio, porém não há uma diferenciação destes dados no trabalho publicado. No estudo realizado por Souza e Batista (2004), verifica-se que no plantio com 10 anos 11% dos indivíduos amostrados são regenerantes, no plantio com 9 anos 2% dos indivíduos amostrados são regenerantes e no plantio com 5 anos não foram amostrados indivíduos regenerantes, assim, a densidade observada neste estudo esteve relacionada principalmente com o espaçamento e com a densidade de plantio. Já no presente

estudo, verificamos que na área 1 68,6% dos indivíduos amostrados são regenerantes e na área 2 74,8% dos indivíduos amostrados são regenerantes (tabela 2), portanto a regeneração teve uma maior participação na densidade observada, diferentemente dos outros estudos.

4.8 Densidade do plantio

A diferença encontrada entre a densidade de plantio e a densidade de indivíduos amostrados na linha de plantio foi de 33,7% indivíduos a menos para a área 1 e de 65,2% indivíduos a menos, para a área 2, mostrando que em ambas as áreas houve um menor número de indivíduos amostrados na linha de plantio do que o número de mudas efetivamente plantadas. Esta diferença observada foi causada, possivelmente, pela morte de indivíduos plantados, levando a constatação que na área 1 houve um sucesso no estabelecimento de 66,3% das mudas plantadas e na área 2 de 34,8% das mudas plantadas. Indicando assim uma grande mortalidade dos indivíduos plantados em ambas as áreas, sendo, na área 2, aproximadamente o dobro do verificado para a área 1. Apesar desta alta mortalidade dos indivíduos plantados, verificada em ambas as áreas, a floresta forma apresentou uma densidade absoluta e riqueza próxima ao verificado em FES, conforme já discutido.

Contudo, o número de indivíduos amostrados como mortos, na linha de plantio, representa apenas 6,2% desta diferença de densidade encontrada para a área 1 e 2,4% desta diferença de densidade encontrada para a área 2. Considerando a grande mortalidade inferida e o referente pequeno número de indivíduos amostrados como mortos na linha de plantio, sugere-se que a morte da maioria dos indivíduos ocorreu na fase inicial de recuperação da área.

Esta maior mortalidade de indivíduos do plantio na área 2 possivelmente influenciou na altura média do dossel, obtida para esta área e reforçando a diferença observada entre as duas áreas. Outro fator que corrobora para esta hipótese foi a composição de indivíduos do dossel, observando uma maior proporção de indivíduos regenerantes no dossel da área 2 (39,6%) em relação ao dossel da área 1 (33,8%).

4.9 Diversidade e equidade

Apesar de ser observado um dossel mais alto e maior área basal para a área 1, os índices de diversidade de Shannon (H') e de equidade (J) encontrados para a área 2 ($H' = 3,474$ nats/indivíduos, $J = 0,745$) foram superiores do que os encontrados para a área 1 ($H' = 3,106$ nats/indivíduos, $J = 0,695$). Foram amostradas 19 espécies a mais na área 2 que na área 1. Contudo, o número total de indivíduos foi muito próximo em ambas as áreas, sendo pouco maior na área 1, com uma diferença de 4,1%.

Comparando com outro estudo em áreas reflorestadas com espécies nativas, verifica-se que o índice de diversidade de Shannon (H'), em ambas as áreas, foi superior ao obtido por Souza e Batista (2004) para áreas com 5 anos ($H' = 2,18$ nats/indivíduos), com 9 anos ($H' = 2,45$ nats/indivíduos) e com 10 anos ($H' = 3,03$). O índice de equidade (J), em ambas as áreas, foi superior ao obtido por Souza e Batista (2004) para áreas com 5 anos ($J = 0,66$) e com 9 anos ($J = 0,71$), porém inferior a área com 10 anos ($J = 0,84$).

Comparando os índices de diversidade de Shannon (H') com outros trabalhos realizados em FES observou-se que, ambas as áreas apresentaram índices inferiores ao encontrado em outros estudos, como por Ivanauskas, Rodrigues e Nave (1999) em Itatinga – SP, com 3,77 nats/indivíduos, por Nunes et al. (2003) em Lavras – MG, com 3,67 nats/indivíduos, por Lopes et al. (2002) no Parque Estadual do Rio Doce – MG, com 3,98 nats/indivíduos, por Botrel et al. (2002) em Ingaí – MG, com 3,73 nats/indivíduos e superiores ao encontrado por Durigan et al. (2000) em Gália – SP, com 2,41 nats/indivíduos, por Dislich, Cersósimo e Mantovani. (2001) em São Paulo – SP, com 3,04 nats/indivíduos e por Silva et al (2004) em Viçosa – MG, com 3,56 nats/indivíduos, portanto estando dentro da variação encontrada para FES.

Entretanto, em um estudo feito por Toniato e Oliveira Filho (2004), comparando quatro situações florestais com diferentes níveis de preservação, verificaram índice de Shannon (H') menor para a situação mais preservada, com $H' = 2,66$ nats/indivíduos, valores intermediários para floresta com maior impacto, $H' = 3,10$ e $3,18$ nats/indivíduos e o maior valor foi encontrado para a floresta em regeneração com menor impacto, $H' = 3,41$ nats/indivíduos. Assim, o valor encontrado na área 2 se aproximou ao valor verificado para a floresta em regeneração com baixo impacto e o valor encontrado para a área 1 foi próximo aos valores intermediários encontrados para as florestas com alto impacto.

A explicação dada ao fato é que florestas em estágios intermediários de regeneração podem apresentar índices de diversidade superiores ao de florestas em estágios mais avançados, devido a presença de espécies dos diferentes grupos sucessionais coocorrendo, contudo esta situação é influenciada pelas características do entorno (TONIATO; OLIVEIRA FILHO, 2004). A mesma explicação pode ser aplicada ao presente estudo, visto que a área 2 apresentou um índice de diversidade superior e é contígua a um fragmento florestal. Já a área 1, apresentou um índice de diversidade inferior ao obtido para área 2 e encontra-se distante de fragmentos florestais, o que pode favorecer o menor índice de diversidade obtido.

O índice de equidade (J) encontrado para ambas as áreas (área 1 com $J = 0,695$ e área 2 com $J = 0,745$) foi inferior ao verificado em outros estudos, como o encontrado por Dislich, Cersósimo e Mantovani. (2001), em São Paulo – SP, com $J = 0,78$, por Ivanauskas, Rodrigues e Nave (1999), em Itatinga – SP, com $J = 0,82$ e por Botrel et al. (2002), em Ingaí – MG, com $J = 0,75$. Porém a área 2, diferentemente da área 1, obteve índice de equidade superior ao encontrado por Nunes et al. (2003), em Lavras – MG, com $J = 0,73$. Portanto a área 2 apresentou um baixo índice de equidade, mas dentro do encontrado para FES, já a área 1 apresentou um índice de equidade inferior ao encontrado pelos outros trabalhos. A diferença deve-se, possivelmente, ao menor número de espécies encontradas na área 1, bem como a uma distribuição menos equitativa dos indivíduos entre as espécies amostradas nesta área, verificada pela constatação de que apenas três espécies apresentaram 51,1% (673 indivíduos) dos indivíduos amostrados na área 1 e seis espécies apresentaram 51,7% (627 indivíduos) dos indivíduos amostrados na área 2.

4.10 Eficiência de ocupação precoce

Considerando as características de produção de regenerantes das espécies classificadas como apresentando eficiência de ocupação precoce (EOP), indica que possivelmente este grupo de espécie dominará o reflorestamento com a morte das espécies pioneiras presentes no dossel atualmente, bem como possivelmente ocuparão eventuais clareiras abertas. Como a maior proporção destas foi de espécies secundárias iniciais, o que já era esperado, esta nova fase de ocupação do dossel deverá ser dominada por esta classe sucessional.

Entretanto, algumas espécies clímax também poderão fazer parte das dominantes, principalmente as que apresentaram muitos indivíduos na linha do plantio e com crescimento significativo destes, como o caso das espécies *Lafoensia glyptocarpa*, *Cariniana estrellensis* e

Balfourodendron riedelianum. Algumas espécies secundárias iniciais podem fazer parte destes dominantes, mesmo apresentando poucos regenerantes, como verificada para as espécies *Licania tomentosa*, *Piptadenia gonoacantha*, *Senna macranthera*, *Pterogyne nitens*, *Triplaris americana* e *Sapindus saponaria*.

Portanto, estas espécies classificadas como EOP devem ser indicadas para a utilização em reflorestamento com objetivo de produção de regenerantes que promovam a substituição dos primeiros indivíduos que venham a morrer, como os indivíduos pioneiros, que apresentam seu ciclo de vida mais curto. Outra função importante destes indivíduos seria a sua contribuição para a resiliência a distúrbios das áreas restauradas, devido a esta sua eficiência de ocupação precoce, podendo ocupar possíveis clareiras formadas por distúrbios.

Contudo, dentre estas as espécies, as exóticas *Clausena excavata* e *Tecoma stans* tem seu uso questionável em reflorestamento, devido a possibilidade de se tornarem espécies invasoras, de acordo com a definição dada por Petenon (2006).

A maior proporção de espécies clímax e de secundárias iniciais, que obtiveram maior número de indivíduos no plantio do que entre os regenerantes, mostra que espécies clímax e parte das secundárias iniciais apresentam, com maior frequência, poucos indivíduos regenerantes em plantios com aproximadamente 20 anos, em relação às espécies pioneiras. São diversas as possíveis causas desta menor produção de regenerantes, sendo estas relacionadas com as características de reprodução destas espécies, como a idade em que entram na fase reprodutiva, ou quantidade de sementes produzidas, ou tipo de dispersão; com as condições ambientais do reflorestamento, como disponibilidade de recursos (luz, água e nutrientes); com a competição destas espécies com outras, possivelmente mais eficientes na utilização dos recursos; com características de crescimento dos indivíduos regenerantes destas espécies, como o crescimento mais lento possibilitando que seus regenerantes estejam presentes na área mas com medidas inferiores ao mínimo para a amostragem.

As espécies que não apresentaram comportamento constante com relação a maior ou menor proporção de indivíduos amostrados como regenerantes, em cada uma das áreas, indicam a ocorrência de condições ambientais diferentes. Estas diferentes condições podem ter influenciado o estabelecimento dos regenerantes, sendo um exemplo a maior ou menor disponibilidade de luz que pode influenciar a germinação de espécies pioneiras (WHITMORE, 1989, GANDOLFI; LEITÃO-FILHO; BEZZERA, 1995).

4.11 Classes sucessionais

Na distribuição das espécies encontradas entre as classes sucessionais, a maior quantidade proporcional de espécies secundárias iniciais foi possivelmente causada pela maior proporção de espécies desta classe entre as inicialmente implantadas, associada ao sucesso reprodutivo destas.

A comparação da distribuição entre as classes sucessionais dos indivíduos regenerantes e dos indivíduos do plantio, mostra que a quantidade de indivíduos pioneiros e secundários iniciais no plantio pode influenciar a quantidade destes entre os regenerantes, em plantios com 18 a 20 anos. Contudo, a maior quantidade de falhas no plantio ou maior mortalidade dos indivíduos jovens, como o observado para a área 2, pode favorecer o estabelecimento de regenerantes de espécies pioneiras.

As espécies pioneiras apresentam ciclo de vida mais curto que as demais classes, tendo o início da fase reprodutiva mais cedo (WHITMORE, 1989), assim, as primeiras espécies plantadas a produzirem propágulos (pioneiras) podem ter se estabelecido nas clareiras formadas, provavelmente, pela grande mortalidade do início do reflorestamento. Tal situação confirma-se quando comparadas as distribuições proporcionais dos indivíduos, entre as classes sucessionais das duas áreas, onde se observa uma maior porção de secundários iniciais entre os regenerantes na área 1 e maior proporção de indivíduos pioneiros entre os regenerantes na área 2, que possivelmente associa-se a maior mortalidade inicial inferida para a área 2. Ressalta-se assim, a importância da manutenção e replantio de mudas mortas em áreas restauradas.

