

RICARDO PEDRO GUAZZELLI ROSARIO

**Parâmetros e descritores biológicos para o
estabelecimento de classes de estágios
sucessionais iniciais para a Floresta Ombrófila
Densa Montana, como contribuição à
conservação da Mata Atlântica**

Tese apresentada ao Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de DOUTOR em BIODIVERSIDADE VEGETAL E MEIO AMBIENTE, na Área de Concentração de Plantas Vasculares em Análises Ambientais.

SÃO PAULO

2015

RICARDO PEDRO GUAZZELLI ROSARIO

**Parâmetros e descritores biológicos para o
estabelecimento de classes de estágios
sucessionais iniciais para a Floresta Ombrófila
Densa Montana, como contribuição à
conservação da Mata Atlântica**

Tese apresentada ao Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de DOUTOR em BIODIVERSIDADE VEGETAL E MEIO AMBIENTE, na Área de Concentração de Plantas Vasculares em Análises Ambientais.

ORIENTADOR: EDUARDO LUIS MARTINS CATHARINO

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELO **NÚCLEO DE BIBLIOTECA E MEMÓRIA**

Rosario, Ricardo Pedro Guazzelli

R789p Parâmetros e descritores biológicos para o estabelecimento de classes de estágios sucessionais iniciais para a floresta ombrófila densa montana, como contribuição à conservação da Mata Atlântica / Ricardo Pedro Guazzelli Rosario -- São Paulo, 2015. 267p. il.

Tese (Doutorado) -- Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2015.

Bibliografia.

1. Sucessão florestal. 2. Diversidade. 3. Legislação ambiental. I. Título.

CDU: 581.524.3

À Lia e à Marina, com todo meu amor e carinho, dedico.

“De um 747 que voasse de volta no tempo, o viajante teria olhado para um interminável tapete verde, salpicado pela glória de árvores inteiras em plena floração - o rosa-púrpura de sapucaias, o branco e vermelho de copaíbas, o amarelo de guapiruvus, o violeta de jacarandás. Seus habitantes originais a chamavam de caaétê, a floresta verdadeira, a floresta ileza - um cenário muito parecido com o amazônico, salvo pelos cumes e escarpas". (Dean, 1998)

Agradecimentos

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação do Instituto de Botânica que com sua organização e cobrança constante por meio dos relatórios de pesquisa permitiu o desenvolvimento deste estudo, em especial a Dra. Célia Leite Sant'Anna pela atenção sempre dispensada e incentivo constante.

Agradeço à CAPES a Bolsa de Estudos concedida e ao CNPq pelo auxílio sob a modalidade de Projeto Universal no Processo 482050/2011-0, que possibilitou os recursos financeiros necessários para este projeto, tanto no apoio logístico quanto no de material e de pessoal, principalmente para o desenvolvimento das etapas de campo.

Agradeço a Secretaria do Verde e do Meio Ambiente do Município de São Paulo, que franqueou a possibilidade de parte desta pesquisa ser desenvolvida no Parque Natural Municipal do Jacequava (Processo Administrativo no. 2012.0.172.606-5).

Também agradeço ao Alumni que me concedeu uma bolsa de estudos de Inglês para o aprimoramento do mesmo.

Este trabalho apesar de ser individual com certeza não foi realizado por apenas duas mãos, além das minhas, meu agradecimento especial a meu orientador o Professor Dr. Eduardo Luis Martins Catharino que desde nossas discussões há muito tempo me encorajou nesta empreitada e que durante a mesma esteve sempre presente, principalmente no campo, na identificação das espécies, na análise dos dados, na redação do trabalho e principalmente nas discussões saudáveis visando sempre a melhoria do trabalho e meu crescimento pessoal.

Esse trabalho não teria terminado sem meus grandes amigos e companheiros de campo, meu auxiliar de campo Marcio Vilela, e meus companheiros Eduardo Hortal Pereira Barretto, Luciano Ramos Zandoná, Itálo Matheus Santos, Raquel Hidemi Gibo, Telma Stephan Dias, César Soares, Fabiano Gouveia Cantamessa, aos guardas do Parque Natural Municipal do Jacequava e ao pequeno ajudante Matheus.

É necessário agradecer os proprietários das áreas particulares visitadas, sem os mesmos este trabalho também não seria possível. O Dr. Fernando Antônio Cardoso Bignardi, o Sr. Renato, do Bichomania, a Sra. Joana, o Sr. Samuel, e o Sr. Kaká.

Agradeço aos membros da Banca de Qualificação, a Dra. Renata Jimenez de Almeida-Scabbia, a Dra. Inês Cordeiro e ao Dr. Frederico Alexandre Rocia Dal Pozzo Arzolla pelas inúmeras contribuições que puderam fazer a este trabalho. Além deles, enviei o "boneco" da qualificação aos seguintes pesquisadores: a Dra. Natalia Macedo

Ivanauskas, o Professor Dr. Alexandre Siminski e o Professor Dr. Eduardo Pereira Cabral Gomes que também muito contribuíram para o aprimoramento do presente.

Agradeço aos taxonomistas João Batista Baitelo (Lauraceae), Marcos Sobral (Myrtaceae) e Jefferson Prado (Pteridófitas) pelas identificações realizadas que puderam garantir a qualidade deste trabalho. Nesse sentido sem a possibilidade de comparação dos materiais amostrados o mesmo não teria chegado a um fim, por isso agradeço a Dra. Maria Cândida Henrique Mamede por possibilitar a consulta ao herbário do Instituto de Botânica (SP) e ao Dr. Ricardo José Francischetti Garcia, Dr. Felipe Frascareli Pascalicchio e Msc. Eduardo Hortal Pererira Barretto que possibilitaram a consulta ao herbário municipal de São Paulo, este último que me auxiliou conferindo todas as identificações.

Ao longo dessa caminhada muitos professores, colegas, profissionais foram fundamentais em seu incentivo, ensinamentos e experiência que jamais serão esquecidos, entre eles a professora Dra. Maria Cecília Ladeira de Almeida, o Professor Dr. Paulo Nogueira Neto, a Professora Dra. Elizabeth de Almeida Meirelles, a Professora Dra. Magda Medaht Pechliye, ao Professor Dr. Adriano Monteiro de Castro, a Professora Msc. Susana Mesquita Barbosa, o Professor Dr. José Francisco Siqueira Neto, o Professor Dr. Paulo Yoshio Kageyama, ao Professor Dr. Thomas M. Lewinsohn, a Professora Dra. Yara Schaeffer-Novelli, ao Dr. Daniel Glaessel Ramalho, a Dra. Wilma Kümmel, ao Paulo Nanô, a família Prandini e aos amigos da CBRN e da CETESB.

Aos meus alunos que me permitem sonhar com os próximos projetos e com a possibilidade de formar um time que possa contribuir com o mundo.

Tão importante quanto os professores são os familiares e amigos que muitas vezes ficaram privados do convívio pelos dias dedicados a esta pesquisa.

Ainda, a aqueles outros "invisíveis" que são muito importantes a esse trabalho, toda equipe da secretaria do Programa de Pós Graduação, a Márcia, a Shirlei, e todos os que fazem parte sem mesmo nós sabermos.

Agradeço o privilégio e a oportunidade de realizar esta pesquisa, que com ela muitos possam se beneficiar e gerar novos frutos visando o desenvolvimento sustentável.

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO DOIS

FIGURA 1	Dez áreas selecionadas para estudo de florestas secundárias em estágio inicial e médio de sucessão ecológica. Região Metropolitana de São Paulo (SP). (Fonte: http://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=IGC).	50
FIGURA 2	Curva do coletor realizada para todas as 100 parcelas amostradas elaborada em PC-ORD 6.0., randomizada com 99 aleatorizações.	63
FIGURA 3	Famílias com maior riqueza na amostragem total	65
FIGURA 4	Gêneros com maior riqueza de espécies na amostragem total.	68
FIGURA 5	Quinze espécies mais abundantes na amostra.	69

CAPÍTULO TRÊS

FIGURA 1	Dez áreas selecionadas para estudo de florestas secundárias em estágio inicial e médio de sucessão ecológica. Região metropolitana de São Paulo (SP). (Fonte: http://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=IGC).	104
FIGURA 2	Curva do coletor realizada para todas as 100 parcelas amostradas elaborada em PC-ORD 6.0., randomizada com 100 aleatorizações.	109
FIGURA 3	Agrupamento por método UPGMA, com distância de Sorensen (Bray-Curtis), realizado para as dez áreas de amostragem do presente estudo (FE1, SA1, KK1, JO1 – parcela composta inicial/cinza claro, FE2, BM1, JA1, JA2, JS1, JS2 – parcela composta média/cinza escuro), a) utilizando dados de abundância de espécies e b) utilizando dados binários de espécies (siglas conforme tabela 1).	115
FIGURA 4	DCA obtido pela utilização da matriz de abundância, com a opção de minimizar as raras, para o conjunto total de dados amostrados. a) Eixos 2 x 1 e b) Eixos 3 x 1 (siglas conforme tabela 1).	119
FIGURA 5	DCA obtido pela utilização da matriz de abundância, sem a opção de minimizar as raras, para o conjunto total de dados amostrados. a) Eixos 2 x 1 e b) Eixos 3 x 1 (siglas conforme tabela 1).	120
FIGURA 6	DCA obtido pela utilização da matriz de abundância, sem a opção de minimizar as raras, para o conjunto total de dados amostrados, mas retirando as espécies com número inferior ou igual a cinco indivíduos: a) Eixos 2 x 1 e b) Eixos 3 x 1 (siglas conforme tabela 1).	121
FIGURA 7	DCA obtido pela utilização da matriz de abundância, sem a opção de minimizar as raras, para o conjunto total de dados amostrados no presente estudo, mas retirando as espécies com número inferior ou igual a dez indivíduos. a) Eixos 2 x 1 e b) Eixos 3 x 1 (siglas conforme tabela 1).	122
FIGURA 8	Histograma de classes de altura separados por parcelas compostas iniciais e médias.	127

FIGURA 9	Histograma de classes de diâmetros separados por parcelas compostas iniciais e médias.	128
FIGURA 10	Comparação entre diversos estudos e as dez parcelas desse estudo (FE1, FE2, SA1, BM1, KK1, JO1, JA1, JA2, JS1, JS2) e as parcelas compostas (INICIAIS e MÉDIOS) em relação ao Índice de Equabilidade de Pielou (J).	133
FIGURA 11	Comparação entre diversos estudos e as dez parcelas desse estudo (FE1, FE2, SA1, BM1, KK1, JO1, JA1, JA2, JS1, JS2) e as parcelas compostas (INICIAIS e MÉDIOS) em relação ao Índice de Diversidade de Shannon (H').	137
FIGURA 12	Representação gráfica, a) eixos 2 e 1, b) eixos 3 e 1, da análise da ordenação pelo método de análise de correspondência canônica (CCA), entre os dados binários da amostragem e os parâmetros de Altura máxima (Altura mx), Diâmetro máximo (DiamMax), Área Basal (AreaBasl), Índice de Shannon (Shannon) e Equabilidade de Pielou (Equabili).	141
FIGURA 13	Representação gráfica, a) eixos 2 e 1, b) eixos 3 e 1, da análise da ordenação pelo método de análise de correspondência (CCA), entre os dados binários da amostragem e os parâmetros de Volume e Índice de Shannon (Shannon).	142

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO DOIS

TABELA 1	Dez áreas de amostragem selecionadas para estudo de florestas montanas em estágios inicial a médio de sucessão ecológica (UTM Sad 69, 23K).	50
TABELA 2	Espécies arbóreas e/ou arborescentes encontradas na amostra total. Número de indivíduos (Ni); categorias sucessionais (Cs): PI, Pioneira; SI, Secundária Inicial; ST, Secundária Tardia; UM, Umbrófila; síndrome de dispersão (SD), ZOO, zoocórica; ANE, anemocórica; AUT, autocórica; nomes populares sugeridos/utilizados. Espécies exóticas caracterizadas com o símbolo *.	55
TABELA 3	Relação de famílias com maior riqueza de espécies por localidade e estudo, separadas também por áreas em estágios iniciais ou avançados de sucessão.	66
TABELA 4	Número de espécies (S) e percentagem (%) por categoria sucessional nas 10 áreas de amostragem. Sendo PI: pioneiras, SI: secundárias iniciais, ST: secundárias tardias, UM: ombrófilas, I: intolerantes à sombra, T: tolerantes à sombra e SC: sem classificação.	71
TABELA 5	Número de indivíduos (N) e percentagem (%) por categoria sucessional nas 10 áreas de amostragem. Sendo PI: pioneiras, SI: secundárias iniciais, ST: secundárias tardias, UM: ombrófilas, I: intolerantes à sombra, T: tolerantes à sombra e SC: sem classificação.	72
TABELA 6	Número de espécies (S) e percentagem (%) por categoria sucessional nas duas parcelas compostas, Iniciais e Médias. Sendo PI: pioneiras, SI: secundárias iniciais, ST: secundárias tardias, UM: ombrófilas, I: intolerantes à sombra, T: tolerantes à sombra e SC: sem classificação.	73
TABELA 7	Número de indivíduos (N) e percentagem (%) por categoria sucessional nas duas parcelas compostas, Iniciais e Médias. Sendo PI: pioneiras, SI: secundárias iniciais, ST: secundárias tardias, UM: ombrófilas, I: intolerantes à sombra, T: tolerantes à sombra e SC: sem classificação.	74
TABELA 8	Número de espécies (S) e percentagem (%) por síndrome de dispersão nas 10 áreas de amostragem Sendo ANE: Anemocórica, ZOO: Zoocórica, AUT: Autocórica e SC: sem classificação.	75
TABELA 9	Número de indivíduos (N) e percentagem (%) por síndrome de dispersão nas 10 áreas de amostragem. Sendo ANE: Anemocórica, ZOO: Zoocórica, AUT: Autocórica e SC: sem classificação.	76
TABELA 10	Número de espécies (S) e percentagem (%) por síndrome de dispersão duas parcelas compostas, Iniciais e Médias. Sendo ANE: Anemocórica, ZOO: Zoocórica, AUT: Autocórica e SC: sem classificação.	77

TABELA 11	Número de indivíduos (N) e percentagem (%) por síndrome de dispersão duas parcelas compostas, Iniciais e Médias. Sendo ANE: Anemocórica, ZOO: Zoocórica, AUT: Autocórica e SC: sem classificação.	77
TABELA 12	Relação das Famílias, espécies exóticas e suas áreas de ocorrência (Parcela - BM1, KK1, JO1, JS1, JS2) e a quantidade de indivíduos.	78
TABELA 13	Relação das espécies classificadas sob algum grau de ameaça IUCN 2014 (IUCN 2014), BR 2014 (Brasil 2014), BR 2008 (Brasil 2008), ESP (São Paulo, Estado, 2004), MSP 2011 (São Paulo, Município, 2011), e suas áreas de ocorrência (Parcelas - (FE1, FE2, SA1, BM1, KK1, JO1, JA1, JA2, JS1, JS2), ressaltadas em cinza claro as parcelas consideradas como iniciais e em cinza escuro como médias.	80
TABELA 14	Relação de espécies indicadoras dos estágios de sucessão segundo CONAMA (1994).	82