Os indivíduos clímax foram amostrados em menor proporção entre os regenerantes nas duas áreas, possivelmente porque apresentam característica de ciclo de vida mais longo e respectivo início da fase reprodutiva mais tardia (WHITMORE, 1989). Contudo, a proporção observada para as espécies clímax foi parecida entre a linha de plantio e os regenerantes.

4.12 Espécies exóticas

Na distribuição das espécies entre exóticas e nativas, verificou-se que, nas duas áreas, houve maior proporção de espécies nativas. Contudo, com relação a proporção de indivíduos separados nestas duas classes, verifica-se que, entre os regenerantes da área 1, houve uma maior proporção de indivíduos exóticos. Tal situação ocorreu devido ao sucesso reprodutivo das

espécies exóticas presentes na área 1, destacando-se as espécies *Melia azedarach*, *Clausena excavata*, *Tecoma stans* e *Syzygium cuminii*. Soma-se a esse sucesso reprodutivo, o número de indivíduos destas, encontrados na linha de plantio, destacando-se a *Melia azedarach* (40 indivíduos na área 1 e 14 indivíduos na área 2) (tabela 3). Tais espécies, apesar de presentes na área 2, não apresentaram tantos indivíduos entre os regenerantes, excetuando-se a *Tecoma stans*, que foi amostrada com 80 indivíduos entre os regenerantes da área 2. Portanto, estas espécies podem ser consideradas como invasoras de acordo com a definição proposta por Petenon (2006), causando impactos negativos, caracterizados pela competição por espaço e recursos com as espécies nativas, não sendo indicadas para o uso em reflorestamentos junto com espécies nativas.

Parrota, Turnbull e Jones (1997) sugerem o uso de espécies exóticas como catalisadoras da regeneração natural de áreas degradadas. Contudo, do ponto de vista biológico e ecológico, a introdução de espécies exóticas mostrou-se desnecessária para a promoção da restauração ambiental das áreas, uma vez que espécies nativas plantadas, classificadas tanto como pioneiras, quanto secundárias iniciais e clímax, apresentaram bom crescimento em diâmetro e altura (figuras 16 e 17) nas áreas reflorestadas com 18 e 20 anos. Considerando as espécies que apresentaram EOP neste trabalho, verificou-se que 84,6% (33 espécies) são espécies nativas e 15,4% (6 espécies) são espécies exóticas (tabela 8).

Verifica-se que estas espécies exóticas podem apresentar características de espécies invasoras, em condições maior ou menor sombreamento, como as espécies *Melia azedarach* e *Tecoma stans* que são pioneiras e como a espécie *Clausena excavata* que é secundária inicial. Portanto, uma adequada escolha das espécies nativas, que apresentem crescimento e reprodução satisfatória, como o apresentado a seguir (item 4.12.1), pode suprir o uso de espécies exóticas em restaurações, evitando os problemas inerentes à introdução de espécies exóticas, como o caso de espécies consideradas invasoras.

4.12.1 Simulação do reflorestamento sem exóticas na área 1

Foi feita uma simulação de forma a substituir as espécies exóticas na área 1. Considerando que na área 1 foram amostradas 22 espécies exóticas, com 566 indivíduos, distribuídos em 105 do plantio e 461 dos regenerantes, portanto com uma relação de 1 indivíduo plantado para 4,39

indivíduos regenerantes, somando $12,61\text{m}^2.\text{ha}^{-1}$ de área basal e representando 42,3% da área basal total da área 1.

A simulação, feita aqui, baseou-se na substituição das espécies exóticas por espécies nativas, sendo que as espécies nativas foram escolhidas entre as espécies presentes na área 2 e ausentes na área 1. Foram priorizadas as espécies nativas com EOP para a substituição e assumindo o número mínimo de 80 espécies no total do plantio, de acordo com o determinado pela legislação atual (SÃO PAULO, 2008). Assim, considerando que existem 87 espécies na área 1, das quais 22 são espécies exóticas, sendo estas substituídas as por 15 espécies nativas, de forma a completar o mínimo de 80 espécies para reflorestamento (tabela 9).

Para o cálculo do número de indivíduos implantados e o número de indivíduos regenerantes de cada espécie utilizada nesta simulação, utilizou-se a relação de número de indivíduos plantados por número de indivíduos regenerantes observado para cada espécie, na área 2. Da mesma forma, para o cálculo da dominância absoluta esperada para estas espécies, considerou-se a área basal obtida por cada espécie utilizada, diferenciada entre os indivíduos do plantio e os indivíduos regenerantes (tabela 9).

Nesta simulação, com a substituição das 22 espécies exóticas por 15 espécies nativas escolhidas, foram obtidos 104 indivíduos plantados, 473 indivíduos regenerantes, totalizando 577 indivíduos, a dominância absoluta esperada foi de $10,16\text{m}^2.\text{ha}^{-1}$ (tabela 10). Estes valores foram próximos ao verificados para as espécies exóticas da área 1, assim possivelmente mantendo a estrutura da floresta formada. A menor riqueza deveu-se ao critério adotado de 80 espécies, conforme a recomendação dada pela legislação atual (SÃO PAULO, 2008), contudo podendo ser adotados outros critérios, visto que se trata de uma simulação.

Esta simulação, assim como em outras modelagens, é uma simplificação da realidade, e não considera diversos fatores que atuam no processo de restauração de uma área, como mortalidade dos indivíduos, competição entre as espécies e diferença ambientais entre as duas áreas. Contudo, serve como indicação de que uma adequada escolha de espécies nativas torna desnecessário o uso de espécies exóticas em restaurações. Entretanto, considera-se o uso de modelos de simulação como ferramenta útil para inferências em dinâmicas a longo prazo e é considerado essencial para planos de manejo e conservação em florestas (BUSING; MAILLY, 2004, BUGMANN, 2001).

Como desdobramento desta simulação, verifica-se a necessidade de mais estudos sobre as espécies nativas, de forma a gerar subsídios ao adequado uso destas espécies em projetos de restauração, como as demais espécies nativas não observadas no presente trabalho.

Tabela 9 – Espécies nativas simulando substituição das espécies exóticas presentes na área 1, com indicação da relação do número de indivíduos no plantio por número de indivíduos regenerantes (Plant:Reg) observada para as referidas espécies na área 2. Ni. Plant. = número de indivíduos propostos para o plantio; Ni. Reg. = número de indivíduos esperados para regeneração, calculados com base na relação Plant:Reg; DOA esp = dominância absoluta esperada para cada espécie. Indicação do grupo ecológico (GE): P = pioneira, Si = secundária inicial, Cl = clímax; e da síndrome de dispersão (SD): Ane = anemocoria, Zoo = zoocoria, Auto = autocoria

Espécie	GE	Síndrome	Plant:Reg	Ni. Plant.	Ni. Reg.	DOA esp
<i>Acacia polyphylla</i>	Si	Auto	1:2	8	16	0,20
<i>Actinostemon concolor</i>	Cl	Zoo	1:1	8	8	0,32
<i>Citharexylum myrianthum</i>	P	Zoo	1:1	8	8	0,57
<i>Dictyoloma vandellianum</i>	P	Ane	1:9	8	72	0,32
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Si	Zoo	1:4	8	32	3,56
<i>Eugenia florida</i>	Cl	Zoo	1:8	8	64	0,16
<i>Helietta apiculata</i>	Si	Ane	1:1	8	8	0,04
<i>Inga vera</i>	Si	Zoo	1:5	8	40	0,22
<i>Schizolobium parahyba</i>	Si	Ane	1:13,3	8	106	3,04
<i>Solanum granuloso-leprosum</i>	P	Zoo	1:4,8	8	38	0,21
<i>Trema micrantha</i>	P	Zoo	1:9	8	72	0,64
<i>Pterogyne nitens</i>	Si	Ane	2,5:1	4	2	0,39
<i>Cedrela fissilis</i>	Si	Ane	4:1	4	1	0,26
<i>Platypodium elegans</i>	Si	Ane	1:1	4	4	0,16
<i>Cordia magnoliifolia</i>	Si	Zoo	2:1	4	2	0,08
Totais				104	473	10,16

Tabela 10 – Resultado da simulação da substituição das espécies exóticas da área 1 por espécies nativas presentes na área 2, em uma floresta em formação, no município de Iracemápolis, no ano de 2008. N. Esp. = Número de espécies; N. Ind. Plant. = Número de indivíduos do plantio; N. Ind. Reg. = Número de indivíduos regenerantes; DOA = Dominância absoluta

	N. Esp.	N. Ind. Plant.	N. Ind. Reg.	DOA (m ² .ha ⁻¹)
Espécies exóticas excluídas	22	105	461	12,61
Espécies nativas propostas	15	104	473	10,16
Saldo	-7	-1	12	-2,45
Total área 1 com exóticas	87	414	904	29,81
Total área 1 com com substituição	80	413	916	27,36

4.13 Plantio e espécies provenientes do entorno

A diferença entre as espécies efetivamente encontradas no levantamento realizado e na lista do plantio, pode ter sido influenciada por diversos fatores, sendo o primeiro destes, uma possível diferença entre as espécies propostas para o plantio na área e as espécies disponíveis nos viveiros de mudas de espécies nativas da região, na época do plantio. A confusão na identificação das mudas pode ser outro fator que tenha influenciado, visto a dificuldade de identificação de indivíduos arbóreos jovens. O grande fluxo de pessoas pela área, devido à proximidade com o centro urbano do município, pode ter sido outro fator de influência, sendo que estas pessoas podem ter introduzido espécies exóticas ornamentais e frutíferas como a *Araucaria columnaris*, a *Spathodea nilotica* e a *Mangifera indica*.

O tamanho da área amostrada de 2,0ha em relação aos 50,0ha de plantio pode ser outro fator a influenciar esta diferença, pois possibilita que existam espécies implantadas que não estavam presentes nas áreas amostradas. Um exemplo desta situação foi a verificação da espécie *Hevea brasiliensis* (Willd. Ex A. Juss.) Müll. Arg. (seringueira) presente no reflorestamento e na lista de plantio, porém encontrada fora das duas áreas amostrais.

Assim, não foi possível verificar quais espécies encontradas entre os regenerantes são realmente provenientes do plantio e quais são provenientes de propágulos vindos do entorno da área. Contudo, algumas espécies apresentaram indícios de terem colonizado a área a partir de propágulos vindos da área do entorno, sendo estas, as espécies verificadas entre os regenerantes, porém ausentes entre as espécies amostradas na linha de plantio e ausentes da lista do plantio.

Na área 1, foram encontradas as seguintes espécies provavelmente vindas do entorno, separadas de acordo com a síndrome de dispersão: espécies zoocóricas – *Campomanesia guazumifolia*, *Mabea fistulifera*, *Matayba elaeagnoides*, *Murraya paniculata*, *Myrciaria cauliflora* e *Piper gaundichaudianum*; espécie autocórica – *Delonix regia*; espécies não classificadas – *Caesalpinia bonduc*, *Helicteres lhotzkyana* e *Hibiscus rosa-sinensis*.

Já na área 2, foram encontradas as seguintes espécies provavelmente vindas do entorno, segundo sua síndrome de dispersão: espécies zoocóricas - *Artocarpus integrifolia*, *Callicarpa bodinieri*, *Cestrum sendtnerianum*, *Protium heptaphyllum*, *Psidium myrtoides*, *Trichilia pallida*, *Zanthoxylum fagara*, *Zanthoxylum monogynum* e *Zanthoxylum rhoifolium*; espécie anemocórica -

Vernonia polyantes; espécie autocórica - *Senna occidentalis*; espécie não classificada – *Solanum* sp..

Cabe ressaltar que as espécies *Artocarpus integrifolia* (jaca), *Delonix regia* (flamboyant) e *Murraya paniculata* (murta) são espécies exóticas, com possibilidade de sua introdução na área ter sido realizada por ação antrópica em momento posterior ao plantio ou provenientes de propágulos vindos da área urbana próxima ao reflorestamento.