CAPÍTULO TRÊS

TABELA 1	Dez áreas de amostragem selecionadas para estudo de florestas montanas em estágios inicial a médio de sucessão ecológica (UTM Sad 69, 23K).	104
TABELA 2	Distribuição das espécies amostradas pelas 10 áreas (FE1, FE2, SA1, BM1, KK1, JO1, JA1, JA2, JS1, JS2 – siglas vide tabela 1) e o total, número de indivíduos totais (Ni), na amostragem. Espécies exóticas caracterizadas com o símbolo *.	110
TABELA 3	Relação entre as dez áreas amostradas (FE1, FE2, SA1, BM1, KK1, JO1, JA1, JA2, JS1, JS2) e os parâmetros fitossociológicos selecionados representados por: Ni: número de indivíduos, Nsp: número de espécies, Nf: número de famílias, D (indivíduos por hectare), Ft, frequência total, AB: área basal (m ²), DO: dominância (AB/ha, m ² /ha), Vt: volume total (m ³), Dmx: diâmetro máximo (cm), Amx: altura máxima (m), H': Índice de Shannon (nats/ind.), J: Índice de Equabilidade de Pielou, NR: número de indivíduos ramificados, %R: porcentagem do número de indivíduos ramificados.	125
TABELA 4	Relação entre as <u>parcelas compostas “iniciais” e “médias”</u> e os parâmetros fitossociológicos selecionados representados por: Ni: número de indivíduos, Nsp: número de espécies, Nf: número de famílias, D: Densidade (indivíduos por hectare), Ft, frequência total, AB: área basal (m ²), DO: dominância (AB/ha, m ² /ha), Vt: volume total (m ³), Dmx: diâmetro máximo (cm), Amx: altura máxima (m), H': Índice de Shannon (nats/ind.), J: Índice de Equabilidade de Pielou, NR: número de indivíduos ramificados, %R: porcentagem do número de indivíduos ramificados.	125

CAPÍTULO QUATRO

TABELA 1	Relação de EIAs/RIMA por ordem cronológica, e o tipo de análise feita: simples (exploratória) ou completa (detalhada).	188
TABELA 2	Comparação entre os cinco EIAs analisados de forma completa.	189
TABELA 3	Comparação entre os nove parâmetros legais dispostos na Resolução CONAMA 10/93 e os cinco EIAs/RIMAs levantados por este trabalho.	198
TABELA 4	Relação entre os parâmetros: área amostral, número de indivíduos (Ni), Densidade total, área basal (AB), volume (vol), número de espécies (Nesp), número de família (Nfam), Índice de Shannon (H') e Índice de pielou (J); com os EIAs analisados: Rodoanel, Vila Florestal (áreas Inicial, Médio e Avançado), RETAP (áreas F2 e F3), Sistema Produtor São Lourenço - SPSL (áreas A1, A2, A3, A4, A5, L1, L2 E L3), e Santa Maria III.	202

CAPÍTULO CINCO

TABELA 1	Relação entre as Resoluções do CONAMA relativas aos estágios de sucessão da Mata Atlântica, separada por Estados da Nação, inclusive a resolução Federal, os números, as datas e as ementas das mesmas.	218
TABELA 2	Relação dos países que enviaram as legislações pertinentes, o nome das respectivas normas no idioma original e o nome da norma em português.	220
TABELA 3	Apresenta os parâmetros e sub – parâmetros observados nas resoluções do CONAMA. A coluna “N/E” indica se o parâmetro foi estabelecido pela Resolução Nacional (10/93), “N”, ou, em que Estado o parâmetro apareceu “E”, com a respectiva sigla do Estado.	222
TABELA 4	Tabela presente na Resolução CONAMA 02/1994 do Paraná, apresentado parâmetros e as características dos estágios sucessionais (inicial, secundário intermediário e avançado).	223
TABELA 5	Tabela presente em Magnano <i>et al.</i> (2012), apresentado parâmetros e as características dos estágios sucessionais (inicial, médio e avançado).	224
TABELA 6	Relação entre as Resoluções CONAMA para cada Estado que abriga a Mata Atlântica e o parâmetro “diâmetro” (I – estágio inicial; M – médio; A – avançado).	228
TABELA 7	Relação entre as Resoluções CONAMA para cada Estado que abriga a Mata Atlântica e o parâmetro “altura” (I – estágio inicial; M – médio; A – avançado).	230
TABELA 8	Relação entre as Resoluções CONAMA para cada Estado que abriga a Mata Atlântica e o parâmetro “diversidade” (I – estágio inicial; M – médio; A – avançado).	235
TABELA 9	Relação entre as Resoluções CONAMA para cada Estado que abriga a Mata Atlântica e o parâmetro “espécies vegetais indicadoras” (I – estágio inicial; M – médio; A – avançado).	238

TABELA 10	Relação entre as Resoluções CONAMA para cada Estado que abriga a Mata Atlântica e o parâmetro “cobertura vegetal” (I – estágio inicial; M – médio; A – avançado).	240
TABELA 11	Relação entre as Resoluções CONAMA do PR, SC, RJ, CE, ES, MS, RN e PB e o parâmetro “área basal” (I – estágio inicial; M – médio; A – avançado).	242

SUMÁRIO

Dedicatória	4
Epígrafe	5
Agradecimentos	6
Lista de Figuras	8
Lista de Tabelas	10
Sumário	14

CAPÍTULO UM

INTRODUÇÃO GERAL

1.1.	Referencial Teórico	19
1.2.	Referências Bibliográficas	28

CAPÍTULO DOIS

RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES PODEM SEPARAR ESTÁGIOS DE SUCESSÃO NA FLORESTA OMBRÓFILA DENSA?

	Resumo	39
	Abstract	40
2.1.	Introdução	42
2.2.	Metodologia	47
2.3.	Resultados e Discussão	54
2.4.	Considerações Finais	86
2.5.	Referências Bibliográficas	88

CAPÍTULO TRÊS

ESTRUTURA DOS ESTÁGIOS INICIAIS E MÉDIOS EM FLORESTA OMBRÓFILA DENSA MONTANA AO SUL E OESTE DE SÃO PAULO

	Resumo	94
	Abstract	96
3.1.	Introdução	97
3.2.	Metodologia	101
3.3	Resultados e Discussão	109
3.4.	Considerações Finais	144
3.5.	Referências Bibliográficas	146

CAPÍTULO QUATRO

APLICAÇÃO DA RESOLUÇÃO CONAMA 01/1994 EM CINCO EIA/RIMAS NO ESTADO DE SÃO PAULO

	Resumo	174
	Abstract	176
4.1.	Introdução	177
4.2.	Metodologia	183
4.3	Resultados e Discussão	188
4.4.	Considerações Finais	204
4.5.	Referências Bibliográficas	207

CAPÍTULO CINCO
A PROTEÇÃO JURÍDICA NACIONAL DA MATA ATLÂNTICA E DA FLORESTA
OMBRÓFILA DENSA DO ESTADO DE SÃO PAULO

	Resumo	210
	Abstract	211
5.1.	Introdução	212
5.2.	Metodologia	216
5.3	Resultados e Discussão	220
5.4.	Considerações Finais	250
5.5.	Referências Bibliográficas	252

PESPECTIVAS FUTURAS

	Perspectivas futuras	257
--	-----------------------------	------------

LISTA DE ANEXOS

CAPÍTULO UM

- ANEXO 01** Anexo III do Relatório das Nações Unidas sobre a Conferência sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, realizada entre 3 e 14 de junho de 1992 no Rio de Janeiro. 32

CAPÍTULO TRÊS

- ANEXO 01** Agrupamento por método UPGMA, com distância de Sorensen (Bray-Curtis), realizado para as dez áreas de amostragem do presente estudo (FE1, FE2, SA1, BM1, KK1, JO1, JA1, JA2, JS1, JS2), utilizando dados de binários de espécies, mas retirando espécies com menos de cinco indivíduos amostrados. 150
- ANEXO 02** Agrupamento por método UPGMA, com distância de Sorensen (Bray-Curtis), realizado para as dez áreas de amostragem do presente estudo (FE1, FE2, SA1, BM1, KK1, JO1, JA1, JA2, JS1, JS2), utilizando dados binários de espécies, mas retirando espécies com menos de cinco indivíduos amostrados. 150
- ANEXO 03** Agrupamento por método UPGMA, com distância de Sorensen (Bray-Curtis), realizado para as dez áreas de amostragem do presente estudo (FE1, FE2, SA1, BM1, KK1, JO1, JA1, JA2, JS1, JS2), utilizando dados de abundância de espécies, mas retirando espécies com menos de dez indivíduos amostrados. 151
- ANEXO 04** Agrupamento por método UPGMA, com distância de Sorensen (Bray-Curtis), realizado para as dez áreas de amostragem do presente estudo (FE1, FE2, SA1, BM1, KK1, JO1, JA1, JA2, JS1, JS2), utilizando dados binários de espécies, mas retirando espécies com menos de dez indivíduos amostrados. 151
- ANEXO 05** DCA obtido pela utilização da matriz binária, com a opção de minimizar as raras, para o conjunto total de dados amostrados no presente estudo, mas retirando as espécies com número inferior ou igual a cinco indivíduos. a) Eixos 2 x 1 e b) Eixos 3 x 1. 152
- ANEXO 06** Parâmetros estruturais das espécies na amostragem total considerando 100 parcelas de 10 x 10m, organizadas em ordem decrescente de VI. NInd: nº de indivíduos; AbsDe: densidade absoluta; RelDe: densidade Relativa; AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa; AbsDo: dominância absoluta; RelDo: dominância relativa; MinAlt: altura mínima; MaxAlt: altura máxima; MinDia: diâmetro mínimo; MaxDia: diâmetro máximo; AbsVol: volume absoluto; RelVol: volume relativo; VI: valor de importância; VC: valor de cobertura. 153
- ANEXO 07** Parâmetros estruturais das famílias amostradas, oraganizadas em ordem decrescente de VI. NInd: nº de indivíduos; RelDe: densidade relativa; RelFr: frequência relativa; RelDo: dominância relativa; VI: valor de importância; NSpp: número de espécies. 161

ANEXO 08	Parâmetros estruturais das espécies presentes na <u>parcela composta inicial</u> , organizadas em ordem decrescente de VI. NInd: nº de indivíduos; AbsDe: densidade absoluta; RelDe: densidade Relativa; AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa; AbsDo: dominância absoluta; RelDo: dominância relativa; MinAlt: altura mínima; MaxAlt: altura máxima; MinDia: diâmetro mínimo; MaxDia: diâmetro máximo; AbsVol: volume absoluto; RelVol: volume relativo; VI: valor de importância; VC: valor de cobertura.	163
ANEXO 09	Parâmetros estruturais das espécies presentes na parcela composta média, organizadas em ordem decrescente de VI. NInd: nº de indivíduos; AbsDe: densidade absoluta; RelDe: densidade Relativa; AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa; AbsDo: dominância absoluta; RelDo: dominância relativa; MinAlt: altura mínima; MaxAlt: altura máxima; MinDia: diâmetro mínimo; MaxDia: diâmetro máximo; AbsVol: volume absoluto; RelVol: volume relativo; VI: valor de importância; VC: valor de cobertura.	166
CAPÍTULO CINCO		
ANEXO 01	RESOLUÇÃO CONAMA Nº 10, DE 1º DE OUTUBRO DE 1993 <u>(Texto na íntegra)</u>	258
ANEXO 02	RESOLUÇÃO CONAMA Nº 1, DE 31 DE JANEIRO DE 1994 <u>(Texto na íntegra)</u>	263

CAPÍTULO UM

INTRODUÇÃO GERAL

1.1. Referencial Teórico

› Cenário Internacional

O acontecimento de casos críticos de degradação ambiental desde o fim da II Guerra Mundial, como os de Minamata no Japão, o de Bophal na Índia, o Exxon Valdez no Alaska, levou a realização de uma conferência internacional sobre os problemas do meio ambiente humano, conhecida como Conferência de Estocolmo, realizada em 1972 na Suécia, que teve como resultado a “Declaração sobre o Ambiente Humano e o Plano de Ação para o Meio Ambiente”.

A Declaração sobre o ambiente humano de Estocolmo, assinada em junho de 1972, proclama que: “2 – A proteção e melhoria do meio humano é uma questão fundamental que afeta o bem estar dos povos e o desenvolvimento econômico do mundo inteiro; é um desejo urgente dos povos de todo o mundo e um dever de todos os governos”.

A partir de então muitos momentos e documentos foram elaborados e são de suma importância para a questão ambiental.

A Fundação do Clube de Roma, em 1972, publicou o conhecido relatório "Limites do Crescimento" (Meadows *et al.* 1972) que denunciava que o crescente consumo mundial ocasionaria um limite de crescimento e um possível colapso do ecossistema global. Em 1980 a IUCN – União Internacional para a Conservação da Natureza, junto com a WWF (World Wide Foundation) e o PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente) lançaram o documento Estratégia Mundial para a Conservação (EMC), com o objetivo de contribuir para a formulação de políticas de desenvolvimento sustentado.

A ONU divulgou em 1987 o relatório “Nosso Futuro Comum” (CMMAD 1991), documento com 109 recomendações destinadas a concretizar os propósitos da Conferência de Estocolmo (1972), consolidando o termo “Desenvolvimento Sustentável”, termo em construção desde a Conferência e tendo como principal conclusão que o comportamento da economia internacional faz prever que as futuras gerações não terão acesso aos recursos necessários para a sobrevivência.

Em 1991 os organizadores da Estratégia Mundial para a Conservação (EMC) – PNUMA, WWF e IUCN – junto de cientistas e organizações governamentais e não governamentais, revisaram a EMC, o que resultou no documento “Cuidando do Planeta Terra: uma estratégia para o futuro da vida”, ampliando o conteúdo da EMC, apresentando nove princípios gerais e planos de ação para uma vida sustentável.

Após 20 anos da Conferência da Estocolmo foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada entre 3 e 14 de junho de 1992, na cidade do Rio de Janeiro no Brasil, mais conhecida como ECO 92.

A ECO 92 resultou em alguns produtos como a Agenda 21, a assinatura da Convenção da Diversidade Biológica, da Convenção Moldura de Mudança Climática e da Declaração de Princípios sobre o Consenso Global para a Gestão, Conservação e o Desenvolvimento Sustentável de todos os tipos de Florestas (United Nations 1992) (anexo 01), mas conhecida como Declaração de Princípios para as Florestas.

A Declaração de Princípios para Florestas é extremamente relacionada com a Convenção de Diversidade Biológica (CDB). A CDB é mais conhecida e os resultados provenientes do Protocolo de Nagoya e das Metas de Aichi fazem parte do dia-a-dia dos atores envolvidos com a conservação de florestas.

Já a Declaração de Princípios para Florestas, que era para ter sido uma Convenção Internacional sobre Florestas, muitas vezes é esquecida, ou até desconhecida, nesse sentido é importante trazer o âmago da Declaração.

A Declaração de Princípios para Florestas envolve todas as questões relativas às florestas, desde a proteção das mesmas até oportunidades de desenvolvimento que as mesmas possam proporcionar, contribuindo assim para o seu uso múltiplo propiciando conhecimentos tradicionais, alimentos, empregos e bem – estar social e econômico.

O principal objetivo da Declaração é contribuir para a gestão, conservação e o desenvolvimento sustentável das florestas.

› **A sucessão na floresta tropical**

A partir dos estudos de Budowski (1963, 1965, 1970) foi possível entender que as florestas tropicais podem ter o seu processo de desenvolvimento subdividido em fases, denominadas estágios de sucessão da vegetação, notadamente estágio pioneiro, estágio inicial, estágio médio, estágio avançado e a floresta primária.

O desenvolvimento desses estágios ocorre naturalmente pela queda de árvores, abrindo clareiras naturais (Gomez-Pompa 1971, Tabarelli & Mantovani, 1999), ou por ações antrópicas quanto áreas agrícolas são abandonadas.

A denominada cicatrização da floresta é influenciada por uma série de fatores como disponibilidade de luz, banco de sementes no solo, proximidade de fragmentos florestais, nutrientes, umidade, entre outros (Bazzaz & Pickett 1980).

No processo de sucessão é possível afirmar que a perspectiva estrutural é praticamente bem definida (Budowski 1963, Uhl *et al.* 1982, Uhl & Clark 1983, Uhl 1987, Feeley *et al.* 2010), enquanto a composição de espécies depende de muitas variáveis (Chazdon 2008), esta diversidade é apontada como a multidirecionalidade que a sucessão pode

apresentar, característica essa que está relacionada as inúmeras variáveis que a floresta está exposta como luz, vento, banco de sementes, chuva de sementes, clareiras, tamanho das clareiras, tipo de solo, e disponibilidade de água e nutrientes (Bazzaz & Pickett, 1980, Martini *et al.* 2008, Gandolfi *et al.* 2009).

Com esse conhecimento foram propostas classificações para os estágios de sucessão (Loefgren 1896, Eiten 1970), sendo a mais utilizada a de Budowski (1965). Os estágios sucessionais florestais são apresentados nesse modelo como comunidade pioneira, comunidade secundária inicial, comunidade secundária tardia e comunidade clímax.

› **A Floresta Atlântica**

A Floresta Atlântica é uma das florestas tropicais existentes no planeta. A Mata Atlântica *lato sensu* (Joly *et al.* 1999) é a segunda maior floresta tropical da América (Tabarelli *et al.* 2005). Em razão de seu elevado grau de endemismo (Tabarelli & Mantovani 1999), da alta biodiversidade presente, e do alto grau de ameaça existente devido a ocupação humana inserida em sua área, a Mata Atlântica faz parte dos 25 hotspots mundiais, considerados prioritários para a conservação da biodiversidade global (Myers *et al.* 2000).

Desde 2002 o dado que se tinha do percentual remanescente da Mata Atlântica era de 7,6% da vegetação original (Fundação ... 2002). Ribeiro *et al.* (2009) refinaram o levantamento de 2002, considerando fragmentos menores, concluindo que resta algo em torno de 11 a 16% de sua área original. Mesmo com esta fragmentação, a Mata Atlântica brasileira possui um dos maiores níveis de endemismos do mundo (Myers *et al.* 2000) e cerca da metade desses remanescentes de grande extensão estão protegidos na forma de Unidades de Conservação (Galindo-Leal & Câmara 2005).

Em especial no Estado de São Paulo a cobertura de Mata Atlântica original era em torno de 87% (Victor s/d). Segundo Kronka *et al.* (2005) o Estado apresentava à época aproximadamente 12% da Mata Atlântica preservada e destes apenas 5% de áreas pouco antropizadas, sendo estas localizadas principalmente na região da Serra do Mar devido as suas condições naturais de difícil acesso.

› **A Legislação da Mata Atlântica**

Apesar de uma legislação não específica desde a colonização, a partir do Decreto nº 750, de 10 de fevereiro de 1993 (Brasil 1993), as normas nacionais relacionadas à floresta secundária atlântica passaram a englobar os estágios de sucessão da vegetação. Os estágios de sucessão na floresta atlântica foram definidos como estágios inicial, médio e avançado, e a floresta primária, tanto no Decreto 750/93 quanto na Resolução CONAMA 10/93 (CONAMA 1993) que o regulamentou.

Atualmente a Mata Atlântica possui uma lei específica, a Lei nº. 11.428, de 22 de dezembro de 2006 (Brasil 2006), que alterou em parte o Decreto 750/93 (Brasil 1993), sob um aspecto não tão protetivo (Varjabedian 2010), mas manteve as disposições das Resoluções CONAMA.

Contudo, os estágios sucessionais não poderiam ter uma definição no âmbito nacional, como dispõe a Resolução CONAMA 10/93 (CONAMA 1993), mas deveriam ser regionalizados. Assim, os Estados também editaram resoluções junto ao CONAMA para que suas florestas fossem melhor definidas e protegidas.

O Estado de São Paulo possui a Resolução Conjunta SMA/CONAMA 01, de 31 de janeiro de 1994 (CONAMA 1994), específica para as Florestas Ombrófilas e Estacionais, excluindo as formações sobre restingas, tratadas em outra resolução. A Resolução para São Paulo apresenta diversos critérios ou parâmetros para a

classificação da vegetação em seus estágios de sucessão com relação à legislação, entre eles estão: fisionomia, estratos lenhosos, alturas e diâmetros, epífitas, trepadeiras, serapilheira, sub-bosque, diversidade biológica e espécies vegetais características. A caracterização da vegetação segundo esta ótica é fundamental para o processo de licenciamento ambiental desde os mais simples até os mais complexos avaliados Estudos de Impacto Ambiental (EIA) no sentido de autorizar ou não a supressão de vegetação.

Apesar deste arcabouço jurídico, e a legislação ter sido baseada em Budowski (1963, 1965, 1970) existem algumas/diversas lacunas que a norma jurídica não conseguiu incorporar do conceito ecológico, ou o interpretou/colocou de uma maneira aparentemente equivocada, como por exemplo, o estágio pioneiro da legislação não existe em Budowski (1963, 1965, 1970), pois é uma comunidade herbácea e não arborea. A comunidade pioneira de Budowski (1963, 1965, 1970) equivale ao denominado estágio inicial na legislação, e assim sendo a comunidade secundária inicial de Budowski é o estágio médio na lei, e a comunidade secundária tardia em Budowski é o estágio avançado da legislação.

› **Avaliação de Impactos Ambientais**

O processo de licenciamento ambiental por meio de Estudos de Impacto Ambiental iniciou-se com o processo de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) estabelecido nos Estados Unidos em 1969, pela Lei da Política Ambiental Nacional (NEPA) (Cretella Junior 2000).

Rapidamente esse processo de espalhou pelo mundo principalmente por exigência do Banco Mundial (BIRD), do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e de órgãos setoriais da Organização das Nações Unidas (ONU).

O Brasil liderou a elaboração das primeiras normas ambientais nos países da América do Sul nas décadas de 60 e 70 do século passado, versando sobre aspectos específicos, tais como flora e fauna, poluição atmosférica e recursos hídricos, sendo posteriormente seguido por seus países vizinhos (Viana 2004).

O primeiro dispositivo legal relacionado à Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) foi a Lei nº 6.938 – Política Nacional do Meio Ambiente – de 31 de agosto de 1981 (Brasil 1981), que foi regulamentada em termos de definições, responsabilidades, empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental e os critérios básicos e diretrizes gerais pela Resolução CONAMA número 01, de 23 de janeiro de 1986 (CONAMA 1986) e Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997 (CONAMA 1997).

Principalmente a Constituição Federal, no art. 225, § 1º, IV, exige, “na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, Estudo Prévio de Impacto Ambiental, a que se dará publicidade”, como instrumento para assegurar a efetividade do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (Brasil 1998).

O principal diferencial do processo é o sistema de tríplice licença: Licença Prévia (LP), concedida na fase preliminar da atividade; Licença de Instalação (LI), concedida para autorizar o início da implantação do empreendimento impactante e o Licença de Operação (LO), concedida para autorizar, após as verificações necessárias, o início da atividade licenciada.

Nesse sentido, qualquer empreendimento com potencial de causar dano ao meio ambiente, em especial na Mata Atlântica, deve elaborar um Estudo de Impacto Ambiental. Dentre os conteúdos do EIA, deve estar presente a caracterização do meio biótico, em especial a caracterização da vegetação.

Assim, é necessário que a classificação da vegetação seja realizada segundo os parâmetros estabelecidos na legislação, ou seja, na Lei da Mata Atlântica e nas suas respectivas Resoluções do CONAMA.

Apesar desta evolução da proteção jurídica do bioma da Mata Atlântica e de estudos de sucessão secundária na floresta atlântica, poucos estudos foram realizados em relação dos aspectos ecológicos da sucessão florestal e sua legislação correlata. Entre os poucos estudos pertinentes ao tema estão o de Siminski (2004), Siminski & Fantini (2004), Siminski *et al.* 2013, Rosario (2010) e Magnano *et al.* (2012) que alertam para a falta de coerência entre os parâmetros ecológicos e legais das Resoluções CONAMA que tratam dos estágios de sucessão da vegetação no Paraná e em Santa Catarina.

Por outro lado, dois temas têm procurado envolver estudos acadêmicos aplicados a legislação. As mudanças no Código Florestal (Lewinsohn *et al.* s/d, Lewinsohn 2010, Metzger 2010, Sparovek *et al.* 2011), e a restauração florestal (Aronson 2010, Brancalion *et al.* 2010, Durigan *et al.* 2010, Aronson *et al.* 2011).

Nesse sentido, a falta de descritores biológicos objetivos resulta na elaboração de EIAs/RIMAs (Estudos de Impacto Ambiental/Relatórios de Impacto de Meio Ambiente) ou estudos semelhantes sem a devida fundamentação técnica, fato que pode prejudicar a conservação das florestas, do meio ambiente e da biodiversidade.

› **Objetivos**

Tendo isto em vista, este estudo dividido em cinco partes, objetivou: na primeira parte a introdução geral, com o objetivo de contextualizar a relação entre as florestas tropicais, a legislação e o licenciamento ambiental, na segunda parte o objetivo foi conhecer a florística de dois estágios de sucessão da vegetação, o inicial e o médio, verificando se há espécies indicadoras que podem ser utilizadas para a separação dos estágios iniciais e

médios de sucessão florestal, verificar se a riqueza e densidade (abundância) de indivíduos de espécies classificadas em categorias de sucessão e de dispersão podem separar os dois estágios e, verificar a importância de espécies em listas de ameaça e exóticas nas comunidades e seu papel na conservação de florestas secundárias e no licenciamento ambiental.

Já a terceira parte trata da estrutura da floresta tendo como objetivos conhecer a estrutura de dois estágios de sucessão da vegetação, o inicial e o médio, verificando se há parâmetros indicadores mais objetivos que possam ser utilizados para a separação dos estágios iniciais e médios de sucessão florestal, bem como sugerir quais seriam os melhores parâmetros para serem utilizados na legislação e no licenciamento ambiental.

A quarta parte tem como objetivo conhecer como tem sido feitos os levantamentos de vegetação em EIAs/RIMAs, verificando se os parâmetros biológicos de diversidade florestal estabelecidos em lei estão sendo seguidos, e também analisar quais são os melhores parâmetros para serem utilizados na legislação e no licenciamento ambiental.

A quinta parte tem como objetivos verificar se outros países que abrigam florestas tropicais possuem legislação semelhante a brasileira, e se os parâmetros utilizados podem ser incorporados para o aperfeiçoamento da legislação nacional; verificar se existem e quais são diferentes parâmetros básicos para a classificação de estágios sucessionais nos domínios da Mata Atlântica nos diferentes Estados brasileiros e, havendo diferenças verificar se estas podem ser aplicadas para o aprimoramento da legislação de São Paulo, contribuindo com propostas e sugestões para subsidiar o aprimoramento da legislação paulista, no que diz respeito à caracterização da vegetação para fins de licenciamento.

1.2. Referências Bibliográficas

- Aronson, J., Brancalion, P.H.S., Durigan, G., Rodrigues R.R., Engel, V.L., Tabarelli, M., Torezan, J.M.D., Gandolfi, S., Melo, A.C.G., Kageyama, P.Y., Marques, M.C.M., Nave, A.G., Martins, S.V., Gandara, V.B., Reis, A., Barbosa, L.M. & Scarano, F.R.** 2011. What Role Should Government Regulation Play in Ecological Restoration? Ongoing Debate in São Paulo State, Brazil. *Restoration Ecology* 19 (6): 690-695.
- Aronson, J.** 2010. What can and should be legalized in ecological restoration? *Revista Árvore* 34(3): 451-454.
- Bazzaz, F.A. & Pickett, S.T.A.** 1980. Physiological ecology of tropical succession: a comparative review. *Annual review of ecology and systematics* 11: 287-310.
- Brancalion, P.H.S., Rodrigues, R.R., Gandolfi, S., Kageyama, P.Y., Nave, A.G., Gandara, F.B., Barbosa, L.M. & Tabarelli, M.** 2010. Instrumentos legais podem contribuir para a restauração de florestas tropicais biodiversas. *Revista Árvore, Viçosa* 34(3):455-470.
- Brasil.** 1981. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm> acesso em 14/03/2015.
- Brasil.** 1988. Constituição Federal 1988. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, DF: Senado Federal.
- Brasil.** 2006. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111428.htm> acesso em 14/03/2015.
- Brasil.** 1993. Decreto nº. 750, de 10 de fevereiro de 1993. Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D750.htm acesso em 10/01/2008.
- Budowski, G.** 1963. Forest succession in tropical lowlands. *Turrialba* 13(1): 42-44.
- Budowski, G.** 1965. Distribution of tropical American rainforest species in the light of successional processes. *Turrialba* 15(1): 41-42.
- Budowski, G.** 1970. The distinction between old secondary and climax species in tropical Central American lowlands forests. *Tropical Ecology* 11: 44-48.
- Chazdon, R.L.,** 2008, Beyond Deforestation: Restoring Forests and Ecosystem Services on Degraded Lands, *Science* 320: 1458-1460.
- Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD).** 1991. *Nosso Futuro Comum*. 2ª. Edição. Rio de Janeiro, Editora Fundação Getulio Vargas.

- CONAMA.** 1986, Resolução n° 01, de 23 de janeiro de 1986, se estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>> acesso em 15/01/2015.
- CONAMA.** 1997. Resolução n° 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>> acesso em 15/04/2015
- CONAMA.** 1993. Resolução n.º 10, de 1º de outubro de 1993. São estabelecidos parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res93/res1093.html>> acesso em 15/04/2015
- CONAMA.** 1994. Resolução Conjunta SMA/CONAMA 01, de 31 de janeiro de 1994. Dispõe sobre definição de vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro inicial, médio e avançado de regeneração de Mata Atlântica. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res94/res0194.html>> acesso em 15/04/2015
- CONAMA.** 1997. Resolução n° 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res237.html>> acesso em 15/04/2015
- Cretella Jr., J.** 2000. Direito Administrativo Brasileiro. 2ª. ed. Forense. Rio de Janeiro. 2000.
- Durigan, G., Engel, V.L., Torezan, J.M., Melo, A.C.G., Marques, M.C.M., Martins, S.V., Reis, A. & Scarano, F.R.** 2010. Normas jurídicas para a restauração ecológica: uma barreira a mais para dificultar o êxito das iniciativas? Revista *Árvore* 34(3):471-485.
- Eiten, G.** 1970. A vegetação do Estado de São Paulo. *Boletim do Instituto de Botânica* 7:23-72
- Feeley, K.J., Davies, S.J., Perez, R., Hubell, S.P. & Foster, R. B.** 2010. Directional changes in the species composition of a tropical forest. *Ecology* 92(4): 871-882.
- Galindo-Leal, C & Câmara, I. G (eds.).** 2005. Mata Atlântica. Biodiversidade, Ameaças e Perspectivas. Trad. Edma Reis Lamas. Fundação SOS Mata Atlântica/ Conservação Internacional. São Paulo/Belo Horizonte. 471p.
- Gandolfi, S., Joly, C.A. & Leitão-Filho, H.F.** 2009. "Gaps of deciduousness": Cyclical Gaps in Tropical Forests. *Sci. Agric. (Piracicaba, Brz.)* 66(2): 280-284.
- Gómez-Pompa, A.** 1971 Possible papel de la vegetación secundaria en la evolución de la flora tropical. *Biotropica* 3: 125-35.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA/INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS.** 2002. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica, período 1995-2000. Relatório Final São Paulo.