Assim, foram amostradas 20 espécies nativas possivelmente provenientes de propágulos vindos de áreas vizinhas, sendo 8 espécies na área 1 e 12 espécies na área 2. Destas, 14 são espécies zoocóricas, 3 são espécies anemocóricas e 3 não foram classificadas. Portanto, o processo de colonização por espécies provenientes de outras áreas foi constatado.

Observou-se que 70% destas espécies foram classificadas como zoocóricas, assim como a maioria das espécies de FES que também são zoocóricas (MORELLATO; LEITÃO FILHO, 1992, SANTOS; KINOSHITA, 2003, NUNES et al. 2003, MIKICH; SILVA, 2001). Portanto, em projetos de restauração de Florestas Estacionais Semidecíduas deve-se levar em conta o papel da fauna na dispersão de propágulos, visto que a maioria das espécies consideradas como provenientes do entorno no presente, apresentou síndrome e dispersão zoocórica; a possibilidade de aumento da diversidade, em áreas restauradas, pela chegada de outras espécies, vindas do entorno por zoocoria; a promoção do repovoamento de áreas em recuperação pela fauna, principalmente utilizando atratores como a introdução de espécies zoocóricas; a importância da interligação entre fragmentos florestais, por meio de corredores ou por matriz permeável da paisagem, de forma a possibilitar o fluxo de fauna e a dispersão de propágulos.

Assim, a maior proporção de espécies zoocóricas nas duas áreas, associada a interligação das áreas com um fragmento florestal, que se encontra com a área 2 e que também se liga com a área 1 através da área restaurada, possivelmente facilitou a visita da fauna e conseqüente introdução de espécies zoocóricas provenientes do entorno.

Portanto, a presença de fragmentos florestais próximos às áreas restauradas é essencial para o aumento da diversidade, tanto pela chegada de espécies arbustivo-arbóreas diferentes das introduzidas pelo plantio, como pela chegada de espécies vegetais de formas de vida diferentes, como lianas, arbustos, epífitas e herbáceas, conforme o verificado. Possibilita também a chegada da fauna, em especial da avifauna e de pequenos mamíferos, que são considerados importantes dispersores (TUCKER; MURPHY, 1997).

Contudo, a qualidade do remanescente florestal, de onde se espera a vinda dos propágulos, pode influenciar a quantidade de propágulos, a riqueza destes, bem como a classe sucessional das novas espécies. Se este remanescente for muito degradado, os propágulos possivelmente serão de um número reduzido de espécies e, provavelmente, com maior proporção de pioneiras.

4.14 Efeito dos distúrbios

Os impactos negativos causados pelas trilhas foram localizados e não se apresentaram como restritivos ao desenvolvimento da regeneração natural na área, ocorrendo apenas pontualmente no local das trilhas. Outros trabalhos indicam que a erosão é o principal impacto que ocorre em trilhas, havendo outros, como a abertura de trilhas secundárias, o alargamento das trilhas, a abertura de clareiras, os danos às árvores, o excesso de barulho, o odor desagradável, o lixo, a exposição de raízes e o fogo, que são os principais impactos relatados para trilhas (GUALTIERI-PINTO et al. 2008, COSTA; TRIANE; COSTA, 2008, OLIVEIRA, 2008, FONTOURA, 2008). Como, nos dois hectares estudados, não foram observados processos erosivos nas trilhas e os impactos negativos observados representam apenas alguns dos possíveis impactos, este distúrbio apresentou-se como sendo de pequena intensidade.

Apesar dos impactos negativos identificados como causados pela passagem do gado pelo local, Toniato e Oliveira Filho (2004), em um trabalho realizado em quatro situações de florestas com diferentes intensidades de utilização por gado, concluíram que o gado promoveu baixos impactos negativos e auxiliou a regeneração natural funcionando como dispersos de *Psidium guajava* (goiabeira). Contudo, além da dispersão de *Psidium guajava* o gado também atua como dispersor de gramíneas exóticas, sendo que algumas delas podem ser classificadas como espécies invasoras, podendo assim, ser considerado como impacto negativo.

O distúrbio causado pelo evento meteorológico extremo, caracterizado por rajadas de vento ocorrido em 2003, não apresentaram grandes repercussões na vegetação que atualmente ocupa as áreas, houve rebrota das árvores desfolhadas e as clareiras abertas estão ocupadas por indivíduos regenerantes e por rebrota de indivíduos quebrados. Portanto, a vegetação formada, com 16 anos após o plantio, apresentou resiliência ecológica a este distúrbio. A resiliência

ecológica a distúrbios naturais é um dos atributos sugerido por Hobbs e Norton (1996) como indicador de qualidade de áreas restauradas.

Outra situação verificada no local, foi a grande mortalidade de indivíduos do plantio, principalmente verificado na área 2. Sendo que esta mortalidade possivelmente ocorreu na fase inicial da implantação do reflorestamento, conforme discutido anteriormente. Verifica-se, como resultado desta situação, uma maior proporção de indivíduos pioneiros entre os regenerantes da área 2, bem como a presença de clareiras ocupadas por gramíneas, sugerindo que a falta de manutenção no início da restauração podem influenciar o sucesso desta, bem como na trajetória sucessional da área.

Comparando a resiliência ecológica verificada nas duas áreas, com aproximadamente 16 anos, em contraposição aos efeitos da mortalidade inicial de indivíduos na área 2, ainda hoje verificados, considera-se que em ambientes restaurados a resiliência é uma propriedade emergente do sistema. Esta resiliência somente ocorre a partir de determinado ponto do processo de restauração da área, levando a sugerir que, possivelmente, áreas restauradas são progressivamente mais resilientes a distúrbios de maiores intensidades. Desta forma, concordando com o demonstrado por Simon (1973) apud Odum (1988) que verificou maior resiliência em componentes integrados (sistemas). Assim, considerando a resiliência como uma propriedade emergente do sistema (SOUZA; BUCKERIDGE, 2004) e sendo esta verificada no caso estudado, há uma indicação de eficiência da restauração da área.

Verifica-se a ocorrência dos processos sucessionais por trajetórias alternativas, quando se confrontam as diferenças encontradas entre as duas áreas estudadas. Considerando que as duas áreas apresentaram diferenças de estrutura e de composição, mesmo estando interligadas pela própria área restaurada e sendo resultantes do mesmo projeto de restauração. Portanto, infere-se que em condições parecidas, mas com diferenças na composição inicial, na manutenção e nos distúrbios, podem conduzir o processo sucessional por caminhos distintos. Assim, o processo de restauração pode se comportar como um sistema caótico, como o verificado em fenômenos naturais (SOUZA; BUCKERIDGE, 2004), e ocorrer de forma estocástica (CHOI, 2008). As diferenças observadas entre as duas áreas, condizem com o entendimento atual do processo sucessional, que ocorreria por diferentes trajetórias, e que tenderiam a não culminar em um clímax único, mas sim em diferentes estados alternativos (GANDOLFI, 2007).

4.15 Avaliação das áreas restauradas

Com este estudo, verificamos que a diversidade e a estrutura, do extrato arbustivo-arbóreo da comunidade formada, foram parecidas com outras comunidades de referência na região. Também foram verificados processos ecológicos ocorrendo na área, como a sucessão florestal, a dinâmica de clareiras e a invasão por outras espécies arbustivo-arbóreas, assim como outros organismos vegetais e animais. Portanto, considerando tanto os atributos sugeridos por Hobbs e Norton (1996) bem como os atributos sugeridos pela The Society Of Ecological Restoration International Science & Policy Working Group (2004), pode-se afirmar que as atividades realizadas, visando a recuperação ambiental das duas áreas, alcançaram seus objetivos até o momento.

Apesar do presente estudo não focar o levantamento de formas de vida diferentes às implantadas, verificou-se uma possível necessidade de enriquecimento com estas. Sugere-se que outros estudos sejam realizados visando avaliar a presença de formas de vida diferentes das introduzidas em áreas restauradas, bem como avaliar a possibilidade de introdução destas.

A grande proporção de indivíduos de espécies exóticas na área é um indicativo de problemas ocorrido com a metodologia empregada, visto que algumas destas se tornaram espécies invasoras. Porém, a presença delas propiciou uma avaliação sobre o uso de espécies exóticas em restaurações, que, conforme previamente discutido, foi considerado não haver necessidade. Assim, a utilização de espécies exóticas deve ser muito cautelosa, e restringindo-se a locais onde o objetivo não é a formação de uma floresta natural.

Portanto, a floresta restaurada poderia ser classificada como formação vegetal secundária, com características de secundária inicial e de secundária média, de acordo com o proposto por Budowski (1965).

4.16 Reserva Legal

A Reserva Legal é entendida como:

[...] área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente fixada no Código Florestal, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação

da biodiversidade e ao abrigo e proteção da fauna e flora nativas [...] tem a finalidade de assegurar o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (SÃO PAULO, 2006).

O proprietário ou possuidor de imóvel rural deve recompor a vegetação da Reserva Legal, ou conduzir sua regeneração, ou compensar em área equivalente do mesmo ecossistema e na mesma microbacia. Assim, a Reserva Legal torna-se um alvo de projetos de restauração, contudo se enquadra em um caso especial, onde pode ser feito o plantio de espécies exóticas como pioneiras ou mesmo utiliza-las como catalisadoras da restauração, conforme sugerido por Parrota, Turnbull e Jones (1997).

A escolha das espécies nativas a serem utilizadas para o reflorestamento da Reserva Legal, deve ser pautada pelas características ecológicas bem como seu potencial de crescimento para um possível uso econômico, apresentarem eficiência de ocupação precoce, de forma a possibilitar sua permanência da área e seu manejo. Assim, considerando as espécies nativas estudadas no presente trabalho, foram selecionadas as espécies sugeridas para a restauração de Reservas Legais na região, que se destacaram em crescimento em altura e diâmetro, e as que apresentaram à eficiência de ocupação precoce, sendo estas:

- *Centrolobium tomentosum* e *Luehea divaricata*, por se destacarem tanto pela eficiência de ocupação precoce, quanto pelo crescimento em altura e diâmetro.
- *Nectandra megapotamica* por se destacar tanto pela eficiência de ocupação precoce, quanto pelo crescimento em diâmetro.
- *Schinus terebinthifolia*, *Jacaranda mimosifolia*, *Parapiptadenia rigida*, *Guarea guidonia* e *Psidium guajava* por se destacarem quanto à eficiência de ocupação precoce.
- *Lafoensia glyptocarpa*, *Pterocarpus violaceus* e *Pterogyne nitens* por se destacarem quanto ao crescimento em altura e em diâmetro.
- *Cariniana estrellensis*, *Triplaris americana*, *Cariniana legalis*, *Balfourodendron riedelianum* e *Citharexylum myrianthum* por se destacarem quanto ao crescimento em altura.
- *Piptadenia gonoacantha*, *Cordia abyssinica*, *Clitoria fairchildiana*, *Cordia ecalyculata*, *Ceiba speciosa* e *Cecropia pachystachya* por se destacarem quanto ao

crescimento em diâmetro.

Os possíveis usos econômicos para a maioria destas espécies estão apresentados na tabela 11.