- Joly, C.A., Aidar, M.P.M., Klink, C.A., Mcgrath, D.G., Moreira, A.G., Moutinho, P., Nepstad, D.C., Oliveira, A.A., Pott, A., Rodal, M.J.N. & Sampaio, E.V.S.B.** 1999. Evolution of the Brazilian phytogeography classification systems: implications for biodiversity conservation. *Ciencia e Cultura* 51(5-6): 331-348.
- Kronka, F.J.N., Nalon, M.A. & Matsukuma, C.K.** (Coord.). 2005. Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo. Secretaria de Meio Ambiente, Instituto Florestal e Imprensa Oficial. São Paulo.
- Lewinsohn, T.M., Metzger, J.P., Joly, C.A., Casatti, L., Rodrigues, R.R. & Martinelli, L.A.** s/d. Impactos potenciais das alterações propostas para o Código Florestal Brasileiro na biodiversidade e nos serviços ecossistêmicos. Documento-síntese produzido por Pesquisadores do Programa BIOTA-FAPESP e pela ABECO (Associação Brasileira de Ciência Ecológica e Conservação).
- Lewinsohn, T.M.** 2010. A ABECO e o Código Florestal Brasileiro. *Natureza e Conservação* 8(1): 100-101.
- Löefgren, A.** 1896. Ensaio para uma distribuição dos vegetaes nos diversos grupos florísticos no Estado de São Paulo. *Boletim da Comissão Geographica e geológica de São Paulo* 11:5-50.
- Magnano, L.F.S., Martins, S.V., Venzke, T.S. & Ivanauskas, N.M.** 2012. Os processos e estágios sucessionais da Mata Atlântica como referência para a restauração florestal. *In: MARTINS, S. V. Restauração ecológica de ecossistemas degradados*. 1 ed. Viçosa: Editora UFV, p. 69- 100.
- Martini, A. X. Z., Lima, R.A.F., Franco, G.A.D.C. & Rodrigues, R.R.** 2008. The need for full inventories of tree modes of disturbance to improve forest dynamics comprehension: An example from a semideciduous forest in Brazil. *Forest Ecology and Management* 225: 1479-1488.
- Meadows, D.L., Meadows, D.H., Randers, J. & Behrens, W.W.** 1972. Limites do crescimento – um relatório para o Projeto do Clube de Roma sobre o dilema da humanidade. São Paulo: Ed. Perspectiva.
- Metzger, J.M.** 2010. O Código Florestal tem base científica? *Conservação e Natureza* 8(1):1-5.
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G.A.B. & Kent, J.** 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-845.
- Ribeiro, M.C., Metzger, J.P., Martensen, A.C., Ponzoni, F.J. & Hirota, M.M.** 2009. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining Forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation* 142:1141-1153.
- Rosario, R.P.G.** 2010. Estágios sucessionais e o enquadramento jurídico das florestas montanas secundárias na Reserva Florestal do Morro Grande (Cotia, SP) e entorno. Dissertação (Mestrado), Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente.
- Siminski, A. & Fantini, A.C.** 2004. A classificação da Mata Atlântica do litoral catarinense em estádios sucessionais: ajustando a lei ao ecossistema. *Floresta e Ambiente* 11(2):20-25
- Siminski, A., Fantini, A.C. & Reis, M.S.** 2013. Classificação da vegetação Secundária em Estágios de Regeneração da Mata Atlântica em Santa Catarina. *Ciência Florestal* 23: 369-378.

- Siminski, A.** 2004. Formações Florestais Secundárias como Recurso para o Desenvolvimento Rural e a Conservação Ambiental no Litoral de Santa Catarina. Dissertação de Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais. Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC.
- Sparovek, G., Berndes, G., Barretto, A.G.O.P. & Klug, I.L.F.** 2011. The revision of the Brazilian Forest Act: increased deforestation or a historic step towards balancing agricultural development and nature conservation? *Environmental Science & Policy* 16: 65-72.
- Stehmann, J.R. Forzza, R.C., Salino, A., Sobral, M.C.D.P. & Kamino, L.H.Y.** 2009. Plantas da Floresta Atlântica. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.
- Tabarelli, M. & Mantovani, W.** 1999. A regeneração de uma floresta tropical montana após corte e queima (São Paulo-Brasil). *Revista Brasileira de Botânica* 22:217-223
- Tabarelli, M., Pinto, L.P., Silva, J.M.C., Hirota, M. & Bedê, L.,** 2005. Challenges and opportunities for biodiversity conservation in the Brazilian Atlantic Forest. *Conservation Biology* 19: 695–700.
- Uhl, C. & Clark, K.** 1983. Seed ecology of selected Amazon Basin successional species. *Botanical Gazette* 144(3): 419-425.
- Uhl, C.** 1987. Factors controlling succession following slash-and-burn agriculture in Amazonia. *Journal of Ecology* 75(2): 377-407.
- Uhl, C., Clark, H., Clark, K. & Maquirino, P.** 1982. Successional patterns associated with slash-and-burn agriculture in the upper Rio Negro region of the Amazon Basin. *Biotropica* 14(4): 249-254.
- United Nations.** 1992. Non-Legally Binding Authoritative Statement Of Principles For A Global Consensus On The Management, Conservation And Sustainable Development Of All Types Of Forests.
- Varjabedian, R.** 2010. Lei da Mata Atlântica: retrocesso ambiental. *Estudos Ambientais* 24(68): 147-160.
- Viana, M. B.** 2004. O meio ambiente no Mercosul. Brasília, Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados.
- Victor, M. A. M.** s/d. A Devastação Florestal. Sociedade Brasileira de Silvicultura.

Anexo 01. Anexo III do Relatório das Nações Unidas sobre a Conferência sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, realizada entre 3 e 14 de junho de 1992 no Rio de Janeiro.



United Nations

A/CONF.151/26 (Vol. III)

General Assembly

Distr. GENERAL
14 August 1992

ORIGINAL: ENGLISH

REPORT OF THE UNITED NATIONS CONFERENCE ON
ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT

(Rio de Janeiro, 3-14 June 1992)

Annex III

NON-LEGALLY BINDING AUTHORITATIVE STATEMENT OF PRINCIPLES
FOR A GLOBAL CONSENSUS ON THE MANAGEMENT, CONSERVATION
AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF ALL TYPES OF FORESTS

PREAMBLE

(a) The subject of forests is related to the entire range of environmental and development issues and opportunities, including the right to socio-economic development on a sustainable basis.

(b) The guiding objective of these principles is to contribute to the management, conservation and sustainable development of forests and to provide for their multiple and complementary functions and uses.

(c) Forestry issues and opportunities should be examined in a holistic and balanced manner within the overall context of environment and development, taking into consideration the multiple functions and

uses of forests, including traditional uses, and the likely economic and social stress when these uses are constrained or restricted, as well as the potential for development that sustainable forest management can offer.

(d) These principles reflect a first global consensus on forests. In committing themselves to the prompt implementation of these principles, countries also decide to keep them under assessment for their adequacy with regard to further international cooperation on forest issues.

(e) These principles should apply to all types of forests, both natural and planted, in all geographical regions and climatic zones, including austral, boreal, subtemperate, temperate, subtropical and tropical.

(f) All types of forests embody complex and unique ecological processes which are the basis for their present and potential capacity to provide resources to satisfy human needs as well as environmental values, and as such their sound management and conservation is of concern to the Governments of the countries to which they belong and are of value to local communities and to the environment as a whole.

(g) Forests are essential to economic development and the maintenance of all forms of life.

(h) Recognizing that the responsibility for forest management, conservation and sustainable development is in many States allocated among federal/national, state/provincial and local levels of government, each State, in accordance with its constitution and/or national legislation, should pursue these principles at the appropriate level of government.

PRINCIPLES/ELEMENTS

1. (a) States have, in accordance with the Charter of the United Nations and the principles of international law, the sovereign right to exploit their own resources pursuant to their own environmental policies and have the responsibility to ensure that activities within their jurisdiction or control do not cause damage to the environment of other States or of areas beyond the limits of national jurisdiction.

(b) The agreed full incremental cost of achieving benefits associated with forest conservation and sustainable development requires increased international cooperation and should be equitably shared by the international community.

2. (a) States have the sovereign and inalienable right to utilize, manage and develop their forests in accordance with their development needs and level of socio-economic development and on the basis of national policies consistent with sustainable development and legislation, including the conversion of such areas for other uses within the overall socio-economic development plan and based on rational land-use policies.

(b) Forest resources and forest lands should be sustainably managed to meet the social, economic, ecological, cultural and spiritual needs of present and future generations. These needs are for forest products and services, such as wood and wood products,

water, food, fodder, medicine, fuel, shelter, employment, recreation, habitats for wildlife, landscape diversity, carbon sinks and reservoirs, and for other forest products. Appropriate measures should be taken to protect forests against harmful effects of pollution, including air-borne pollution, fires, pests and diseases, in order to maintain their full multiple value.

(c) The provision of timely, reliable and accurate information on forests and forest ecosystems is essential for public understanding and informed decision-making and should be ensured.

(d) Governments should promote and provide opportunities for the participation of interested parties, including local communities and indigenous people, industries, labour, non-governmental organizations and individuals, forest dwellers and women, in the development, implementation and planning of national forest policies.

3. (a) National policies and strategies should provide a framework for increased efforts, including the development and strengthening of institutions and programmes for the management, conservation and sustainable development of forests and forest lands.

(b) International institutional arrangements, building on those organizations and mechanisms already in existence, as appropriate, should facilitate international cooperation in the field of forests.

(c) All aspects of environmental protection and social and economic development as they relate to forests and forest lands should be integrated and comprehensive.

4. The vital role of all types of forests in maintaining the ecological processes and balance at the local, national, regional and global level through, inter alia, their role in protecting fragile ecosystems, watersheds and freshwater resources and as rich storehouses of biodiversity and biological resources and sources of genetic material for biotechnology products, as well as photosynthesis, should be recognized.

5. (a) National forest policies should recognize and duly support the identity, culture and the rights of indigenous people, their communities and other communities and forest dwellers. Appropriate conditions should be promoted for these groups to enable them to have an economic stake in forest use, perform economic activities, and achieve and maintain cultural identity and social organization, as well as adequate levels of livelihood and well-being, through, inter alia, those land tenure arrangements which serve as incentives for the sustainable management of forests.

(b) The full participation of women in all aspects of the management, conservation and sustainable development of forests should be actively promoted.

6. (a) All types of forests play an important role in meeting energy requirements through the provision of a renewable source of bio-energy, particularly in developing countries, and the demands for fuelwood for household and industrial needs should be met through sustainable forest management, afforestation and reforestation. To this end, the potential contribution of plantations of both indigenous and introduced species for the provision of both fuel and industrial wood should be recognized.

(b) National policies and programmes should take into account the relationship, where it exists, between the conservation, management and sustainable development of forests and all aspects related to the production, consumption, recycling and/or final disposal of forest products.

(c) Decisions taken on the management, conservation and sustainable development of forest resources should benefit, to the extent practicable, from a comprehensive assessment of economic and non-economic values of forest goods and services and of the environmental costs and benefits. The development and improvement of methodologies for such evaluations should be promoted.

(d) The role of planted forests and permanent agricultural crops as sustainable and environmentally sound sources of renewable energy and industrial raw material should be recognized, enhanced and promoted. Their contribution to the maintenance of ecological processes, to offsetting pressure on primary/old-growth forest and to providing regional employment and development with the adequate involvement of local inhabitants should be recognized and enhanced.

(e) Natural forests also constitute a source of goods and services, and their conservation, sustainable management and use should be promoted.

7. (a) Efforts should be made to promote a supportive international economic climate conducive to sustained and environmentally sound development of forests in all countries, which include, inter alia, the promotion of sustainable patterns of production and consumption, the eradication of poverty and the promotion of food security.

(b) Specific financial resources should be provided to developing countries with significant forest areas which establish programmes for the conservation of forests including protected natural forest areas. These resources should be directed notably to economic sectors which would stimulate economic and social substitution activities.

8. (a) Efforts should be undertaken towards the greening of the world. All countries, notably developed countries, should take positive and transparent action towards reforestation, afforestation and forest conservation, as appropriate.

(b) Efforts to maintain and increase forest cover and forest productivity should be undertaken in ecologically, economically and socially sound ways through the rehabilitation, reforestation and re-establishment of trees and forests on unproductive, degraded and deforested lands, as well as through the management of existing forest resources.

(c) The implementation of national policies and programmes aimed at forest management, conservation and sustainable development, particularly in developing countries, should be supported by international financial and technical cooperation, including through the private sector, where appropriate.

(d) Sustainable forest management and use should be carried out in accordance with national development policies and priorities and on the basis of environmentally sound national

guidelines. In the formulation of such guidelines, account should be taken, as appropriate and if applicable, of relevant internationally agreed methodologies and criteria.

(e) Forest management should be integrated with management of adjacent areas so as to maintain ecological balance and sustainable productivity.

(f) National policies and/or legislation aimed at management, conservation and sustainable development of forests should include the protection of ecologically viable representative or unique examples of forests, including primary/old-growth forests, cultural, spiritual, historical, religious and other unique and valued forests of national importance.

(g) Access to biological resources, including genetic material, shall be with due regard to the sovereign rights of the countries where the forests are located and to the sharing on mutually agreed terms of technology and profits from biotechnology products that are derived from these resources.

(h) National policies should ensure that environmental impact assessments should be carried out where actions are likely to have significant adverse impacts on important forest resources, and where such actions are subject to a decision of a competent national authority.

9. (a) The efforts of developing countries to strengthen the management, conservation and sustainable development of their forest resources should be supported by the international community, taking into account the importance of redressing external indebtedness, particularly where aggravated by the net transfer of resources to developed countries, as well as the problem of achieving at least the replacement value of forests through improved market access for forest products, especially processed products. In this respect, special attention should also be given to the countries undergoing the process of transition to market economies.

(b) The problems that hinder efforts to attain the conservation and sustainable use of forest resources and that stem from the lack of alternative options available to local communities, in particular the urban poor and poor rural populations who are economically and socially dependent on forests and forest resources, should be addressed by Governments and the international community.

(c) National policy formulation with respect to all types of forests should take account of the pressures and demands imposed on forest ecosystems and resources from influencing factors outside the forest sector, and intersectoral means of dealing with these pressures and demands should be sought.

10. New and additional financial resources should be provided to developing countries to enable them to sustainably manage, conserve and develop their forest resources, including through afforestation, reforestation and combating deforestation and forest and land degradation.

11. In order to enable, in particular, developing countries to enhance their endogenous capacity and to better manage, conserve and develop their forest resources, the access to and transfer of environmentally sound technologies and corresponding know-how on

favourable terms, including on concessional and preferential terms, as mutually agreed, in accordance with the relevant provisions of Agenda 21, should be promoted, facilitated and financed, as appropriate.

12. (a) Scientific research, forest inventories and assessments carried out by national institutions which take into account, where relevant, biological, physical, social and economic variables, as well as technological development and its application in the field of sustainable forest management, conservation and development, should be strengthened through effective modalities, including international cooperation. In this context, attention should also be given to research and development of sustainably harvested non-wood products.

(b) National and, where appropriate, regional and international institutional capabilities in education, training, science, technology, economics, anthropology and social aspects of forests and forest management are essential to the conservation and sustainable development of forests and should be strengthened.

(c) International exchange of information on the results of forest and forest management research and development should be enhanced and broadened, as appropriate, making full use of education and training institutions, including those in the private sector.

(d) Appropriate indigenous capacity and local knowledge regarding the conservation and sustainable development of forests should, through institutional and financial support and in collaboration with the people in the local communities concerned, be recognized, respected, recorded, developed and, as appropriate, introduced in the implementation of programmes. Benefits arising from the utilization of indigenous knowledge should therefore be equitably shared with such people.

13. (a) Trade in forest products should be based on non-discriminatory and multilaterally agreed rules and procedures consistent with international trade law and practices. In this context, open and free international trade in forest products should be facilitated.

(b) Reduction or removal of tariff barriers and impediments to the provision of better market access and better prices for higher value-added forest products and their local processing should be encouraged to enable producer countries to better conserve and manage their renewable forest resources.

(c) Incorporation of environmental costs and benefits into market forces and mechanisms, in order to achieve forest conservation and sustainable development, should be encouraged both domestically and internationally.

(d) Forest conservation and sustainable development policies should be integrated with economic, trade and other relevant policies.

(e) Fiscal, trade, industrial, transportation and other policies and practices that may lead to forest degradation should be avoided. Adequate policies, aimed at management, conservation and sustainable development of forests, including, where appropriate, incentives, should be encouraged.

14. Unilateral measures, incompatible with international obligations or agreements, to restrict and/or ban international trade in timber or

other forest products should be removed or avoided, in order to attain long-term sustainable forest management.

15. Pollutants, particularly air-borne pollutants, including those responsible for acidic deposition, that are harmful to the health of forest ecosystems at the local, national, regional and global levels should be controlled.

END OF DOCUMENT

CAPÍTULO DOIS

RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES PODEM SEPARAR ESTÁGIOS DE SUCESSÃO NA FLORESTA OMBRÓFILA DENSA?

Resumo

A Mata Atlântica é uma floresta tropical que apresenta elevado grau de endemismo, alta diversidade e foi amplamente degradada, sendo considerada uma das áreas prioritárias para conservação mundial (“hotspots”). Por ser uma floresta tropical tem como característica ser dinâmica, apresentando estágios de sucessão da vegetação após alguma perturbação natural ou antropogênica, sendo no Brasil estes estágios denominados inicial, médio e avançado. Todavia a falta de estudos principalmente em áreas jovens torna difícil a caracterização desses estágios. Este trabalho tem como objetivo conhecer a florística de dois estágios de sucessão da vegetação, o inicial e o médio, verificar se há espécies indicadoras, se a riqueza e densidade (abundância) de indivíduos de espécies classificadas em categorias de sucessão e de dispersão podem ser utilizadas para a separação desses, bem como levantar a importância de espécies em listas de ameaça e exóticas nas comunidades e seu papel na conservação de florestas secundárias e no licenciamento ambiental. As áreas de estudo concentram-se no entorno da Reserva Florestal do Morro Grande (Cotia, SP) e no Parque Natural Municipal do Jacequava (São Paulo, SP). Foi efetuado levantamento bibliográfico e levantamento de campo, sendo pré-escolhidas áreas em estágios inicial e médio de sucessão, de acordo com a legislação vigente e, em cada estágio sucessional classificado, foram instaladas cinco parcelas de 20x50m, subdivididas em parcelas de 10x10m, totalizando 100 sub-parcelas de 10x10m com uma área total de 1,0ha. Nestas áreas foram amostradas o componente arbóreo tendo como critério de inclusão indivíduos com PAP acima de 15cm, com tronco definido e altura superior a 2m, sendo o material coletado devidamente herborizado para identificação posterior. As espécies foram classificadas quanto a sua classe sucessional e síndrome de dispersão totalizando o número de espécies (riqueza por classe) e abundância das mesmas. As espécies exóticas foram listadas e as espécies sob algum grau de ameaça classificadas de acordo com listas nacionais e internacionais. Por fim foi realizada uma discussão sobre as espécies indicadoras dos estágios inicial e médio de sucessão da vegetação, baseando indicações para aprimorar a legislação e o processo de licenciamento. O trabalho de campo resultou em um levantamento de 187 diferentes espécies de 56 famílias, tendo como famílias de maior riqueza Lauraceae (23), Fabaceae (21), Myrtaceae (19), Asteraceae (9), Sapindaceae (9), Solanaceae (8) e Melastomataceae (6), enquanto os gêneros com maior riqueza foram *Ocotea* (14), *Myrcia* (8), *Machaerium* (7), *Solanum* (6) e *Miconia* (5), sendo as espécies mais abundantes *Tibouchina pulchra* (692 indivíduos), *Guapira opposita* (68), *Myrsine coriacea* (67), *Cupania oblongifolia* (72), *Casearia sylvestris* (55) e *Casearia obliqua* (53). As análises de guildas de sucessão e de síndrome de dispersão diferenciaram os estágios inicial e médio de sucessão desde que avaliados conjuntamente os dados de riqueza e abundância. Foram encontradas quatro espécies exóticas, *Pinus elliotti* e *Prunus* cf. *serrulata*, no estágio médio e *Persea americana* e *Eriobotrya japonica* no estágio inicial. Em relação as espécies ameaçadas foram amostradas 15 espécies, todas elas no estágio médio e cinco presentes, também no estágio inicial. Uma lista de espécies indicadoras dos estágios inicial e médio de

sucessão foi elaborada e comparada com a legislação. Conclui-se que apesar de serem necessários mais estudos sobre os estágios mais jovens da floresta a florística aliada aos dados de guildas de sucessão e síndromes de dispersão das espécies auxilia na classificação dos estágios inicial e médio de sucessão. As espécies exóticas e as ameaçadas precisam de estudos acadêmicos e políticas públicas, para a eliminação das primeiras e manutenção e propagação das segundas. Listagens de espécies para os estágios iniciais e médio de sucessão parecem não ser a solução mas podem auxiliar a legislação e o consequente licenciamento ambiental.

Palavras Chaves: Sucessão Florestal, diversidade de espécies, Mata Atlântica, legislação, licenciamento ambiental

Abstract

The Atlantic Forest is a tropical forest that has a high degree of endemism, high diversity and was largely degraded, and for these reasons is considered one of the priority areas for global conservation (Hotspots). Tropical forest is characterized by being dynamic, showing succession stages of vegetation after any natural or anthropogenic disturbance, in Brazil these stages are called initial, intermediate and advanced. However the lack of studies mainly in young areas makes difficult to characterize these stages. This work aims to know the flora of two stages of vegetation succession, the initial and intermediate, check for indicator species, the richness and density (abundance) of individuals of species classified by successional categories and dispersion that can be used for the separation of these and point out the importance of exotic species and those in threat lists and their roles in communities, conservation of secondary forests and environmental licensing. The areas sampled were around the Morro Grande Forest Reserve (Cotia, SP) and the Jacequava Municipal Natural Park (São Paulo, SP). Literature and field survey with the following methodology was made: areas were pre-selected in the initial and middle stages of succession, in accordance with current legislation and in each successional stage, were mounted five plots of 20x50m, subdivided into plots of 10x10m, totaling 100 sub-plots of 10x10m with a total area of 1.0 ha. These areas were sampled the tree component having as inclusion criteria PAP above 15cm, with defined trunk and height of more than 2m, the herbarium material collected was duly and properly identified. The species were classified as to their successional class and dispersion syndrome both the number of species as for plenty of them. Alien species are listed, and species classified under some degree of threat in national and international lists are noted. Finally it took place a discussion of the indicator species of the early and middle stages of succession of vegetation and how it can improve the legislation and the licensing process. The field work resulted in a survey of 187 different species of 56 families, with the families with greater richness were Lauraceae (23), Fabaceae (21), Myrtaceae (19), Asteraceae (9), Sapindaceae (9), Solaneceae (8) and Melastomateceae (6), while the genera with highest species richness were *Ocotea* (14), *Myrcia* (8), *Machaerium* (7), *Solanum* (6) and *Miconia* (5) and the most abundant species were *Tibouchina pulchra* (692) *Guapira opposita* (68) *Myrsine coriacea* (67), *Cupania oblongifolia* (72), *Casearia sylvestris* (55) and *Casearia obliqua* (53). Analyses of succession guilds and dispersion syndrome differentiated the early and middle stages of succession since jointly evaluated the data of richness and abundance. They were found four exotic species, *Pinus elliottii* and *Prunus cf. serrulata*, at the intermediate areas and *Persea americana* and *Eriobotrya japonica* at initial areas. Regarding endangered species were sampled 15 species, all for medium

and five for the initial areas. A list of species indicator of the early and middle stages of succession was developed and compared with the legislation. We conclude that despite the need for more studies on younger stages of the forest, the floristic combined with the data from guilds of succession and species dispersal syndromes assists in the classification of initial and middle stages of succession. Exotic species and endangered need academic studies and public policy, for the elimination of the aliens and maintenance and propagation of the endangered A list of species for the early and middle stages of succession is not the solution but can aid legislation and environmental licensing.

Key Words: forest succession, species diversity, Atlantic Forest, legislation, environmental licensing.

2.1. Introdução

A Mata Atlântica *lato sensu* (Joly *et al.* 1999) é a segunda maior floresta tropical da América (Tabarelli *et al.* 2005). Em razão de seu elevado grau de endemismo (Tabarelli & Mantovani 1999, Myers *et al.* 2000), da alta biodiversidade, e do alto grau de ameaça devido a ocupação humana inserida em sua área, já que segundo Ribeiro *et al.* (2009) resta em torno de 11 a 16% de sua área original, e a Mata Atlântica faz parte dos 25 “hostspots” mundiais, áreas consideradas prioritárias para a conservação da biodiversidade global (Myers *et al.* 2000).

No Estado de São Paulo a cobertura de Mata Atlântica original foi estimada em torno de 87% (Victor s/d). Segundo Kronka *et al.* (2005), o Estado apresentava à época aproximadamente 12% da Mata Atlântica preservada e desse percentual 5% composto por áreas pouco antropizadas, localizadas principalmente na região da Serra do Mar devido as suas condições naturais de difícil acesso (Joly *et al.* 2012).

A Flora Neotropical é uma das mais ricas do mundo. Segundo Gentry (1982) possui em torno de 90.000 espécies. Fazendo parte dessa região o Brasil possui em torno de 45.000 a 60.000 espécies de plantas vasculares (Shepherd 2000). Deste número aproximadamente 97% são angiospermas, tendo como principais famílias Fabaceae, Orchidaceae, Asteraceae, Poaceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae e Rubiaceae (Giulietti *et al.* 2005).

A diversidade das comunidades arbóreas florestais as tornam significantes para estudos científicos, havendo grande quantidade de estudos sobre a diversidade de árvores tropicais e um grande interesse nos padrões e processos relacionados a manutenção desta diversidade (Condit *et al.* 1996).

Outra característica da Mata Atlântica é a sua dinâmica que envolve fases normalmente denominadas estágios de sucessão da vegetação. Apesar de existirem algumas nomenclaturas utilizadas (Loefgren 1986, Eiten 1970, Tabarelli 1994), a mais utilizada é a definida por Budowski (1965, 1970) e incorporada na legislação ambiental brasileira (BRASIL 2006, CONAMA 1993), que caracteriza as fases sucessionais como estágios inicial, médio e avançado de sucessão secundária e mata primária.

As matas primárias e em avançado estágio de sucessão têm recebido grande atenção de estudos acadêmicos (Catharino *et al.* 2006, Franco *et al.* 2007, Scheer *et al.* 2009, Padgurshi *et al.* 2011, Rochelle *et al.* 2011, Viani *et al.* 2011, Gomes *et al.* 2012, Joly *et al.* 2012, Barretto 2013), enquanto é escassa a produção científica relacionada à clareiras e aos estágios iniciais de sucessão da floresta (Lima 2005, Tabarelli & Mantovani 1999, Arzolla 2011).

Nesse sentido, entende-se de suma importância a realização de trabalhos florísticos em especial de florestas em áreas secundárias iniciais e sobre colonização de clareiras (Gandolfi 1995, Tabarelli & Mantovani 1999, Lima 2005, Arzolla 2011), tanto para que a comunidade científica possa ter mais dados que possam contribuir para o avanço da pesquisa em botânica, quanto para a sociedade no aumento de seu conhecimento e atuação em políticas públicas.

Geralmente os dados que auxiliam a caracterização dos estágios de sucessão são os referentes à estrutura da comunidade, porém um dado que aliado a frequência pode indicar o estágio sucessional da floresta segundo Budowski (1965), é a presença de espécies de diferentes guildas de sucessão (Whitmore 1978, 1982). Entretanto, nestas comunidades existem raras análises pormenorizadas da diversidade e da relação espécie-abundância (Rolim & Nascimento 1997), que podem vir auxiliar na caracterização dos estágios de sucessão.

Além de levantarem informações sobre as espécies, famílias e gêneros os estudos atuais também levam em consideração a questão da existência de espécies exóticas e classificadas sobre algum grau de ameaça (Catharino 2006, Franco *et al.* 2007, Barretto 2013).

As espécies exóticas invasoras são consideradas uma das principais ameaças relacionadas à perda de biodiversidade no mundo (United Nations 2010, Moro *et al.* 2012). Levantamentos botânicos e fitossociológicos também tem apresentado informações relativas ao levantamento de espécies exóticas (Catharino 2006, Franco *et al.* 2007, Arzolla 2011, Barretto 2013). Todavia a informação sobre as espécies exóticas não tem seguido um padrão conforme os trabalhos de bioinvasão (Moro *et al.* 2012).

Já com relação às espécies classificadas como ameaçadas, um tratamento diferenciado é necessário para que existam políticas públicas e planos de ação que visem estratégias de retirada das mesmas destas listas de espécies ameaçadas (São Paulo, (Estado) 2004, Brasil 2008, São Paulo (Município) 2011, United Nations 2010, Brasil 2014, IUCN 2014).

Entende-se que um dos melhores métodos para acompanhar as mudanças da vegetação ao longo do tempo é o método de parcelas permanentes (PSP – Permanent Sample Plots). A utilização dessa técnica tem ocorrido mundialmente para florestas tropicais e em estudos de longa duração, uma vez que permite avaliar a composição e a estrutura da floresta e monitorar suas alterações ao longo dos anos (Dallmeier 1992, Condit 1995, Sheil 1995, Malhiet *et al.* 2002, Lewis *et al.* 2004).

O presente estudo focou as florestas secundárias no domínio da Floresta Ombrófila Densa Montana, no entorno da Reserva Florestal do Morro Grande (RFMG), Cotia, São Paulo e no interior do Parque Natural Municipal do Jacequava (PNMJ), em São Paulo, São Paulo. A importância dessas áreas está relacionada a proximidade dos fragmentos com grandes áreas preservadas, a própria RFMG, e as novas Unidades de Conservação próximas ao PNMJ.

A RFMG é um dos mais extensos e conservados remanescentes florestais do Planalto Atlântico, seu entorno é caracterizado por pequenos fragmentos associados com ocupações humanas (Metzger *et al.* 2006, Franco *et al.* 2007). Já o PNMJ e as outras Unidades de Conservação criadas pela compensação do Rodoanel Trecho Sul (Bororé, Varjinha e Itaim) garantem a preservação de fragmentos importantes na Zona Sul do Município de São Paulo e que se conectam com áreas do Parque Estadual da Serra do Mar. Ambas as áreas apresentam fragmentos de Floresta Ombrófila Densa Montana (Bernacci *et al.* 2006, Catharino *et al.* 2006, Franco *et al.* 2007, Barreto 2013).

De acordo com Franco *et al.* (2007) essas características ressaltam a importância da vegetação nativa nessa região, principalmente para a conservação manutenção da biodiversidade, tendo em vista a conexão entre os diversos fragmentos de vegetação, que permite o fluxo gênico e a manutenção da fauna e flora, além de conservar os recursos hídricos e os solos.

Ademais, tendo em vista questões de licenciamento ambiental que autorizam a supressão de vegetação da Mata Atlântica, e baseando-se principalmente na classificação de estágios sucessionais, é de suma importância a existência de critérios e parâmetros claros e objetivos para esta caracterização (Siminski 2004, Siminski & Fantini 2004, Rosario 2010, Gomes *et al.* 2013, Siminski *et al.* 2013). Um dos parâmetros utilizados pela legislação é o de espécies vegetais indicadoras, que apresenta uma lista de espécies para o estágio inicial, médio e avançado de sucessão da vegetação (CONAMA 1993, CONAMA 1994).

Com isto em vista, este trabalho tem como objetivos conhecer a florística de dois estágios jovens de sucessão da vegetação florestal, o inicial e o médio, verificar se há espécies indicadoras que podem ser utilizadas para a separação destes, verificar se a riqueza e densidade (abundância) de indivíduos de espécies classificadas em categorias de sucessão e de dispersão podem separar estes dois estágios e analisar a importância de espécies em listas de ameaça e exóticas nas comunidades e sua relevância na conservação de florestas secundárias e no licenciamento ambiental.

2.2. Metodologia

› Área de estudo

A região de estudo envolve as florestas secundárias encontradas no interior do perímetro compreendido pela região metropolitana de São Paulo notadamente ao sul, sobre a Floresta Ombrófila Densa Montana do bioma da Mata Atlântica (IBGE 2012). As áreas estão inseridas em duas microrregiões, uma a região do entorno da Reserva Florestal do Morro Grande (RFMG) e outra no Parque Natural Municipal Jacequava (PNMJ).