Tabela 11 – Usos recomendados para as espécies sugeridas para uso em Reserva Legal na região de Iracemópolis. Mov = móveis, CC-I = Construção civil em área interna, CC-E = construção civil externa, P&C = Papel e celulose, En = emergia, X = uso indicado, 0 = uso não indicado, - = sem informação

Espécie	Usos indicados						Outros usos
	Mov	CC-I	CC-E	P&C	En		
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	X	X	0	0	X	Hélices de avião	
<i>Cariniana legalis</i>	X	X	X	X	0	Extraí-se resina da casca	
<i>Cariniana estrellensis</i>	X	X	0	X	0	Extraí-se resina da casca	
<i>Ceiba speciosa</i>	0	0	0	X	0	Caixotaria, forros de porta, materiais leves	
<i>Centrolobium tomentosum</i>	X	X	X	0	X	Tanoaria, corante	
<i>Citharexylum myrianthum</i>	0	0	0	0	X	Caixotaria, forros de porta, materiais leves	
<i>Luehea divaricata</i>	X	X	X	X	0	Óleo essencial	
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	X	X	0	X	X	Potencial apícola	
<i>Parapiptadenia rigida</i>	-	X	X	0	X	Produção de goma	
<i>Pterogyne nitens</i>	X	X	X	0	X	Corante	
<i>Schinus terebinthifolia</i>	0	0	0	0	X	Mourões de cerca, uso alimnetar e apícola	
<i>Cordia ecalyculata</i>	X	X	0	-	-	-	
<i>Cecropia pachystachya</i>	0	0	0	-	-	Caixotaria	
<i>Nectandra megapotamica</i>	0	X	X	-	-	-	
<i>Clitoria fairchildiana</i>	0	X	0	-	-	Caixotaria	
<i>Pterocarpus violaceus</i>	0	X	-	-	-	-	
<i>Lafoensia glyptocarpa</i>	X	X	X	-	-	-	
<i>Guarea guidonia</i>	X	X	X	-	-	-	
<i>Psidium guajava</i>	0	0	X	-	X	Mourões e cabos de ferramentas	

Fonte: Carvalho (1994); Lorenzi (2002a)

4.17 Respostas às questões propostas inicialmente

Como resposta às questões geradoras do presente trabalho, temos que:

- O plantio para restauração ecológica com alta diversidade, após 18 a 20 anos de implantação, apresentou fisionomia florestal, com índices de diversidade e de equidade dentro da variação observada em florestas estacionais. Além de apresentar outros parâmetros semelhantes às florestas preservadas, como a densidade. Entretanto, apresentam altura do dossel mais baixa do que o observado em FES preservadas.
- As espécies dominantes ecológicas, após 18 a 20 anos de plantio, foram as inicialmente implantadas, conforme verificado para a área 1, nas tabelas 4 e 5 e anexo F e conforme o verificado para a área 2, nas tabelas 6 e 7 e anexo G. Indicando que as diferentes atividades de restauração ambiental influenciam na trajetória do processo sucessional.
- Conforme o esperado, as espécies inicialmente plantadas foram as que apresentaram maior área basal, de acordo com o observado nas tabelas 4 e 5 e anexo F, para a área 1; e tabelas 6 e 7 e anexo G, para a área 2.
- A maioria dos indivíduos regenerantes, nas duas áreas, pertence às mesmas espécies dos indivíduos do plantio. Na área 1 observou-se que a maioria dos indivíduos regenerantes pertencia às espécies classificadas como secundárias iniciais, contudo, na área 2 a maioria dos indivíduos regenerantes pertencia às espécies classificadas como pioneiras. Situação possivelmente provocada pela mortalidade verificada e pelos demais impactos ocorridos na área 2, o que indica que podem ocorrer diferentes trajetórias e que podem ser alcançados diferentes estados alternativos durante um processo sucessional.
- A proximidade da floresta plantada com um fragmento florestal, verificado na área 2, promoveu uma maior riqueza de espécies na regeneração, em relação a área 1 que ficava distante deste fragmento. Na área 2, foram encontradas 6 espécies nativas, possivelmente vindas do entorno, a mais do que a área 1.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este estudo, verifica-se que a utilização de plantios com alta diversidade propicia a recuperação ambiental de áreas degradadas, sendo esta alta diversidade essencial para áreas distantes de fontes de propágulos de espécies nativas. Também se verifica que, a correta manutenção do plantio, principalmente na fase inicial de sua implantação, é essencial para um adequado desenvolvimento da vegetação, entretanto, o espaçamento do plantio tem menor influência na estrutura da comunidade florestal formada com 18 a 20 anos. Assim, problemas ocorridos no início do plantio, como a falta de manutenção, podem influenciar no processo de restauração e na estrutura da comunidade florestal formada após, 18 a 20 anos. Portanto, a restauração é influenciada pela situação anterior da área, pelas características do entorno, pelas intervenções realizadas para a restauração e pelos diferentes acontecimentos que ocorrem durante a formação da vegetação (distúrbios naturais ou antropicos). Deste modo, a restauração ocorre por diferentes caminhos que levam à estados alternativos durante processo sucessional.

De acordo com este estudo, o uso de espécies exóticas, em plantios de restauração, apresenta-se desnecessário para restauração ambiental, podendo ser considerado como prejudicial, devido aos efeitos negativos das espécies invasoras. Assim, um maior conhecimento da biologia das espécies nativas, principalmente com relação ao seu comportamento em plantios heterogêneos, é essencial para uma melhoria das técnicas e dos modelos de restauração ecológica, sem a utilização de espécies exóticas. Da mesma forma, uma adequada escolha das espécies nativas a serem utilizadas mostra-se de importância fundamental para o sucesso de projetos de restauração. Sugere-se então, que novos projetos sejam desenvolvidos com finalidade de aumentar o conhecimento a biologia das espécies nativas, em plantios heterogêneos.

A presença de regenerantes das espécies arbustivo-arbóreas, de indivíduos de formas de vida vegetal não implantadas e de fauna, como o verificado nas duas áreas estudadas, evidencia que a restauração funciona como um catalisador para o restabelecimento de populações, possibilitando sua interação e a formação uma nova comunidade.

O monitoramento de áreas restauradas mostra-se necessário para uma correta condução de projetos de restauração, possibilitando a correção de possíveis problemas ocorridos. Do mesmo modo, o monitoramento de áreas restauradas, mostra-se como uma excelente ferramenta para a avaliação de modelos de restauração, possibilitando propostas para melhoria destes.

REFERÊNCIAS

- ARONSON, J.; FLORET, C.; LEFLOC'H, E.; OVALLE, C.; PONTAINER, R. Restoration and rehabilitation of degraded ecosystems in arid and semi-arid lands. I. A view from the south. **Restoration Ecology**, Tucson, v. 1, n. 1, p. 8-17, 1993.
- BAZZAZ, F.A.; PICKETT, S.T.A. Physiological ecology of tropical succession: a comparative review. **Annual Review of Ecology and Systematics**. Palo Alto, v. 11, p. 287-310, 1980.
- BITAR, O.Y. **Avaliação da recuperação de áreas degradadas por mineração na região metropolitana de São Paulo**. 1997. 185 p Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.
- BOTREL, R.T.; OLIVEIRA FILHO, A.T.; RODRIGUES, L.A.; CURI, N. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arborea-arbustiva de uma Floresta Estacional Semidecidual em Iguai, MG. **Revista Brasileira de Botânica**. São Paulo, v. 25, n. 2, p. 195-213, set. 2002.
- BRASIL. Decreto nº 97.632, de 10 de abril de 1989. Dispõe sobre a regulamentação do Artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 10 abr. 1989.
- BUDOWSKI, G. Distribution of tropical American rain forest species in the light of succession processes. **Turrialba**, San Jose, v. 15, n. 1, p. 40-42, ene./mar. 1965.
- BUGMANN, H. A review of forest gap models. **Climatic Changes**. Dordrecht, v. 51, n. 3-4, p. 259-305, Dec. 2001.
- BUSING, R.T.; MAILLY, D. Advances in spatial, individual-based modeling of forest dynamics. **Journal of Vegetation Science**. Renkum, v.15, n. 6, p. 831-842, Dec. 2004.
- CARMO, M.R.B.; MORELLATO, L.P. Fenologia de árvores e arbustos das matas ciliares da Bacia do Rio Tibagi, Estado do Paraná, Brasil. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (Ed.) **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP; FAPESP, 2000. p. 125-141.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. Colombo: EMBRAPA, CNPF; Brasília: EMBRAPA, SPI, 1994. 640 p.
- CARVALHO, F.A.; NASCIMENTO, M.T.; BRAGA, J.M.A. Composição e riqueza florística do componente arbóreo da Floresta Atlântica submontana da região do Imbaú, Município de Jardim Silva, RJ. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 727-740, 2006.

CATHARINO, E.L.M. **As florestas montanas da Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia (São Paulo, Brasil)**. 2006. 230 p. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

CHOI, Y.D. Theories of ecological restoration in changing environment: Towards ‘futuristic’ restoration. **Ecological Research**, Kyoto, v.19, p. 75-81, Sept. 2004.

CHOI, Y.D.; TEMPERTON, V.M.; ALLEN, E.B.; GROOTJANS, A.P.; HALASSY, M.; HOBBS, R.J.; NAETH, M.A.; TOROK, K. Ecological restoration for future sustainability in a changing environment. **Ecoscience**, Washington, v. 15, n. 1, p. 53-64, 2008.

CLEMENTS, F.E. **Plant succession: an analysis of the development of vegetation**. Washington: Carnegie Institute of Washington. 1916. 512 p.

CONNELL, J.H.; SLATYER R.O. Mechanisms of succession in natural communities and their role in community stability and organization. **The American Naturalist**, Chicago, v. 111, n. 982, p. 1119-1144, Nov./Dec. 1977.

COSTA, V.C.; TRIANE, B.P.; COSTA, N.M.C. Impactos ambientais em trilhas: agricultura x ecoturismo – um estudo de caso na Trilha do Quilombo (PEPB-RJ). **Revista Brasileira de Ecoturismo**. São Paulo, v. 1, n. 1, p. 84-113, 2008.

D’ANTONIO, C.M.; VITOUSEK, P.M. Biological invasions by exotic grasses, the grass/fire cycle, and global change. **Annual Review of Ecology and Systematics**. Palo Alto, v. 23, p.63-87, 1992.

DISLICH, R.; CERSÓSIMO, L.; MANTOVANI W. Análise da estrutura de fragmentos florestais no planalto paulistano – SP. **Revista Brasileira de Botânica**. São Paulo, v. 24, n. 3, p. 321-332, set. 2001.

DURIGAN, G.; FRANCO, G.A.D.C.; SAITO, M.; BAITELLO, J.B. Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta na Estação Ecológica de Caetetus, Gália, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 371-383, dez. 2000.

EMMONS, L.H. **Neotropical rainforest mammals: a field guide**. Chicago: The University of Chicago Press, 1990. 281 p.

ENGEL, V.L.; PARROTTA, J.A. Definindo a restauração ecológica: tendências e perspectivas mundiais. In: KAGEYAMA, P.Y.; OLIVEIRA, R.E.; GANDARA, F.B. **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**. Botucatu, FEPAP. 2003. p. 1-26.

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

FONTOURA, L.M. **Análise comparativa da territorialidade do turismo nos Parques Estaduais de Ibitipoca – MG e Vila Velha – PR.** 2008. 150 p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Terra) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

GANDOLFI, S. **Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta residual na área do Aeroporto Internacional de São Paulo, município de Guarulhos, SP.** 1991. 232 p. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1991.

_____. Modelos de RAD: sucessão ecológica. In: BARBOSA, L.M.; SANTOS JUNIOR, N.A. dos (Org.). **A Botânica no Brasil: ensino, pesquisa e políticas públicas ambientais.** São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 2007. p. 542-545.

GANDOLFI, S.; LEITÃO FILHO, H.F.; BEZERRA, C.L.F. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma Floresta Mesófila Semidecídua no município de Guarulhos, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro v. 55, n. 4, pt. 2, p. 753-767, 1995.

GUALTIERI-PINTO, L.; OLIVEIRA, F.F.; ALMEIDA-ANDRADE, M.; PEDROSA, H.F.; SANTANA, W.A.; FIGUEIREDO, M.A. Atividade erosiva em trilhas de unidades de conservação: estudo de caso no Parque Nacional da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil. **e-Scientia**, Belo Horizonte, v.1, n. 1, nov. 2008. Disponível em: <<http://www.unibh.br/revistas/escientia/>>. Acesso em: 10 mar. 2009.

GUARATINI, M.T.G.; GOMES, E.P.C.; TAMASHIRO, J.Y.; RODRIGUES, R.R. Composição florística da Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 323-337, abr./jun. 2008.