A região da Reserva Florestal do Morro Grande e entorno situa-se no Estado de São Paulo, município de Cotia, no contínuo da Serra de Paranapiacaba, na interface do Planalto de Ibiúna com o Planalto Paulistano. O relevo é composto por Mares de Morros, Morros com Serras Restritas, Serras Alongadas, Morrotes Alongados Paralelos e Planícies Aluviais (Ponçano *et al.* 1981 *apud* Metzger *et al.* 2006), em altitudes variando de 860 a 1.052m a.n.m. O clima predominante na região pode ser caracterizado como temperado quente e úmido, do tipo *Cfb*, de acordo com o sistema de Köppen (1948). A temperatura mensal máxima é de 27°C, enquanto a mínima é de 11°C. A ocorrência freqüente de ventos e neblinas caracteriza um clima relativamente frio para essas latitudes. A precipitação média anual é de cerca de 1.300 a 1.400mm, com variações sazonais. Os meses de abril a agosto são os de clima mais seco (precipitação média mensal entre 30 e 60 mm) e mais frio (com as menores temperaturas médias).

A vegetação predominante na região é a Floresta Ombrófila Densa Montana (Veloso *et al.* 1991), com contribuições da Floresta Estacional Semidecídua, ambas pertencentes ao Domínio da Mata Atlântica. A supressão das atividades humanas na RFMG ocorreu após a desapropriação das terras para a construção dos reservatórios para abastecimento público, no início do século XX, há cerca de 90 anos (Metzger *et al.* 2006).

Já o Parque Natural Municipal Jaceguava (PNMJ) é um Parque Municipal do município de São Paulo, criado segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) pelo Decreto Municipal nº. 52.974, de 14 de fevereiro de 2012, como resultado da compensação ambiental da obra do Rodoanel Trecho Sul. Possui uma área de aproximadamente, 276ha e, junto com a Área de Proteção Ambiental Bororé-Colônia e os Parques Naturais Municipais Bororé, Varginha e Itaim, compõe um mosaico de unidades de conservação, ainda não institucionalizado (São Paulo 2013).

O PNMJ está localizado no sul do município de São Paulo, nos limites da Subprefeitura Parelheiros, bairro do Jaceguava, distante aproximadamente 35 km do centro da capital paulista. Em termos regionais, o PNMJ está inserido na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, Sub-bacia Cotia-Guarapiranga.

O histórico da região indica que no final do século XIX, o bairro do Jaceguava, que deu nome ao PNM, apresentava características tipicamente rurais, reunindo uma série de sítios e chácaras, entremeada por algumas manchas de ocupação urbana. Alguns pontos característicos da região são o loteamento urbano Jardim Alviverde, a noroeste, implantado na década de 1990, a nordeste, o templo do Solo Sagrado, da Igreja Messiânica Mundial do Brasil, a leste o Paiol e ao sul o Golf Country São Paulo (São Paulo 2013).

O clima da região metropolitana sofre influência de diversos tipos climáticos. De acordo com classificação de Koppen predomina na região o clima Cfb, especialmente no sul, sudoeste e norte da RMSP (Setzer 1966). O clima Cfb se caracteriza pela ausência de período seco definido, com médias menores que 22°C no mês mais quente e 18°C no mês mais frio. Por outro lado, a região central da RMSP é dominada por climas Cwb, que possui inverno seco e médias maiores que 22°C no mês mais quente e inferiores a 18°C no mês mais frio. Além desses climas é possível que o extremo sul da RMSP também sofra influência dos climas Cfa, que se diferencia do Cfb pelas temperaturas mais quentes no verão (média do mês mais quente maior que 22°C). A precipitação média da região varia entre 1500 a 1800mm (Furlan 2010).

A escolha das áreas foi realizada após diversas visitas de campo e de acordo com os critérios legais, procurando representar em número igual de parcelas classificadas a priori em estágios iniciais e médios de sucessão (tabela 1). Para todas as áreas foram levantadas informações com os moradores, vizinhos e administradores das mesmas. Além disso, foi utilizado o visualizador temporal do Google Earth a fim de verificar o histórico por imagens de satélite das áreas amostradas (figura 1).

Tabela 1. Dez áreas de amostragem selecionadas para estudo de florestas montanas em estágios inicial a médio de sucessão ecológica (UTM Sad 69, 23K).

Áreas	Sigla da Área	Parcelas	Subparcelas	Coord. Geográf.	
				UTM X	UTM Y
Dr Fernando - Inicial	FE1	1	1 a 10	296.293''	7.378.408''
Dr Fernando - Médio	FE2	2	11 a 20	296.396''	7.378.416''
Sr. Samuel - Inicial	SA1	3	21 a 30	294.665''	7.373.324''
Sítio Bichomania - Médio	BM1	4	31 a 40	295.621''	7.379.907''
Sítio Kaka - Inicial	KK1	5	41 a 50	294.588''	7.375.459''
Dona Joana - Inicial	JO1	6	51 a 60	294.981''	7.373.326''
Base Jacequava - Médio	JA1	7	61 a 70	319.231''	7.369.694''
Base Jacequava Médio 2	JA2	8	71 a 80	319.248''	7.369.662''
Dona Sandra Medio	JS1	9	81 a 90	320.219''	7.368.529''
Dona Sandra –Inicial	JS2	10	91 a 100	320.129''	7.368.375''

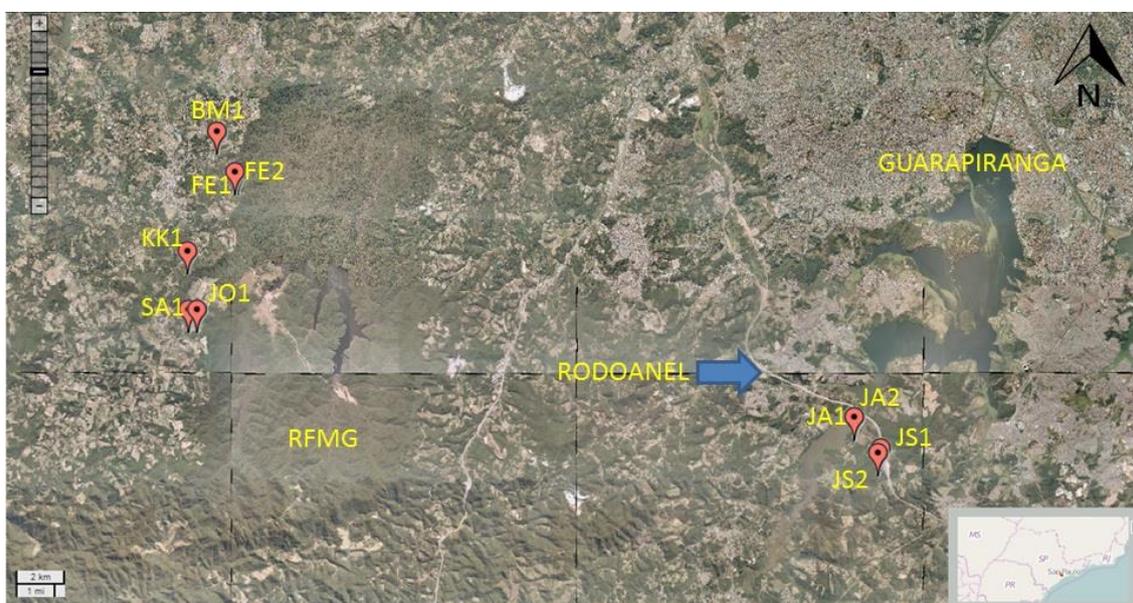


Figura 1. Dez áreas selecionadas para estudo de florestas secundárias em estágio inicial e médio de sucessão ecológica. Região Metropolitana de São Paulo (SP). (Fonte: <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=IGC>).

› **O método de amostragem**

As amostras foram realizadas nestas dez áreas (tabela 1 e figura 1), sendo cinco para cada um dos estágios de sucessão. Em cada área foi montada uma parcela de 1000m² com 20 x 50m, subdivididas em 10 subparcelas de 10m x 10m (100m²), perfazendo um total de 10.000m², ou 1,0ha amostrado. O limite externo das parcelas foi delimitado colocando-se estacas de 1,0m de tubo de PVC ¾ a cada 1m, georeferenciada de forma a permitir a plotagem da parcela em imagens de satélite e ortofotos.

› **Delineamento amostral, coleta de dados e identificação do material**

Nas parcelas foi amostrado o componente arbóreo, sendo o critério de inclusão estabelecido para os indivíduos acima de 15cm de PAP (perímetro a altura do peito), ou 4,77cm de DAP (diâmetro a altura do peito), com tronco definido e altura superior a 2m, com identificação mais fiel possível, mediante identificação direta ou coleta de material para posterior identificação.

Os indivíduos arbóreos foram plaqueados de forma sequencial, partindo da subparcela1, em ordem, até a 100 seguindo a forma de um “U” ou de um “caracol” dentro de cada subparcela (Joly 2012). Assim, o caule principal (maior PAP) recebeu uma etiqueta de plástico com a numeração da parcela e o número do indivíduo.

A coleta de material botânico foi realizada com tesoura de alta poda e extensões que possibilitavam a coleta até 12m de altura. Os indivíduos que não possuíam nenhum ramo até essa altura foram escalados através de técnicas de cordas verticais, visando minimizar o impacto nas árvores.

Os materiais foram herborizados pelo processamento usual (Fidalgo & Bononi 1984), para posterior identificação botânica (Mori *et al.* 1989). A identificação foi efetuada com auxílio de bibliografia taxonômica ampla, comparações com materiais depositados no herbário SP e no herbário municipal de SP, além da consulta a especialistas.

As espécies e morfo-espécies foram organizadas em famílias botânicas de acordo com o Angiosperm.Phylogeny.Group/ APG III (Angiosperm... 2009) para a flora brasileira e os nomes finais e os respectivos autores foram checados na Lista de Espécies da Flora do Brasil (2015).

Foi elaborado gráfico que representa a riqueza de espécies observadas nas 100 parcelas S(obs) e as curvas de riqueza estimadas por diferentes coeficientes não paramétricos (ACE, Chao 2 Mean, Jackknife 1 Mean, Jackknife 2 Mean), foi utilizado o software EstimateS (Colwell 2013).

À partir de planilhas de dados em Excel, considerando-se dados binários, com simples presença e ausência, e dados de abundância, foi avaliada a similaridade entre as áreas estudadas através de técnicas de agrupamento e ordenação pela utilização do programa PC-ORD 6.0 (McCune & Mefford 2011).

Para a classificação das espécies em suas classes, ou guildas de sucessão, foram considerados os padrões adotados por Catharino *et al.* (2006) e Barreto (2013), sendo a pioneira, secundária inicial, secundária tardia e umbrófila.

As espécies também foram consideradas de uma maneira sintética, segundo o *sensu* Whitmore 1989, em duas classes: intolerantes à sombra (I) e tolerantes à sombra (T) (agrupando-se as classes inicialmente estabelecidas como pioneiras (PI) e secundárias iniciais (SI) para compor posteriormente o grupo intolerantes à sombra (I) e das tolerantes à sombra (T), agrupando-se as classes secundárias tardias (ST) e umbrófilas (UM).

Nesse conjunto de dados algumas espécies ficaram sem classificação (SC), sendo elas as espécies não identificadas seja ao nível de espécie, gênero ou família e as espécies classificadas como exóticas.

As espécies também foram classificadas segundo sua síndrome de dispersão (Van de Pijl 1982) nas seguintes classes: ANE; Anemocórica, ZOO; Zoocórica, AUT; Autocórica e SC; sem classificação. Para tanto também foi levado em consideração os dados de Catharino *et al.* (2006) e Barreto (2013).

Para a classificação das espécies com algum grau de ameaça foram utilizadas as listas de referência: BR 2014 (Brasil 2014), BR 2008 (Brasil 2008), ESP (São Paulo (Estado) 2004), MSP 2011 (São Paulo (Município) 2011) e a lista da IUCN (2014). As espécies exóticas amostradas foram destacadas

Para comparação com a flora levantada foi utilizada a Resolução CONAMA 01/94, parâmetro “espécies vegetais indicadoras”.

Os dados foram avaliados para as dez parcelas apresentadas e também sintetizadas por parcelas denominadas compostas, parcelas estas “fictícias” que envolvem o conjunto das cinco parcelas classificadas no estágio inicial de sucessão, parcela composta inicial, e o conjunto das cinco parcelas apontadas como no estágio médio de sucessão, parcela composta média.

2.3. Resultados e Discussão

O presente estudo revelou a presença de 187 espécies ou morfoespécies, não incluindo a categoria de mortas. Estas 187 espécies foram identificadas em sua grande maioria ao nível de espécies, sendo quatro delas identificadas ao nível de gênero (*Dasiphylum* sp., *Myrcia* sp., *Matayba* sp. e *Guapira* sp.), uma ao nível de família (Fabaceae sp1) e três não foram identificadas (Indeterminada 1, 2 e 3) (tabela 2).

Tabela 2. Espécies arbóreas e/ou arborescentes encontradas na amostra total. Número de indivíduos (Ni); categorias sucessionais (Cs): PI, Pioneira; SI, Secundária Inicial; ST, Secundária Tardia; UM, Umbrófila; síndrome de dispersão (SD), ZOO, zoocórica; ANE, anemocórica; AUT, autocórica; nomes populares sugeridos/utilizados. Espécies exóticas caracterizadas com o símbolo *.

Família	Espécie	Ni	CS	SD	Nome popular
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	2	SI	ZOO	aroeira-brava
	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	42	SI	ZOO	aroeira-pimenteira
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	3	ST	ZOO	araticum-do-mato
	<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hil.	5	ST	ZOO	Pindaíva
	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	26	ST	ZOO	pindaíva-preto
Apocynaceae	<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	5	ST	ANE	guatambu-oliva
Aquifoliaceae	<i>Ilex microdonta</i> Reissek	1	ST	ZOO	Caúna
	<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	16	SI	ZOO	mate, congonha, erveira
	<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	1	SI	ZOO	caúna, congonha
Araliaceae	<i>Schefflera angustissima</i> (Marchal) Frondin	1	SI	ZOO	mandioqueira, mandiocão, morototó
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	1	ST	ZOO	pinheiro-brasileiro, pinheiro-do-paraná, araucaria
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	23	SI	ZOO	Jerivá
Asteraceae	<i>Baccharis montana</i> DC.	12	PI	ANE	
	<i>Cyrtocymura scorpioides</i> (Lam.) H.Rob.	1	PI	ANE	
	<i>Dasyphyllum</i> sp.	1	PI	ANE	
	<i>Moquiniastrium polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	5	PI	ANE	
	<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	4	PI	ANE	vassoura-preta, oliveira do mato
	<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	1	PI	ANE	vassourão
	<i>Symphopappus itatiayensis</i> (Hieron.) R.M.King & H.Rob.	13	PI	ANE	
	<i>Vernonanthura divaricata</i> (Spreng.) H.Rob.	5	PI	ANE	cambará-açu
	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	2	PI	ANE	

Continua na próxima página...

Família	Espécie	Ni	CS	SD	Nome popular
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	1	SI	ANE	Caraíba
	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	47	SI	ANE	carobinha
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	5	SI	ZOO	louro-mole
Burseraceae	<i>Protium kleinii</i> Cuatrec.	1	ST	ZOO	guapoi-uma
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	1	PI	ZOO	
Caricaceae	<i>Jacaratia heptaphylla</i> (Vell.) A.DC.	2	SI	ZOO	Jacaratiá
Cecropiaceae	<i>Cecropia glaziovii</i> Sneathl.	1	PI	ZOO	embaúba-vermelha
Celastraceae	<i>Maytenus evonymoides</i> Reissek	1	ST	ZOO	Cafezinho
	<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	1	ST	ZOO	Cafezinho
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	5	ST	ZOO	vermelhão
	<i>Licania hoehnei</i> Pilg.	16	ST	ZOO	Caripé
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	48	SI	ANE	carne-de-vaca, guaperê, cajuja
Connaraceae	<i>Connarus</i> cf. <i>regnellii</i> G.Schellenb.	1	ST	ZOO	camboatã-da-serra
Cyatheaceae	<i>Alsophila setosa</i> Kaulf.	4	UM	ANE	samambaiuçú
	<i>Alsophila sternbergii</i> (Sternb.) D.S.Conant	6	ST	ANE	
	<i>Cyathea atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.) Domin	13	SI	ANE	samambaiuçú
	<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	12	UM	ANE	samambaiuçú
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	4	ST	ZOO	sapopemba
	<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth	1	ST	ZOO	ouriço-do-mato
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	3	ST	ZOO	cabelo-de-negro
Euphorbiaceae	<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	2	SI	ZOO	tapiá-açu
	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	3	SI	AUT/ZOO	tapiá-mirim
	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	23	PI	AUT	capixingui
	<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.	2	PI	AUT	
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong.	3	SI	AUT	Leiteiro
Fabaceae	<i>Albizia edwallii</i> (Hoehne) Barneby & J.W.Grimes	1	ST	AUT	

Continuação da tabela 3

Continua na próxima página...

Família	Espécie	Ni	CS	SD	Nome popular
	<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) Benth.	1	SI	ZOO	Angelim
	<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC.	2	ST	AUT	chuva-de-ouro
	<i>Hymenaea coubaril</i> L.	1	ST	ZOO	Jatobá
	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	1	SI	ZOO	
	<i>Inga marginata</i> Willd.	1	SI	ZOO	inga-mirim
	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	5	SI	ZOO	ingá-ferradura
	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	3	SI	ANE	bico-de-pato
	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	7	SI	ANE	
	<i>Machaerium cantarellianum</i> Hoehne	1	ST	ANE	
	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	1	SI	ANE	
	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth	15	SI	ANE	bico-de-pato
	<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	8	SI	ANE	
	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	2	SI	ANE	
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	21	SI	ANE	
	<i>Piptadenia paniculata</i> Benth.	1	SI	ANE	farinheira-de-espinho
	<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	1	ST	ANE	Sacambú
	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	1	ST	ANE	aldago-miúdo
	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	7	PI	ZOO	
	<i>Tachigali denudata</i> (Vogel) Oliveira-Filho	1	ST	ANE	
	Fabaceae sp1	4	SC	SC	
Lamiaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	1	PI	ZOO	
Lauraceae	<i>Beilschmiedia emarginata</i> (Meisn.) Kosterm.	2	ST	ZOO	Canela
	<i>Cinnamomum hirsutum</i> Lorea-Hern.	3	SI	ZOO	garuva, canela-garuva
	<i>Cryptocarya saligna</i> Mez	4	ST	ZOO	canela-moscada
	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr	2	ST	ZOO	canela-cheirosa
	<i>Nectandra barbellata</i> Coe-Teix.	11	ST	ZOO	canela-barbelada

Continuação da tabela 3

Continua na próxima página...

Família	Espécie	Ni	CS	SD	Nome popular
	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	8	SI	ZOO	canela-ferrugem
	<i>Nectandra puberula</i> (Schott) Nees	1	UM	ZOO	
	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	1	ST	ZOO	canela-amarela
	<i>Ocotea bicolor</i> Vattimo-Gil	1	ST	ZOO	Canela
	<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	1	ST	ZOO	canela-preta
	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	2	ST	ZOO	canela-corvo, canela-fedida
	<i>Ocotea dispersa</i> (Nees & Mart.) Mez	10	ST	ZOO	canelinha-ondulada
	<i>Ocotea elegans</i> Mez	5	ST	ZOO	canela-preta
	<i>Ocotea glaziovii</i> Mez	5	ST	ZOO	canela-branca
	<i>Ocotea nectandrifolia</i> Mez	5	ST	ZOO	canela-branca
	<i>Ocotea nunesiana</i> (Vattimo-Gil) J.B.Baitello	1	ST	ZOO	
	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	8	ST	ZOO	canela-sassafrás
	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Ness	11	ST	ZOO	canela-pimenta
	<i>Ocotea pulchella</i> (Ness & Mart.) Mez	1	SI	ZOO	canela-do-brejo, canelinha
	<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	5	ST	ZOO	canela-branca
	<i>Ocotea venulosa</i> (Ness) Baitello	3	ST	ZOO	Canela
	<i>Persea americana</i> Mill.*	2	SC	SC	
	<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.	2	ST	ZOO	
Laxmanniaceae	<i>Cordyline spectabilis</i> Kunth & Bouché	33	SI	ZOO	Guarana
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	2	ST	ANE	jequitibá-branco
Malvaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	3	ST	ANE	Embiruçu
Melastomatacea	<i>Miconia cabucu</i> Hoehne	7	SI	ZOO	Pixirica
	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	1	SI	ZOO	
	<i>Miconia fasciculata</i> Gardner	2	PI	ZOO	Pixirica
	<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	3	PI	ZOO	Pixirica
	<i>Miconia theezans</i> (Bonpl.) Cogn.	14	PI	ZOO	

Continua na próxima página...

Família	Espécie	Ni	CS	SD	Nome popular
	<i>Tibouchina pulchra</i> Cogn.	692	PI	ANE	manacá-da-serra, nataleira
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	6	ST	ZOO	cangerana
	<i>Cedrela odorata</i> L.	10	ST	ANE	cedro-do-brejo
	<i>Trichilia emarginata</i> (Turcz.) C.DC.	2	ST	ZOO	
	<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	2	ST	ZOO	Catiguá
Monimiaceae	<i>Mollinedia oligantha</i> Perkins	8	UM	ZOO	
	<i>Mollinedia uleana</i> Perkins	3	UM	ZOO	
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	1	ST	ZOO	espinheira-santa-falsa, canxim
Myrtaceae	<i>Calyptanthus lucida</i> Mart. ex DC.	1	ST	ZOO	araçarana
	<i>Campomanesia</i> cf. <i>guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	5	ST	ZOO	guabiroba
	<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	1	ST	ZOO	Guamirim
	<i>Eugenia dodonaeifolia</i> Cambess.	1	SI	ZOO	fruta-de-jacu
	<i>Eugenia excelsa</i> O.Berg	4	ST	ZOO	Guamirim
	<i>Eugenia</i> cf. <i>kleinii</i> D.Legrand	2	ST	ZOO	
	<i>Myrceugenia</i> cf. <i>myrcioides</i> (Cambess.) O.Berg	2	UM	ZOO	Guamirim
	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	1	SI	ZOO	
	<i>Myrcia hebeptala</i> DC.	7	ST	ZOO	
	<i>Myrcia macrocarpa</i> DC.	2	ST	ZOO	
	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	10	ST	ZOO	Cambui
	<i>Myrcia pubipetala</i> Miq.	3	ST	ZOO	
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	20	SI	ZOO	guamirim-miudo
	<i>Myrcia venulosa</i> DC.	2	ST	ZOO	Cambui
	<i>Myrcia</i> sp1	1	SC	SC	
	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	1	SI	ZOO	Araçá
	<i>Psidium myrtoides</i> O.Berg	2	ST	ZOO	
	<i>Psidium longipetiolatum</i> D.Legrand	1	ST	ZOO	araçá-vermelho

Continua na próxima página...

Família	Espécie	Ni	CS	SD	Nome popular
	<i>Psidium</i> cf. <i>rufum</i> Mart. ex DC	2	ST	ZOO	
Nyctaginaceae	<i>Guapira nitida</i> (Mart. ex J.A.Schmidt) Lundell	14	ST	ZOO	maria-mole
	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	68	UM	ZOO	maria-mole
	<i>Guapira</i> sp.	6	ST	ZOO	
Ochnaceae	<i>Ouratea parviflora</i> (A.DC.) Baill.	5	UM	ZOO	Ouratéia
Olacaceae	<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	1	ST	ZOO	
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. Ex Baill.	3	ST	ZOO	brinco-de-mulata
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	2	SI	AUT/ZOO	
Phytolaceae	<i>Seguiera</i> cf. <i>langsdorffii</i> Moq.	8	PI	ANE	
Pinaceae	<i>Pinus elliotii</i> L.*	3	SC	SC	
Polygonaceae	<i>Coccoloba warmingii</i> Meisn.	7	SI	ZOO	
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	67	PI	ZOO	capororoca-ferrugem
	<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	10	SI	ZOO	capororoca-do-brejo
	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	36	SI	ZOO	capororoca
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	11	SI	ANE	carne-de-vaca, carvalho-brasileiro
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.*	5	SI	ZOO	nespereira
	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	11	SI	ZOO	pessegueiro-bravo
	<i>Prunus</i> cf. <i>serrulata</i> Lindl.*	1	SC	SC	
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	2	ST	ZOO	
	<i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	7	SI	ZOO	Carvoeiro
	<i>Psychotria suterella</i> Müll.Arg	4	UM	ZOO	
	<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	5	ST	ZOO	
	<i>Randia</i> cf. <i>armata</i> (Sw.) DC.	2	SI	ZOO	
	<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg.	26	UM	ZOO	casca-branca, cotó
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	3	SI	ZOO	
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	4	ST	ZOO	guassatonga-decandra

Continuação da tabela 3

Continua na próxima página...

Família	Espécie	Ni	CS	SD	Nome popular
	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	53	SI	ZOO	guassatonga-obliqua
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	55	SI	ZOO	guassatonga
	<i>Xylosma ciliatifolia</i> (Clos) Eichler	1	SI	ZOO	
	<i>Xylosma glaberrima</i> Sleumer	1	SI	ZOO	pau-espinho
	<i>Xylosma</i> cf. <i>tweediana</i> (Clos) Eichler	1	UM	ZOO	
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	13	PI	ZOO	
	<i>Allophylus petiolatus</i> Radlk.	6	SI	ZOO	chal-chal
	<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	22	ST	ZOO	
	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	72	SI	ZOO	camboatá
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	5	SI	ZOO	Cuvantã
	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	3	ST	ZOO	Cuvantã
	<i>Matayba intermedia</i> Radlk.	16	SI	ZOO	
	<i>Matayba obovata</i> R.Coelho, Souza & Ferrucci	1	SI	ZOO	Cuvantã
	<i>Matayba</i> sp1	1	ST	ZOO	
Sapotaceae	<i>Diploon cuspidatum</i> (Hoehne) Cronquist	2	ST	ZOO	maçarandubinha
	<i>Pouteria bullata</i> (S.Moore) Baehni	1	ST	ZOO	guapeva, abiurana
	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	3	ST	ZOO	guapeva, bepeba
Solanaceae	<i>Capsicum mirabile</i> Mart.	2	SC	ZOO	
	<i>Sessea brasiliensis</i> Toledo	4	PI	ZOO	peroba-d'água
	<i>Solanum bullatum</i> Vell.	1	PI	ZOO	
	<i>Solanum cinnamomeum</i> Sendtn.	1	SI	ZOO	joá-grande, pau-mercúrio
	<i>Solanum granulosoleprosum</i> Dunal	4	PI	ZOO	
	<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.	4	SI	ZOO	quina-falsa, quina-de-são-paulo
	<i>Solanum rufescens</i> Sendtn.	4	PI	ZOO	
	<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	2	SI	ZOO	
Styracaceae	<i>Styrax</i> cf. <i>acuminatus</i> Pohl	1	SI	ZOO	benjoeiro, pindaúva

Continua na próxima página...

Família	Espécie	Ni	CS	SD	Nome popular
	<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	6	SI	ZOO	Benjoeiro
Symplocaceae	<i>Symplocos estrellensis</i> Cesar.	7	SI	ZOO	Catatu
	<i>Symplocos glandulosomarginata</i> Hoehne	4	SI	ZOO	
	<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl) Benth.	7	ST	ZOO	
Verbenaceae	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	2	SI	ZOO	
Vochysiaceae	<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	3	ST	ANE	Guaricica
	<i>Vochysia cf. selloi</i> Warm.	1	SC	SC	
Indeterminada	Indeterminada 1	1	SC	SC	
	Indeterminada 2	1	SC	SC	
	Indeterminada 3	2	SC	SC	

Continuação da tabela 3

Catharino *et al.* (2006) amostraram 260 espécies, sem inclusão de mortas, e Bernacci *et al.* (2006) amostraram 362 espécies considerando um universo amostral maior que o do presente estudo, incluindo florestas maduras e/ou em avançado estágio de sucessão, para a região.

A figura 3 representa a curva de rarefação com 100 randomizações relativas ao acúmulo de espécies, considerando todas as parcelas (100) e as 187 espécies registradas. O formato da curva revela uma tendência à estabilização. Em relação às médias de estimativa de riqueza da amostragem geral baseada nos estimadores, Chao2, Jackknife1, Jackknife2 e ACE, os resultados variaram de 282,04 (Jack2 Mean) a 236 (ACE) espécies. De acordo com essas estimativas, pode-se dizer que a amostragem realizada contemplou de 69% a 80% das espécies ocorrentes nas florestas jovens da região.

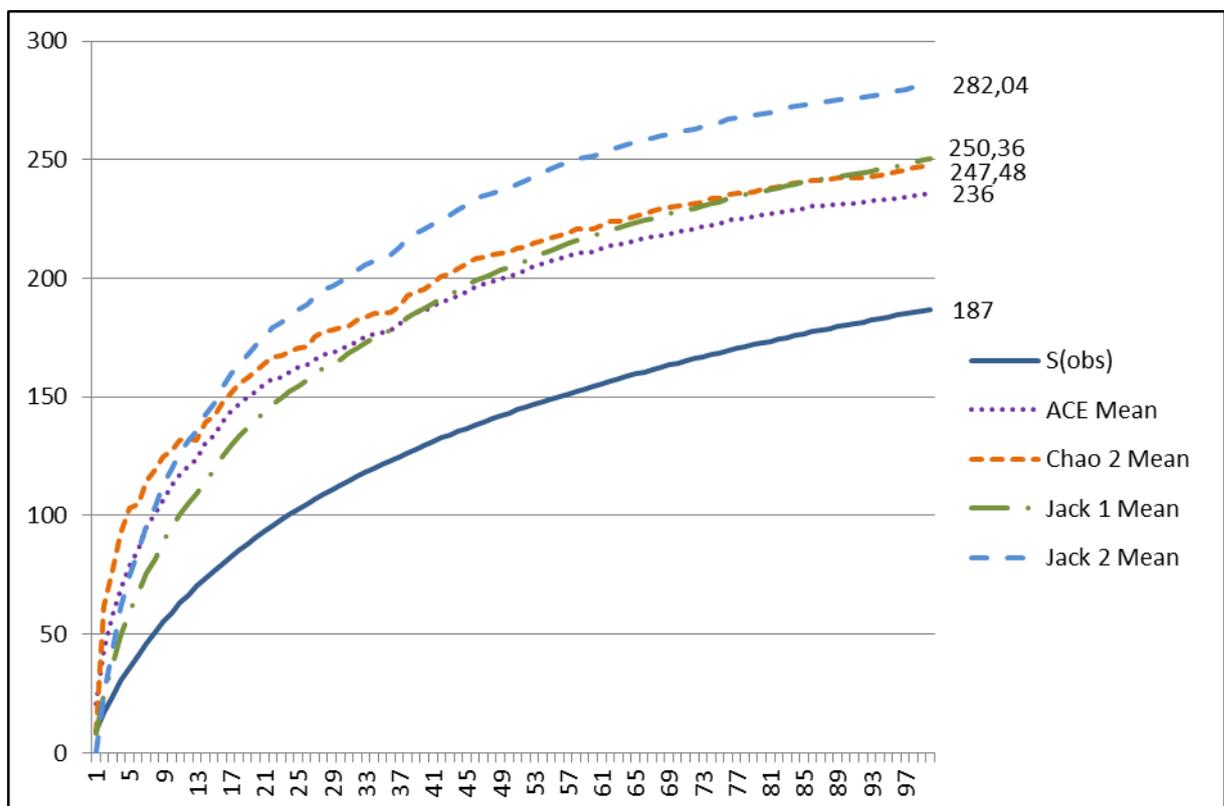


Figura 2. Riqueza observada S(obs) e curvas de riqueza estimada por diferentes coeficientes não paramétricos (ACE, Chao 2, Jackknife 1, Jackknife 2), para a amostragem das 100 parcelas do estudo (EstimateS).