HALLE, S. Present state and future perspectives of restoration ecology – introduction. **Restoration Ecology**, Tucson, v. 15, n. 2, p. 304-306, 2007.

HOBBS, R.J.; NORTON, D.A. Towards a conceptual framework for restoration ecology. **Restoration Ecology**, Tucson, v. 4, n. 2, p. 93-110, 1996.

HUBBELL, S.P.; FOSTER, R.B.; O'BRIEN, S.T.; HARMS, K.E.; CONDIT, R.; WECHSLER, B.; WRIGHT, S.J.; LOO DE LAO, S. Light-gap disturbances, recruitment limitation, and tree diversity in a neotropical forest. **Science**, Washington, v. 28, p. 554-557, Jan. 1999.

INSTITUTO DE ESTUDOS SÓCIOAMBIENTAIS DO SUL DA BAHIA; INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO; UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE. **Levantamento da cobertura vegetal nativa do bioma Mata Atlântica:** relatório final. Rio de Janeiro, 2007. 84p.

IVANAUSKAS, N.M.; RODRIGUES, R.R.; NAVE, A.G. Fitossociologia de um trecho de Floresta Estacional Semidecidual em Itatinga, São Paulo, Brasil. **Scientia Florestalis**, Piracicaba, n. 56, p.83-89, Dez. 1999.

LAMB, D.; ERSKINE, P.D.; PARROTTA J.A. Restoration of degraded tropical forest landscapes. **Science**, Washington, v. 310, p. 1628-1632, 2005.

LANDAU, S.I.; HEACOCK, P.; BARNHART, C.A.; BODA, B.; BOLLARD, J.K.; CASSIDY, C.J.; HARGRAVES, O.; MICHAELIS, R.R.; NORTON, S.; SCHWART, S.; FARINA, D.M.T.C. (Ed.) **Cambridge dictionary of American English**: for speaker of portuguese. Tradução de C. Berliner et al. (Coord.). São Paulo: Martins Fontes, 2005. 113 p.

LEITÃO FILHO, Considerações sobre a florística de florestas tropicais. **IPEF**, Piracicaba, n. 35, p. 41-46, abr. 1987.

LIMA, R.A.F. Estrutura e regeneração de clareiras em Florestas Pluviais Tropicais. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 28, n. 4, p. 651-670, out./dez. 2005.

LIZA JUNIOR, C.; PINHEIRO, D.; REDA, P. Chuva deixa Iracemópolis em situação de emergência. **Folha Online**, Campinas, 24 maio 2003. Disponível em <<http://www1.folha.ol.com.br/folha/cotidiano/ult95u75498.shtml>>. Acesso em: 16 fev. 2009.

LOPES, W.P.; SILVA, A.F.; SOUZA, A.L.; MEIRA NETO, J.A.A. Estrutura fitossociológica de um trecho de vegetação arbórea no Parque Estadual do Rio Doce – Minas Gerais, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 443-456, 2002.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativa do Brasil. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002a. 1 v.

_____. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativa do Brasil. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002b. 2 v.

MANDETTA, E.C.N.M.; BARBOSA, L.M.; OLIVEIRA, L.F.S. Caracterização estrutural da comunidade de um reflorestamento implantado com alta diversidade. In: SIMPÓSIO SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS COM ÊNFASE EM MATAS CILIARES E WORKSHOP SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO: AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO E APRIMORAMENTO DA RESOLUÇÃO SMA 47/03, 2006, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto de Botânica, 2006. p. 207-210.

MELO, A.C.G.; MIRANDA, D.L.C.; DURIGAN, G. Cobertura de copas como indicador de desenvolvimento estrutural de reflorestamentos de restauração de matas ciliares no médio vale do Paranapanema, SP, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 2, p. 321-328. 2007.

MIKICH, S.O.; SILVA, S.M. Composição florística e fenológica das espécies zoocóricas de remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 89-113, 2001.

MORELLATO, L.; LEITÃO FILHO, H.F. Padrões de frutificação e dispersão na Serra do Japi. In: MORELLATO, L. (Org.) **História natural da Serra do Japi**: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil. Campinas: Editora UNICAMP; FAPESP, 1992. p. 112-141.

MORRE uma das vítimas de vendaval em Iracemópolis. **Jornal Tododia**, Americana, 28 maio 2003. Disponível em: <<http://www2.uol.com.br/tododia/ano2003/maio/280503/brasil.htm>>. Acesso em: 16 fev. 2009.

MULLER-DAMBOIS D.; ELLEMBERG H. **Aims and methods in vegetation ecology**, New York: John Willey, 1974. 547 p.

NALON, C.F.; ATTANASIO, C.M.; LE BOURLEGAT, J.M.G.; SANTOS, M.B.; GANDOLFI, S. Indicadores de avaliação e monitoramento de áreas ciliares em recuperação: algumas observações. In: SIMPÓSIO DE ATUALIZAÇÃO EM RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 2., 2008, Moji-Guaçu. **Anais...**: São Paulo: Instituto de Botânica, 2008. p. 42-53.

NASCIMENTO, H.E.M.; DIAS, A.S.; TABANEZ, A.A.J.; VIANA, V.M. Estrutura e dinâmica de populações arbóreas de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual na região de Piracicaba, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 59, n. 2, p. 329-342, 1999.

NUNES, Y.R.F.; MENDONÇA, A.V.R.; BOTEZELLI, L.; MACHADO, E.L.M.; OLIVEIRA FILHO, A.T. Variações da fisionomia, diversidade e composição de guildas da comunidade arbórea em um fragmento de Floresta Semidecidual em Lavras, MG. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 213-229, 2003.

ODUM, E.P. **Ecologia**. Tradução de C.J. Tribe. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988. 434 p.

OLIVEIRA, I.S.S. Estudo dos impactos ambientais como subsídio para planejamento das trilhas do Parque Nacional na serra Itabaiana, SE. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 28, n. 1, p. 115-126. jan./jun. 2008.

OLIVEIRA FILHO, A.T.; CARVALHO, D.A.; VILELA, E.A.; CURI, N.; FONTES, M.A.L. Diversity and structure of the tree community of a fragment of tropical secondary forest of the Brazilian Atlantic Forest domain 15 and 40 years after logging. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 685-701, out./dez. 2004.

PAULA, A.; SILVA, A.F.; MARCO JÚNIOR, P.; SANTOS, F.A.M.; SOUZA, A.L. Sucessão ecológica da vegetação arbórea em uma Floresta Estacional Semidecídua, Viçosa, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 407-423, 2004.

PAULA, S.A. de; LEMOS FILHO, J.P. Dinâmica do dossel em mata semidecídua no perímetro urbano de Belo Horizonte, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 545-551, dez. 2001.

PARROTA, J.A.; TURNBULL, J.W.; JONES, N. Catalyzing native forest regeneration on degraded tropical lands. **Forestry Ecology and Management**, Amsterdam, v. 99, p. 1-7, 1997.

PEIXOTO, G.L.; MARTINS, S.V.; SILVA, A.F.; SILVA, E. Composição florística do componente arbóreo de um trecho de floresta atlântica na área de proteção ambiental da Serra da Capoeira Grande, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 151-160, 2004.

PETENON, D. **1. Plantas invasoras nos trópicos: esperando a atenção mundial? 2. Abundância de sementes da palmeira invasora *Archontophoenix cf. cunninghamiana* na chuva e banco de sementes em um fragmento florestal em São Paulo, SP.** 2006. 118 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

PICKETT, S.T.A.; CADENASSO, M.L. Vegetation dynamics. In: MAAREL, E. van der (Ed.) **Vegetation ecology**. Malden: Blackwell, 2005. chap. 7, p. 172-198.

PICKETT, S.T.A.; MCDONNELL, M.J. Changing perspectives in community dynamics: a theory of successional forces. **Trends in Ecology & Evolution**, London, v. 4, n. 8, p. 241-245. Aug. 1989.

PIELOU, E.C. **Ecological diversity**. New York: John Wiley, 1975. 165 p.

PRADO, H. do. **Solos do Brasil: gênese, morfologia, classificação, levantamento agrícola e geotécnico**. 3. ed. Piracicaba, 2003. 275 p.

PROJETO RADAMBRASIL. **Folhas SF. 23/24: Rio de Janeiro/Vitória**. Rio de Janeiro: DNPM, 1983. 775p. (Levantamento de Recursos Naturais, 32).

RODRIGUES, E.R.; GALVÃO, F. Florística e fitossociologia de uma área de Reserva Legal recuperada por meio de sistema agroflorestal na região do Pontal do Paranapanema, São Paulo. **Floresta**, Curitiba, v. 36, n. 2, p. 295-303. maio/ago 2006.

RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. Recomposição de florestas nativas: princípios gerais e subsídios para uma definição metodológica. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 55, n. 4, p.753-767, 1996.

_____. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de floresta ciliares, In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H, **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP, 2000. cap. 15.1, p.235-248.

RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F.; CRESTANA, M.S.M. Regeneração do entorno da represa de abastecimento de água do município de Iracemápolis/ SP, In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 1992, Curitiba. **Anais...** Curitiba: FUPAF, 1992. p. 406-414.

RODRIGUES, R.R.; TORRES, R.B.; MATHES, L.A.F; PENHA, A.S. Tree species sprouting from root buds in a semideciduous affected by fires. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v. 47, n. 1, p. 127-133, Mar. 2004.

RODRIGUES, R.R.; LIMA, R.A.F.; GANDOLFI, S.; NAVE, A.G. On the restoration of high diversity forests: 30 years of experience in the Brazilian Atlantic Forest. **Biological Conservation**, doi:10.1016/j.biocon.2008.12.008. 2009.

ROSSI, L. A flora arbóreo-arbustiva da mata da Reserva da Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira” (São Paulo, Brasil). **Boletim do Instituto de Botânica**, São Paulo, n. 9, p. 1-105, 1994.

RUIZ-JEAN, M.C.; AIDE, T.M. Restoration success: how is it being measured? **Restoration Ecology**, Tucson, v. 13, n. 3, p. 569-577. Sept. 2005.

SALIS, S.M.; SHEPHERD, G.J.; JOLY, C.A. Floristic comparison of mesophytic semideciduous forests of the interior of the state of São Paulo, southeast Brazil. **Vegetatio**. Dordrecht, v. 119, p. 155-164, 1995.

SANTOS, K.; KINOSHITA, L.S. Flora arbustivo-arbórea do fragmento florestal semidecidual do Ribeirão Cachoeira, município de Campinas, SP. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 325-341, 2003.

SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 50.889, de 16 de julho de 2006, Dispõe sobre a manutenção, recomposição da área de Reserva Legal de imóveis rurais no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. **Diário Oficial**, São Paulo, v. 116, n. 113, 17 jun. 2006.

_____. Resolução SMA nº 8, de 31 de janeiro de 2008, Altera e amplia as Resoluções SMA 21, de 21 de novembro de 2001; e SMA 47 de 26 de novembro de 2003. Fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas e dá providências correlatas. **Diário Oficial**, São Paulo, 31 jan. 2008.

SETZER, J. **Atlas climático e ecológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: Comissão Interestadual da Bacia do Paraná-Uruguaí e Centrais Elétricas do Estado de São Paulo, 1966. 61 p.

SHEPHERD, G.J. **FITOPAC 1: manual do usuário**. Campinas: UNICAMP. 1995. 80 p.

SIQUEIRA, L.P. **Monitoramento de áreas restauradas no interior do Estado de São Paulo, Brasil**. 2002. 116 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

SORREANO, M.C.M. **Avaliação da dinâmica de florestas restauradas, com diferentes idades**. 2002. 145p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

SOUZA, F.M. **Estrutura e dinâmica do estrato arbóreo e da regeneração natural em áreas restauradas**. 2000. 69 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2000.

SOUZA, F.M.; BATISTA, J.L.F. Restoration of seasonal semideciduous forests in Brazil: influence of age and restoration design on forest structure. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 191, p.185-200. 2004.

SOUZA, G.M.; BUCKERIDGE M.S. Sistemas complexos: novas formas de ver a botânica. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 407-419, jul./set. 2004.

SPINA, A.P.; FERREIRA, W.M.; LEITÃO FILHO, H.F. Floração, frutificação e síndrome de dispersão de uma comunidade de floresta de brejo na região de Campinas (SP). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 349-368, 2001.

TEMPERTON, V.M. The recent double paradigm shift in restoration ecology. **Restoration Ecology**, Tucson, v. 15, n. 2, p. 344-347, June 2007.

THE SOCIETY OF ECOLOGICAL RESTORATION INTERNATIONAL SCIENCE & POLICY WORKING GROUP. **The SER international primer on ecological restoration**. 2th version. Tucson: Society of Ecological Restoration International, 2004. 14 p. Disponível em: <<http://www.ser.org/pdf/primer3.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2009.

TONIATO, M.T.Z; OLIVEIRA FILHO, A.T. Variations in tree community composition and structure in a fragment of tropical semideciduous forest in southeastern Brazil related to different human disturbance histories. **Forest Ecology and Management**, Ringwood, v. 198, p. 319-339, 2004.

TORRES, R.B.; MARTINS, F.R.; KINOSHITA, L.S. Climate, soil and tree flora relationships in forests in the state of São Paulo, southeastern Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 20, n. 1. p. 41-49, jun. 1997.

TUCKER, N.I.J.; MURPHY, T.M. The effects of ecological rehabilitation on vegetation recruitment: some observations from the Wet Tropics North Queensland. **Forestry Ecology and Management**, Ringwood, v. 99, p. 133-152, 1997.

VELOSO, H.P.; OLIVEIRA FILHO, L.C.; FONSECA VAZ, A.M.S.; LIMA, M.P.M.; MARQUETE, R.; BRAZÃO, J.E.M. (Org.) **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 92 p.

VIEIRA, D.C.M.; GANDOLFI, S. Chuva de sementes e regeneração natural sob três espécies arbóreas em uma floresta em processo de restauração. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 541-554, out./dez. 2006.

WATT, A.S. Pattern and process in the plant community. **Journal of Ecology**, London, v.35, n.1/2, p. 1-22, Dec. 1947.

WERNECK, M.S.; FRANSCSCHINELLI, E.V.; TAMEIRÃO-NETO, E. Mudanças na florística e estrutura de uma floresta decídua durante em período de quatro anos (1994-1998), na região do Triângulo Mineiro, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 401-413, dez. 2000.

WERNECK, M.S.; PEDRALLI, G.; KOENIG, R.; GISEKE, L.F. Florística e estrutura de três trechos de uma floresta semidecídua na Estação Ecológica de Tripuí, Ouro Preto, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 97-106, mar. 2000.

WHITE, P.S.; PICKETT, T.A. Natural disturbances and patch dynamics: An introduction. In: _____. (Ed.) **The ecology of natural disturbance and patch dynamics**. New York: Academic Press, 1985. p. 3-13.

WHITMORE, T.C. Canopy gaps and the two major groups of forest trees. **Ecology**, v. 70, n. 3. jun 1989.

YAMAMOTO, L.F.; KINOSHITA, L.S.; MARTINS, F.R. Síndromes de polinização e de dispersão em fragmentos da Floresta Estacional Semidecídua Montana, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 553-573, 2007.

ANEXOS

Anexo A - Distribuição das espécies por classes sucessionais, em uma floresta em formação no município de Iracemápolis no ano de 2008. GE = Grupo ecológico, P = Pioneira, Si = secundária inicial, Cl = secundária tardia e clímax, Nc = não classificada, Plant = espécies amostradas nas linhas de plantio, Reg = espécies amostradas na regeneração

GE	Áreas 1 e 2		Área 1		Área 2	
	Plant (%)	Reg (%)	Plant (%)	Reg (%)	Plant (%)	Reg (%)
P	21,93	20,91	20,00	20,97	20,48	24,68
Si	43,86	38,18	44,29	40,32	48,19	41,56
Cl	21,05	21,82	22,86	20,97	21,69	19,48
Nc	13,16	19,09	12,86	17,74	9,64	14,29

Anexo B - Distribuição dos indivíduos por classes sucessionais, em uma floresta em formação no município de Iracemápolis no ano de 2008. GE = Grupo ecológico, P = Pioneira, Si = secundária inicial, Cl = secundária tardia e clímax, Nc = não classificada, Plant = espécies amostradas nas linhas de plantio, Reg = espécies amostradas na regeneração

GE	Áreas 1 e 2		Área 1		Área 2	
	Plant (%)	Reg (%)	Plant (%)	Reg (%)	Plant (%)	Reg (%)
Pi	28,25	37,29	22,22	22,57	36,36	51,99
Si	42,38	55,41	44,93	68,81	38,96	42,05
Cl	22,85	3,98	25,12	4,54	19,81	3,42
Nc	6,51	3,31	7,73	4,09	4,87	2,54

Anexo C - Distribuição das espécies amostradas entre nativas e exóticas, em uma floresta em formação no município de Iracemápolis no ano de 2008. Plant = espécies presentes nas linhas de plantio, Reg = espécies presentes na regeneração

	Áreas 1 e 2		Área 1		Área 2	
	Plant (%)	Reg (%)	Plant (%)	Reg (%)	Plant (%)	Reg (%)
Espécies nativas	74,56	82,73	74,29	77,42	80,72	84,42
Espécies exóticas	25,44	17,27	25,71	22,58	19,28	15,58

Anexos D - Distribuição dos indivíduos amostrados entre nativos e exóticos, em uma floresta em formação no município de Iracemópolis no ano de 2008. Plant = espécies presentes nas linhas de plantio, Reg = espécies presentes na regeneração

	Áreas 1 e 2		Área 1		Área 2	
	Plant (%)	Reg (%)	Plant (%)	Reg (%)	Plant (%)	Reg (%)
Indivíduos nativos	78,67	65,69	74,64	49,00	84,09	82,34
Indivíduos exóticos	21,33	34,31	25,36	51,00	15,91	17,66

Anexo E - Lista de espécies do plantio do reflorestamento da área de preservação permanente do reservatório de água do município de Iracemópolis no ano de 1998

(continua)

Espécie	Família
<i>Astronium graveolens</i>	Anacardiaceae
<i>Lithraea molleoides</i>	Anacardiaceae
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Anacardiaceae
<i>Schinus molle</i>	Anacardiaceae
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Anacardiaceae
<i>Spondias lutea</i>	Anacardiaceae
<i>Annona cacans</i>	Annonaceae
<i>Rollinea sulcosa</i>	Annonaceae
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	Apocynaceae
<i>Aspidosperma ramiflorum</i>	Apocynaceae
<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucariaceae
<i>Archanthophoenix alexandrae</i>	Arecaceae
<i>Arecastrum romanzoffianum</i>	Arecaceae
<i>Euterpe Edulis</i>	Arecaceae
<i>Livistona chinensis</i>	Arecaceae
<i>Mauritia vinifera</i>	Arecaceae
<i>Roystonea oleracea</i>	Arecaceae
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Bignoniaceae
<i>Parmentiera cereifera</i>	Bignoniaceae
<i>Tabebuia chrysotricha</i>	Bignoniaceae
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Bignoniaceae
<i>Tabebuia pentaphylla</i>	Bignoniaceae
<i>Ceiba erianthos</i>	Bombacaceae (Malvaceae)
<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae (Malvaceae)
<i>Chorisia speciosa</i>	Bombacaceae (Malvaceae)
<i>Pachira aquatica</i>	Bombacaceae (Malvaceae)
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	Bombacaceae (Malvaceae)
<i>Cordia ecalyculata</i>	Boraginaceae
<i>Cordia myxa</i>	Boraginaceae
<i>Cordia superba</i>	Boraginaceae
<i>Cordia trichotoma</i>	Boraginaceae
<i>Jaracatia spinosa</i>	Caricaceae
<i>Cecropia pachystachya</i>	Cecropiaceae (Urticaceae)
<i>Moquila tomentosa</i>	Chrysobalanaceae

Anexo E - Lista de espécies do plantio do reflorestamento da área de preservação permanente do reservatório de água do município de Iracemópolis no ano de 1998

(continuação)	
Espécie	Família
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Clusiaceae
<i>Garcinia conchinchinensis</i>	Clusiaceae
<i>Terminalia argentea</i>	Combretaceae
<i>Dillenia indica</i>	Dilleniaceae
<i>Alchornea iricurana</i>	Euphorbiaceae
<i>Croton floribundus</i>	Euphorbiaceae
<i>Hevea brasiliensis</i>	Euphorbiaceae
<i>Securinea guaraiuva</i>	Euphorbiaceae
<i>Acacia comífera</i>	Fabaceae
<i>Anadenanthera peregrina</i>	Fabaceae
<i>Bauhinia forficata</i>	Fabaceae
<i>Caesalpinia leiostachya</i>	Fabaceae
<i>Caesalpinia echinata</i>	Fabaceae
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Fabaceae
<i>Cassia carnaval</i>	Fabaceae
<i>Cassia fistula</i>	Fabaceae
<i>Cassia grandis</i>	Fabaceae
<i>Centrolobium tomentosum</i>	Fabaceae
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Fabaceae
<i>Dalbergia nigra</i>	Fabaceae
<i>Dalbergia variabilis</i>	Fabaceae
<i>Enterolobium timbouva</i>	Fabaceae
<i>Erythrina corallodendron</i>	Fabaceae
<i>Erythrina crista-galli</i>	Fabaceae
<i>Erythrina speciosa</i>	Fabaceae
<i>Erythrina velutina</i>	Fabaceae
<i>Erythrina verna</i>	Fabaceae
<i>Holocalyx balansae</i>	Fabaceae
<i>Hymenea courbaril</i>	Fabaceae
<i>Inga affinis</i>	Fabaceae
<i>Inga edulis</i>	Fabaceae
<i>Inga fagifolia</i>	Fabaceae
<i>Inga sessilis</i>	Fabaceae
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	Fabaceae
<i>Myroxylon peruiferum</i>	Fabaceae
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Fabaceae
<i>Peltophorum dubium</i>	Fabaceae
<i>Piptadenia colubrina</i>	Fabaceae
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Fabaceae
<i>Pithecellobium inopdatum</i>	Fabaceae
<i>Plathymiscium floribundus</i>	Fabaceae
<i>Poecilanthe parviflora</i>	Fabaceae
<i>Prosopis juliflora</i>	Fabaceae
<i>Pterocarpus violaceus</i>	Fabaceae

Anexo E - Lista de espécies do plantio do reflorestamento da área de preservação permanente do reservatório de água do município de Iracemápolis no ano de 1998

(continuação)	
Espécie	Família
<i>Pterogyne nitens</i>	Fabaceae
<i>Schizolobium parahybum</i>	Fabaceae
<i>Tamarindus indica</i>	Fabaceae
<i>Tipuana tipu</i>	Fabaceae
<i>Casearea obliqua</i>	Flacourtiaceae
<i>Casearea sylvestris</i>	Flacourtiaceae
<i>Cryptocarpa moschata</i>	Lauraceae
<i>Nectandra megapotamica</i>	Lauraceae
<i>Ocotea corymbosa</i>	Lauraceae
<i>Ocotea pretiosa</i>	Lauraceae
<i>Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze</i>	Lecythidaceae
<i>Cariniana legalis (Mart.) Kuntze</i>	Lecythidaceae
<i>Gustavia augusta</i>	Lecythidaceae
<i>Lecythis pisonis</i>	Lecythidaceae
<i>Lafoensia glyptocarpa Koehne</i>	Lythraceae
<i>Lafoensia pacari</i>	Lythraceae
<i>Lagerstroemia indica L.</i>	Lythraceae
<i>Lagerstroemia speciosa (L.) Pers.</i>	Lythraceae
<i>Michelia champarca</i>	Magnoliaceae
<i>Talauma obovata</i>	Magnoliaceae
<i>Miconia cinanomifolia</i>	Melastomataceae
<i>Tibouchina mutabilis</i>	Melastomataceae
<i>Tibouchina sellowiana</i>	Melastomataceae
<i>Cabralea canjerana</i>	Meliaceae
<i>Cedrela fissilis</i>	Meliaceae
<i>Guarea macrophylla</i>	Meliaceae
<i>Melia azedarach</i>	Meliaceae
<i>Clorophora tinctoria</i>	Moraceae
<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae
<i>Ficus glabra</i>	Moraceae
<i>Morus nigra</i>	Moraceae
<i>Rapanea umbellata</i>	Myrsinaceae
<i>Campomanesia maschalanta</i>	Myrtaceae
<i>Eugenia brasiliensis</i>	Myrtaceae
<i>Eugenia jambos</i>	Myrtaceae
<i>Eugenia uvalha</i>	Myrtaceae
<i>Paivaea langsdorfii</i>	Myrtaceae
<i>Psidium cattheianum</i>	Myrtaceae
<i>Syzygium cuminii L.</i>	Myrtaceae
<i>Fraxinus americana L.</i>	Oleaceae
<i>Pittosporum undulatum</i>	Pittosporaceae
<i>Triplaris surinamensis</i>	Polygonaceae
<i>Punica granatum</i>	Punicaceae
<i>Hovenia dulcis</i>	Rhamnaceae

Anexo E - Lista de espécies do plantio do reflorestamento da área de preservação permanente do reservatório de água do município de Iracemápolis no ano de 1998

(conclusão)	
Espécie	Família
<i>Prunus sellowii</i>	Rosaceae
<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Rubiaceae
<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae
<i>Posoqueria latifolia</i>	Rubiaceae
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Rutaceae
<i>Dictyoloma incanescens</i>	Rutaceae
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	Rutaceae
<i>Esenbeckia leiocarpa</i>	Rutaceae
<i>Salix humboldtiana</i>	Salicaceae
<i>Litchi chinensis</i>	Sapindaceae
<i>Sapindus saponaria</i>	Sapindaceae
<i>Achras sapota</i>	Sapotaceae
<i>Pouteria caimito</i>	Sapotaceae
<i>Basiloxylon brasiliensis</i>	Sterculiaceae
<i>Luehea divaricata</i>	Tiliaceae (Malvaceae)
<i>Citharexylum myrianthum</i>	Verbenaceae
<i>Vitex megapotamica</i>	Verbenaceae (Lamiaceae)
<i>Vitex polygama</i>	Verbenaceae (Lamiaceae)

Fonte: Rodrigues; Leitão Filho e Crestana (1992).

Anexo F – Índices fitossociológicos para a área 1, em uma floresta em formação no município de Iracemápolis no ano de 2008. Cl. Suces. = classe sucessionar; NI = número de indivíduos; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; DOA = dominância absoluta; DOR = dominância relativa; IVC = índice de valor de cobertura; P = Pioneira; Si = secundária inicial; Cl = clímax; Nc = não classificada

(continua)							
Espécies	Cl. Suces.	NI	DA	DR	DOA	DOR	IVC
<i>Melia azedarach</i>	P	160	160,0	12,14	6,53	21,84	33,98
<i>Centrolobium tomentosum</i>	Si	235	235,0	17,83	2,40	8,04	25,87
<i>Clausena excavata</i>	Si	278	278,0	21,09	0,64	2,14	23,23
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Si	26	26,0	1,97	2,30	7,71	9,68
<i>Lafoensia glyptocarpa</i>	Cl	20	20,0	1,52	1,48	4,96	6,48
<i>Nectandra megapotamica</i>	Si	65	65,0	4,93	0,33	1,12	6,05
<i>Licania tomentosa</i>	Nc	42	42,0	3,19	0,76	2,55	5,73
<i>Pterocarpus violaceus</i>	Si	20	20,0	1,52	1,02	3,43	4,94
<i>Clitoria fairchildiana</i>	Nc	11	11,0	0,83	1,20	4,02	4,86
<i>Triplaris americana</i>	Si	21	21,0	1,59	0,92	3,08	4,67
<i>Cariniana legalis</i>	Cl	21	21,0	1,59	0,89	2,98	4,57
<i>Schinus terebinthifolia</i>	P	25	25,0	1,90	0,54	1,81	3,71
<i>Tecoma stans</i>	P	38	38,0	2,88	0,21	0,71	3,60
<i>Cordia abyssinica</i>	Si	9	9,0	0,68	0,82	2,75	3,43
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	Si	14	14,0	1,06	0,59	1,99	3,05

Anexo F – Índices fitossociológicos para a área 1, em uma floresta em formação no município de Iracemápoli no ano de 2008. Cl. Suces. = classe sucessional; NI = número de indivíduos; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; DOA = dominância absoluta; DOR = dominância relativa; IVC = índice de valor de cobertura; P = Pioneira; Si = secundária inicial; Cl = clímax; Nc = não classificada

(continuação)							
Espécies	Cl. Suces.	NI	DA	DR	DOA	DOR	IVC
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Cl	16	16,0	1,21	0,46	1,55	2,76
<i>Inga marginata</i>	Cl	2	2,0	0,15	0,73	2,44	2,59
<i>Ligustrum sp</i>	Nc	25	25,0	1,90	0,19	0,63	2,53
<i>Senna macranthera</i>	Si	17	17,0	1,29	0,27	0,89	2,18
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Cl	19	19,0	1,44	0,17	0,57	2,02
<i>Cariniana estrellensis</i>	Cl	9	9,0	0,68	0,40	1,34	2,02
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Si	2	2,0	0,15	0,50	1,68	1,84
<i>Ligustrum lucidum</i>	Nc	3	3,0	0,23	0,45	1,52	1,75
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Si	10	10,0	0,76	0,29	0,98	1,74
<i>Ceiba speciosa</i>	Si	6	6,0	0,46	0,37	1,24	1,69
<i>Sapindus saponaria</i>	Si	10	10,0	0,76	0,23	0,76	1,51
<i>Cordia ecalyculata</i>	Si	5	5,0	0,38	0,33	1,09	1,47
<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	Nc	3	3,0	0,23	0,35	1,17	1,39
<i>Tapirira guianensis</i>	Si	15	15,0	1,14	0,07	0,23	1,37
<i>Alchornea glandulosa</i>	P	5	5,0	0,38	0,30	0,99	1,37
<i>Guarea guidonia</i>	Cl	14	14,0	1,06	0,08	0,26	1,33
<i>Cordia superba</i>	Cl	4	4,0	0,30	0,31	1,02	1,33
<i>Caesalpinia ferrea var. leiostachya</i>	Si	3	3,0	0,23	0,33	1,09	1,32
<i>Syzygium cuminii</i>	Nc	14	14,0	1,06	0,07	0,24	1,30
<i>Syzygium jambos</i>	Nc	5	5,0	0,38	0,27	0,90	1,28
<i>Casearia sylvestris</i>	P	15	15,0	1,14	0,03	0,10	1,24
<i>Cybistax antisyphilitica</i>	Si	8	8,0	0,61	0,15	0,51	1,12
<i>Poecilanthe parviflora</i>	Cl	4	4,0	0,30	0,24	0,81	1,11
<i>Myroxylon peruiferum</i>	Cl	8	8,0	0,61	0,13	0,45	1,05
<i>Caesalpinia pluviosa</i>	Cl	3	3,0	0,23	0,20	0,67	0,89
<i>Peltophorum dubium</i>	Si	4	4,0	0,30	0,17	0,57	0,88
<i>Lonchocarpus campestris</i>	Si	2	2,0	0,15	0,22	0,72	0,87
<i>Esenbeckia leiocarpa</i>	Cl	5	5,0	0,38	0,12	0,41	0,79
<i>Guapira opposita</i>	Si	3	3,0	0,23	0,17	0,56	0,78
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Si	4	4,0	0,30	0,13	0,42	0,73
<i>Samanea tubulosa</i>	P	1	1,0	0,08	0,19	0,65	0,72
<i>Senna spectabilis</i>	Si	2	2,0	0,15	0,16	0,54	0,69
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Cl	6	6,0	0,46	0,05	0,18	0,63
<i>Dillenia indica</i>	Nc	3	3,0	0,23	0,12	0,39	0,62
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Cl	5	5,0	0,38	0,06	0,21	0,59
<i>Inga sessilis</i>	Si	2	2,0	0,15	0,13	0,44	0,59
<i>Myrsine ferruginea</i>	P	6	6,0	0,46	0,02	0,08	0,54

Anexo F – Índices fitossociológicos para a área 1, em uma floresta em formação no município de Iracemápoli no ano de 2008. Cl. Suces. = classe sucessional; NI = número de indivíduos; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; DOA = dominância absoluta; DOR = dominância relativa; IVC = índice de valor de cobertura; P = Pioneira; Si = secundária inicial; Cl = clímax; Nc = não classificada

Espécies	Cl. Suces.	NI	DA	DR	DOA	DOR	(conclusão)
							IVC
<i>Lagerstroemia indica</i>	Nc	6	6,0	0,46	0,02	0,07	0,52
<i>Luehea divaricata</i>	Si	5	5,0	0,38	0,03	0,09	0,47
<i>Vitex megapotamica</i>	Cl	2	2,0	0,15	0,08	0,28	0,43
<i>Vernonia puberula</i>	P	1	1,0	0,08	0,09	0,32	0,39
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Cl	3	3,0	0,23	0,04	0,14	0,37
<i>Vernonia diffusa</i>	P	3	3,0	0,23	0,04	0,13	0,35
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	P	2	2,0	0,15	0,06	0,20	0,35
<i>Psidium guajava</i>	P	4	4,0	0,30	0,01	0,02	0,32
<i>Mabea fistulifera</i>	P	4	4,0	0,30	0,00	0,02	0,32
<i>Tibouchina granulosa</i>	P	1	1,0	0,08	0,07	0,22	0,29
<i>Helicteres lhotzkyana</i>	Nc	3	3,0	0,23	0,01	0,04	0,27
<i>Fraxinus americana</i>	Si	1	1,0	0,08	0,06	0,20	0,27
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	Si	3	3,0	0,23	0,00	0,02	0,24
<i>Cordia trichotoma</i>	Si	2	2,0	0,15	0,02	0,07	0,22
<i>Spathodea nilotica</i>	Nc	1	1,0	0,08	0,04	0,14	0,22
<i>Delonix regia</i>	Nc	1	1,0	0,08	0,04	0,14	0,21
<i>Bauhinia longifolia</i>	Si	2	2,0	0,15	0,01	0,05	0,20
<i>Hovenia dulcis</i>	Nc	2	2,0	0,15	0,01	0,04	0,19
<i>Eriobotrya japonica</i>	Nc	2	2,0	0,15	0,00	0,01	0,16
<i>Murraya paniculata</i>	Nc	2	2,0	0,15	0,00	0,01	0,16
<i>Rollinia laurifolia</i>	Si	1	1,0	0,08	0,02	0,08	0,16
<i>Annona squamosa</i>	Si	1	1,0	0,08	0,02	0,07	0,14
<i>Caesalpinia bonduc</i>	Nc	1	1,0	0,08	0,01	0,05	0,12
<i>Piptocarpha macropoda</i>	Si	1	1,0	0,08	0,01	0,04	0,12
<i>Luehea speciosa</i>	Si	1	1,0	0,08	0,01	0,03	0,11
<i>Prunus myrtifolia</i>	Si	1	1,0	0,08	0,01	0,03	0,10
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	Cl	1	1,0	0,08	0,01	0,02	0,09
<i>Piper gaudichaudianum</i>	P	1	1,0	0,08	0,01	0,02	0,09
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Nc	1	1,0	0,08	0,00	0,02	0,09
<i>Genipa americana</i>	Cl	1	1,0	0,08	0,00	0,02	0,09
<i>Aegiphila sellowiana</i>	P	1	1,0	0,08	0,00	0,01	0,09
<i>Aloysia virgata</i>	P	1	1,0	0,08	0,00	0,01	0,08
<i>Myrciaria cauliflora</i>	Nc	1	1,0	0,08	0,00	0,01	0,08
<i>Mangifera indica</i>	Nc	1	1,0	0,08	0,00	0,01	0,08
<i>Matayba elaeagnoides</i>	Si	1	1,0	0,08	0,00	0,00	0,08

Anexo G - Índices fitossociológicos para a área 2, em uma floresta em formação no município de Iracemápolis no ano de 2008. Cl. Suces. = classe sucessional; NI = número de indivíduos; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; DOA = dominância absoluta; DOR = dominância relativa; IVC = índice de valor de cobertura; P = Pioneira; Si = secundária inicial; Cl = clímax; Nc = não classificada

(continua)							
Espécies	Cl. Suces.	NI	DA	DR	DOA	DOR	IVC
<i>Aegiphila sellowiana</i>	P	203	203,0	16,72	2,52	11,54	28,26
<i>Nectandra megapotamica</i>	Si	160	160,0	13,18	1,73	7,91	21,09
<i>Melia azedarach</i>	P	23	23,0	1,89	1,72	7,89	9,78
<i>Tecoma stans</i>	P	92	92,0	7,58	0,44	2,02	9,60
<i>Schizolobium parahyba</i>	Si	43	43,0	3,54	1,13	5,17	8,71
<i>Schinus terebinthifolia</i>	P	73	73,0	6,01	0,53	2,42	8,43
<i>Luehea divaricata</i>	Si	33	33,0	2,72	1,23	5,64	8,36
<i>Citharexylum myrianthum</i>	P	32	32,0	2,64	1,12	5,12	7,76
<i>Pterogyne nitens</i>	Si	17	17,0	1,40	1,14	5,22	6,62
<i>Aloysia virgata</i>	P	56	56,0	4,61	0,30	1,39	6,01
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Cl	28	28,0	2,31	0,63	2,90	5,21
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Si	10	10,0	0,82	0,88	4,03	4,85
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Si	22	22,0	1,81	0,55	2,50	4,31
<i>Pterocarpus violaceus</i>	Si	25	25,0	2,06	0,48	2,19	4,25
<i>Clausena excavata</i>	Si	40	40,0	3,29	0,12	0,54	3,83
<i>Cordia abyssinica</i>	Si	3	3,0	0,25	0,72	3,30	3,55
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Si	11	11,0	0,91	0,53	2,42	3,33
<i>Solanum granuloso-leprosum</i>	P	29	29,0	2,39	0,13	0,58	2,96
<i>Samanea tubulosa</i>	P	3	3,0	0,25	0,54	2,46	2,71
<i>Cecropia pachystachya</i>	P	8	8,0	0,66	0,45	2,04	2,70
<i>Inga vera</i>	Si	24	24,0	1,98	0,11	0,52	2,50
<i>Anadenanthera peregrina</i>	P	6	6,0	0,49	0,43	1,99	2,48
<i>Erythrina crista-galli</i>	Cl	13	13,0	1,07	0,27	1,24	2,32
<i>Dillenia indica</i>	Nc	3	3,0	0,25	0,38	1,76	2,01
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Cl	3	3,0	0,25	0,37	1,69	1,93
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Si	8	8,0	0,66	0,25	1,13	1,79
<i>Cedrela fissilis</i>	Si	5	5,0	0,41	0,26	1,19	1,60
<i>Psidium guajava</i>	P	13	13,0	1,07	0,04	0,18	1,25
<i>Trema micrantha</i>	P	10	10,0	0,82	0,08	0,36	1,19
<i>Myrsine ferruginea</i>	P	9	9,0	0,74	0,09	0,40	1,15
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	Si	5	5,0	0,41	0,14	0,64	1,05
<i>Dictyoloma vandellianum</i>	Si	10	10,0	0,82	0,05	0,22	1,04
<i>Callicarpa bodinieri</i>	Nc	10	10,0	0,82	0,04	0,19	1,02
<i>Cordia trichotoma</i>	Si	6	6,0	0,49	0,11	0,51	1,01
<i>Triplaris americana</i>	Si	6	6,0	0,49	0,11	0,50	1,00
<i>Mangifera indica</i>	Nc	5	5,0	0,41	0,10	0,45	0,86

Anexo G - Índices fitossociológicos para a área 2, em uma floresta em formação no município de Iracemápoli no ano de 2008. Cl. Suces. = classe sucessional; NI = número de indivíduos; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; DOA = dominância absoluta; DOR = dominância relativa; IVC = índice de valor de cobertura; P = Pioneira; Si = secundária inicial; Cl = clímax; Nc = não classificadora de cobertura; P = Pioneira; Si = secundária inicial; Cl = clímax; Nc = não classificada

Espécies	Cl. Suces.	NI	DA	DR	(continuação)		
					DOA	DOR	IVC
<i>Eugenia florida</i>	Cl	9	9,0	0,74	0,02	0,09	0,83
<i>Lonchocarpus campestris</i>	Si	5	5,0	0,41	0,09	0,40	0,82
<i>Sapindus saponaria</i>	Si	3	3,0	0,25	0,12	0,54	0,79
<i>Centrolobium tomentosum</i>	Si	5	5,0	0,41	0,07	0,31	0,72
<i>Caesalpinia ferrea var leiostachya</i>	Si	3	3,0	0,25	0,10	0,47	0,72
<i>Myroxylon peruiferum</i>	Cl	3	3,0	0,25	0,10	0,47	0,72
<i>Astronium graveolens</i>	Si	4	4,0	0,33	0,08	0,39	0,71
<i>Acacia polyphylla</i>	Si	6	6,0	0,49	0,04	0,18	0,68
<i>Peltophorum dubium</i>	Si	5	5,0	0,41	0,06	0,26	0,67
<i>Actinostemon concolor</i>	Cl	4	4,0	0,33	0,07	0,33	0,66
<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	Nc	5	5,0	0,41	0,03	0,16	0,57
<i>Alchornea glandulosa</i>	P	5	5,0	0,41	0,03	0,12	0,53
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Cl	2	2,0	0,16	0,08	0,35	0,51
<i>Guarea guidonia</i>	Cl	4	4,0	0,33	0,04	0,16	0,49
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	Si	2	2,0	0,16	0,07	0,31	0,48
<i>Tabebuia roseo-alba</i>	Si	3	3,0	0,25	0,05	0,23	0,47
<i>Casearia sylvestris</i>	P	5	5,0	0,41	0,01	0,04	0,46
<i>Cordia superba</i>	Cl	2	2,0	0,16	0,06	0,29	0,46
<i>Cestrum sendtnerianum</i>	Cl	5	5,0	0,41	0,01	0,04	0,45
<i>Senna spectabilis</i>	Si	4	4,0	0,33	0,03	0,12	0,45
<i>Erythrina speciosa</i>	Cl	4	4,0	0,33	0,03	0,12	0,45
<i>Cordia magnoliifolia</i>	Si	3	3,0	0,25	0,04	0,17	0,42
<i>Helietta apiculata</i>	Si	4	4,0	0,33	0,02	0,07	0,40
<i>Vernonia polyanthes</i>	P	4	4,0	0,33	0,01	0,07	0,40
<i>Annona squamosa</i>	Si	1	1,0	0,08	0,07	0,31	0,40
<i>Diospyros inconstans</i>	Cl	1	1,0	0,08	0,07	0,31	0,40
<i>Symplocus variabilis</i>	Si	1	1,0	0,08	0,07	0,31	0,39
<i>Annona cacans</i>	Si	2	2,0	0,16	0,05	0,21	0,37
<i>Morus nigra</i>	Nc	3	3,0	0,25	0,02	0,10	0,35
<i>Platypodium elegans</i>	Si	2	2,0	0,16	0,04	0,18	0,35
<i>Inga laurina</i>	Cl	2	2,0	0,16	0,04	0,16	0,33
<i>Caesalpinia pluviosa</i>	Cl	1	1,0	0,08	0,05	0,25	0,33
<i>Cyristax antisiphilitica</i>	Si	3	3,0	0,25	0,02	0,07	0,32
<i>Lagerstroemia speciosa</i>	Nc	2	2,0	0,16	0,03	0,13	0,30
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Nc	1	1,0	0,08	0,05	0,22	0,30

Anexo G - Índices fitossociológicos para a área 2, em uma floresta em formação no município de Iracemápoli no ano de 2008. Cl. Suces. = classe sucessional; NI = número de indivíduos; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; DOA = dominância absoluta; DOR = dominância relativa; IVC = índice de valor de cobertura; P = Pioneira; Si = secundária inicial; Cl = clímax; Nc = não classificada

Espécies	Cl. Suces.	NI	DA	DR	DOA	(conclusão)	
						DOR	IVC
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Si	3	3,0	0,25	0,01	0,04	0,29
<i>Lafoensia glyptocarpa</i>	Cl	1	1,0	0,08	0,05	0,21	0,29
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Cl	1	1,0	0,08	0,04	0,20	0,28
<i>Syzygium cuminii</i>	Nc	3	3,0	0,25	0,00	0,02	0,27
<i>Cassia fistula</i>	Si	2	2,0	0,16	0,02	0,11	0,27
<i>Persea americana</i>	Nc	2	2,0	0,16	0,02	0,08	0,24
<i>Croton floribundus</i>	P	1	1,0	0,08	0,03	0,15	0,23
<i>Cordia ecalyculata</i>	Si	2	2,0	0,16	0,01	0,06	0,22
<i>Inga marginata</i>	Cl	1	1,0	0,08	0,03	0,13	0,21
<i>Cecropia glazioui</i>	P	2	2,0	0,16	0,01	0,03	0,19
<i>Pittosporum undulatum</i>	Si	1	1,0	0,08	0,02	0,10	0,19
<i>Zanthoxylum monogynum</i>	Cl	2	2,0	0,16	0,00	0,02	0,18
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	P	2	2,0	0,16	0,00	0,02	0,18
<i>Senna occidentalis</i>	Nc	2	2,0	0,16	0,00	0,02	0,18
<i>Tapirira guianensis</i>	Si	2	2,0	0,16	0,00	0,01	0,18
<i>Actinostemon communis</i>	Cl	1	1,0	0,08	0,02	0,10	0,18
<i>Prunus myrtifolia</i>	Si	2	2,0	0,16	0,00	0,01	0,17
<i>Protium heptaphyllum</i>	Si	2	2,0	0,16	0,00	0,01	0,17
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Cl	1	1,0	0,08	0,02	0,09	0,17
<i>Heliocarpus popayanensis</i>	P	1	1,0	0,08	0,02	0,08	0,17
<i>Bauhinia longifolia</i>	Si	1	1,0	0,08	0,01	0,07	0,15
<i>Bauhinia variegata</i>	Nc	1	1,0	0,08	0,01	0,06	0,14
<i>Ficus hirsuta</i>	Nc	1	1,0	0,08	0,01	0,03	0,11
<i>Zanthoxylum fagara</i>	P	1	1,0	0,08	0,01	0,03	0,11
<i>Schinus molle</i>	Si	1	1,0	0,08	0,01	0,02	0,11
<i>Eugenia brasiliensis</i>	Nc	1	1,0	0,08	0,00	0,02	0,10
<i>Artocarpus integrifolia</i>	Nc	1	1,0	0,08	0,00	0,01	0,09
<i>Cabrlea canjerana</i>	Cl	1	1,0	0,08	0,00	0,01	0,09
<i>Trichilia pallida</i>	Cl	1	1,0	0,08	0,00	0,01	0,09
<i>Araucaria columnaris</i>	Nc	1	1,0	0,08	0,00	0,01	0,09
<i>Licania tomentosa</i>	Nc	1	1,0	0,08	0,00	0,01	0,09
<i>Psidium myrtoides</i>	Nc	1	1,0	0,08	0,00	0,01	0,09
<i>Cariniana legalis</i>	Cl	1	1,0	0,08	0,00	0,00	0,09
<i>Solanum sp</i>	Nc	1	1,0	0,08	0,00	0,00	0,09
<i>Campomanesia sp</i>	Nc	1	1,0	0,08	0,00	0,00	0,09