Merece destaque que entre as espécies identificadas ao nível de gênero a espécie *Guapira* sp. foi previamente identificada com *Neea pendulina*, também o material coletado é muito semelhante a *Guapira opposita* com folhas menores. Assim, preferimos mantê-la como *Guapira* sp. para que a mesma possa receber maior atenção de estudos taxonômicos, com maior esforço de coleta de material fértil para dirimir dúvidas taxonômicas.

As florestas estudadas no entorno da RFMG e no interior PNMJ fazem parte do grupo de florestas ombrófilas do Planalto Atlântico. Todavia, embora ombrófilas essas florestas também apresentam elementos de outras fisionomias como das Florestas Estacionais e mesmo do Cerrado (Bernacci *et al.* 2006, Catharino *et al.* 2006, Franco *et al.* 2007), possibilitando com essa característica maior diversidade para a mesma.

A riqueza de espécies por famílias é apresentada na figura 3. Tendo em vista que as áreas amostradas representaram a floresta no estágio inicial e no médio de sucessão florestal as famílias com maior número de espécies apresentaram uma separação de acordo com o estágios, sendo Lauraceae (23), Fabaceae (21) e Myrtaceae (19) presentes em maior quantidade nas áreas em estágio médio de sucessão, enquanto Asteraceae (9), Sapindaceae (9) e Solanaceae (8) foram amostradas em sua maioria no estágio inicial de sucessão.

Uma série de estudos que mostram os dados sobre a riqueza das famílias em relação ao número de espécies, são apresentados na tabela 3. Estudos em áreas de florestas mais desenvolvidas são muito mais representativos da riqueza regional do que em áreas iniciais, confirmando o apresentado por Lima (2005) e Arzolla (2011), sobre a falta de estudos em florestas jovens.

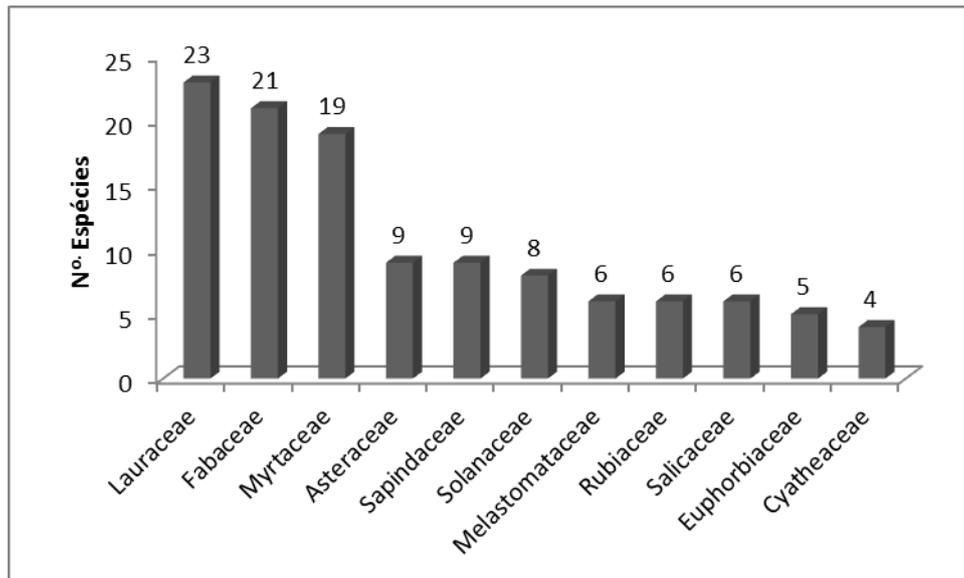


Figura 3. Famílias com maior riqueza na amostragem total.

Tabela 3. Relação de famílias com maior riqueza de espécies por localidade e estudo, separadas também por áreas em estágios iniciais ou avançados de sucessão.

Estágio	Localidade	Estudo	Famílias com maior riqueza de espécies
Iniciais	Guarulhos (SP)	Gandolfi <i>et al.</i> (1995)	Myrtaceae (19), Fabaceae (15), Euphorbiaceae e Lauraceae (13) e Compositae (11)
	Parque Estadual da Serra do Mar (SP)	Tabarelli & Mantovani (1999)	Myrtaceae, Lauraceae, Melastomataceae e Rubiaceae
	Parque Estadual do Jaraguá (SP)	Souza <i>et al.</i> (2009)	Asteraceae (15), Myrtaceae (7), Fabaceae (5) e Melastomataceae (4)
	Parque Estadual da Serra da Cantareira (SP)	Arzolla <i>et al.</i> (2010)	Solanaceae (16), Asteraceae (14), Piperaceae (10), Melastomataceae (8) e Euphorbiaceae (7)
	Parque Estadual da Serra da Cantareira (SP)	Arzolla <i>et al.</i> (2011)	Fabaceae (19), Myrtaceae (18), Lauraceae (16) e Rubiaceae (15)
	RFMG, Zona Sul do Município de SP e Itapevi	Barretto (2013) Total	Myrtaceae (36), Lauraceae (25), Rubiaceae e Fabaceae (11)
	Reserva Florestal do Morro Grande (SP)	Catharino <i>et al.</i> (2006) – TOTAL	Myrtaceae (56), Lauraceae (32), Fabaceae (19), Rubiaceae (14), Melastomataceae (8) e Euphorbiaceae (7)
	Embu (SP)	Franco <i>et al.</i> (2007) - TOTAL	Myrtaceae, Fabaceae, Rubiaceae e Lauraceae
	Parque Estadual da Serra do Mar (SP)	Gomes <i>et al.</i> (2011) - TOTAL	Myrtaceae (58), Rubiaceae (24), Fabaceae (23)
	Parque Estadual da Serra do Mar (SP)	Joly <i>et al.</i> (2012) A (Restinga)	Myrtaceae (21), Fabaceae (8)
	Parque Estadual da Serra do Mar (SP)	Joly <i>et al.</i> (2012) B (FOD de Terras Baixas)	Myrtaceae (21), Rubiaceae (14)
	Parque Estadual da Serra do Mar (SP)	Joly <i>et al.</i> (2012) D (FOD de Terras Baixas)	Myrtaceae (32), Rubiaceae (15), Fabaceae (13), Sapotaceae (10) e Moraceae (8)
	Parque Estadual da Serra do Mar (SP)	Joly <i>et al.</i> (2012) E (FOD de Terras Baixas)	Myrtaceae (27), Rubiaceae (14), Fabaceae (11), Euphorbiaceae (8) e Lauraceae (8)
	Parque Estadual da Serra do Mar (SP)	Joly <i>et al.</i> (2012) F (FOD de Terras Baixas Explorada)	Myrtaceae (8), Fabaceae (7), Lauraceae (6), Rubiaceae (5) e Melastomataceae (3)
	Parque Estadual da Serra do Mar (SP)	Joly <i>et al.</i> (2012) G (Submontana)	Myrtaceae (30), Fabaceae (18), Rubiaceae (15), Lauraceae e Sapotaceae (8)
	Parque Estadual da Serra do Mar (SP)	Joly <i>et al.</i> (2012) H (Submontana)	Myrtaceae (32)
	Parque Estadual da Serra do Mar (SP)	Joly <i>et al.</i> (2012) I (Submontana)	Myrtaceae (50), Rubiaceae (19), Fabaceae (15), Lauraceae (10) e Sapotaceae (9)
	Parque Estadual da Serra do Mar (SP)	Joly <i>et al.</i> (2012) J (Submontana)	Myrtaceae (43), Rubiaceae (19), Lauraceae (16), Fabaceae (13), Sapotaceae e Melastomataceae (8)
	Parque Estadual da Serra do Mar (SP)	Joly <i>et al.</i> (2012) K	Myrtaceae (49), Lauraceae (26), Monimiaceae (11) e Rubiaceae (9)
	Parque Estadual da Serra do Mar (SP)	Joly <i>et al.</i> (2012) N	Myrtaceae (30), Lauraceae (16), Solanaceae, Rubiaceae, Monimiaceae e Cyatheaceae (8)
Parque Estadual da Serra do Mar (SP)	Padgurschi <i>et al.</i> (2011) - TOTAL	Myrtaceae (57), Lauraceae (33), Fabaceae e Monimiaceae (15)	
Parque Estadual da Serra do Mar (SP)	Rochelle <i>et al.</i> (2011)	Myrtaceae (43), Rubiaceae (18), Lauraceae (16) e Fabaceae (13)	
Serra do Mar, Paraná	Scheer <i>et al.</i> (2009) - TOTAL	Myrtaceae (34), Lauraceae (9), Rubiaceae (6) e Aquifoliaceae (6)	
Avançados	Quedas do Iguaçu, Sudoeste do Paraná	Viani <i>et al.</i> (2011)	Fabaceae (16), Lauraceae (8), Myrtaceae (7) e Solanaceae (7)

Esta característica também é refletida nas famílias mais ricas em relação ao número de espécies. Os estudos em florestas iniciais apresentam famílias como Asteraceae, Solanaceae, Piperaceae e Melastomataceae entre as famílias com maior riqueza de espécies.

Todavia, as áreas jovens não deixam de apresentar espécies características das florestas maduras como Myrtaceae, Lauraceae, Fabaceae e Rubiaceae, embora em menor densidade.

O presente estudo corrobora esses dados, apresentando entre as famílias com maior riqueza de espécies, tanto aquelas presentes nos estágios iniciais quanto em áreas maduras. Tabarelli & Mantovani (1999), Arzolla (2011) e Fluminhan-Filho (2003) mencionam que há uma mudança na composição de espécies dos estágios iniciais para os estágios mais avançados, nesse sentido aumentando o número de espécies de Myrtaceae, Lauraceae e Rubiaceae em detrimento de Melastomataceae e Euphorbiaceae, o que também pode ser observado no presente estudo.

No mesmo sentido, observando a tabela 3, os trabalhos em estágio avançado apontam as principais famílias de acordo com o já mencionado e os trabalhos em estágios iniciais de sucessão são caracterizados principalmente por Melastomataceae, Asteraceae, Solanaceae e Euphorbiaceae.

É importante observar que muitas famílias (24) apresentaram apenas uma espécie: Apocynaceae, Araliaceae, Araucariaceae, Boraginaceae, Burseraceae, Cannabaceae, Caricaceae, Cecropiaceae, Clethraceae, Connaraceae, Laxmanniaceae, Lecythidaceae, Malvaceae, Moraceae, Ochnaceae, Olacaceae, Peraceae, Phyllanthaceae, Phytolacaceae, Pinaceae, Polygonaceae, Proteaceae, Rutaceae, Verbenaceae.

Os gêneros com maior riqueza são apresentados na figura 4. Analisando esta é possível verificar que *Ocotea*, *Myrcia* e *Eugenia*, presentes nesse trabalho também são os mais recorrentes em estudos regionais (Bernacci *et al.* 2006, Catharino *et al.* 2006, Gomes *et al.* 2011, Lima *et al.* 2011, Ramos *et al.* 2011, Barretto 2013). Ressalte-se que a maioria destes trabalhos estudaram florestas em estágio avançado de sucessão.

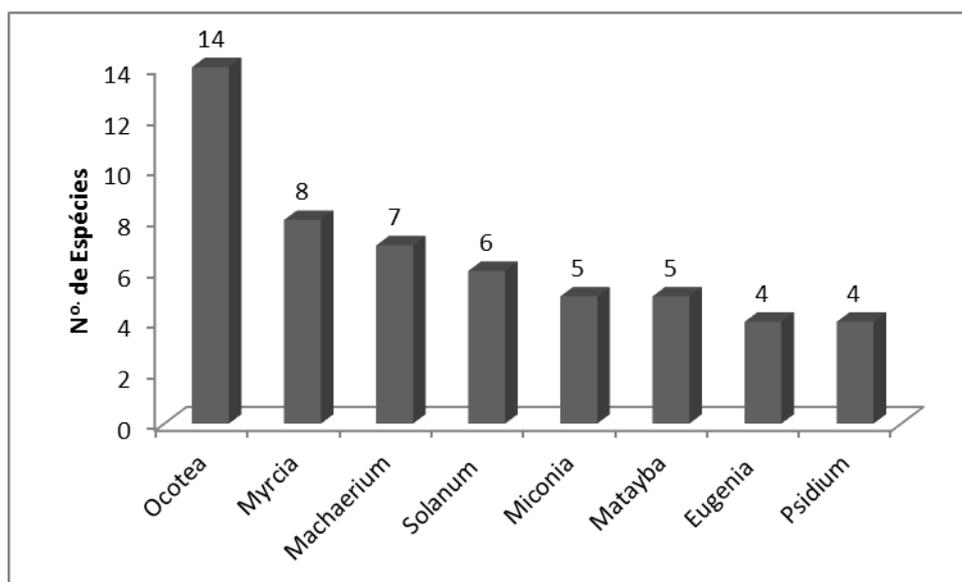


Figura 4. Gêneros com maior riqueza de espécies na amostragem total.

Porém, gêneros mais típicos da regeneração secundária são encontrados em áreas consideradas mais jovens no processo de sucessão secundária, *Miconia* na Parcela P2 de Lima *et al.* (2011), em áreas secundárias de Catharino *et al.* (2006), e nas Parcelas F e H de Ramos *et al.* (2011), enquanto *Solanum* na Parcela F de Ramos *et al.*(2011).

As espécies mais abundantes na amostra total são apresentadas na figura 5.

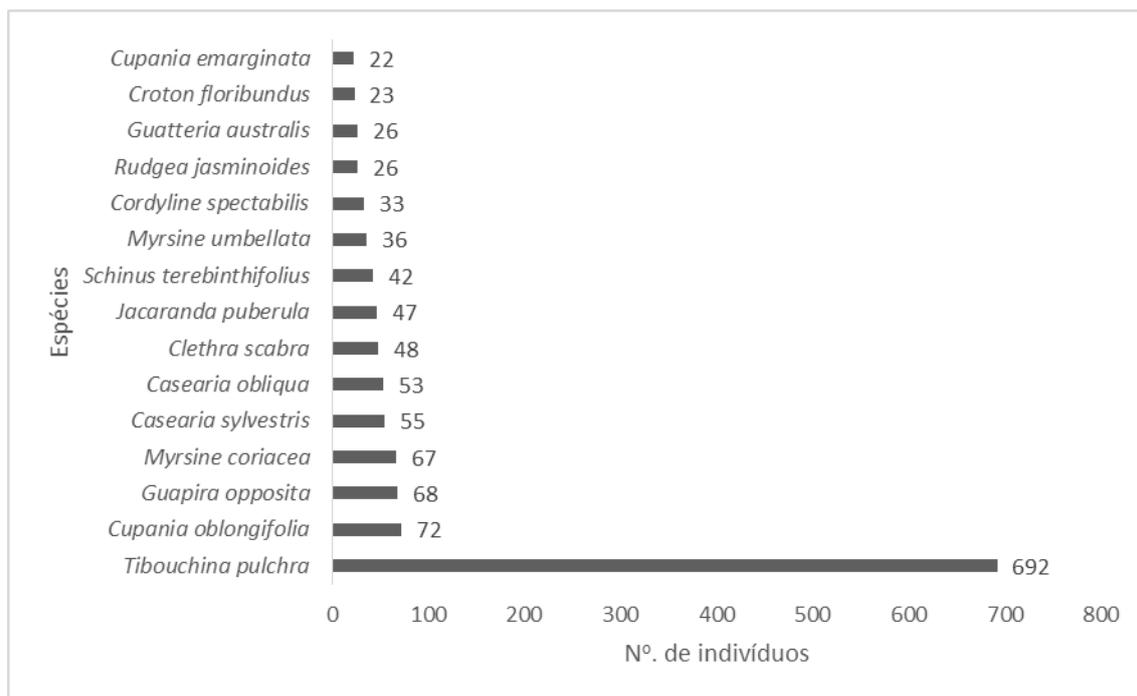


Figura 5. Quinze espécies mais abundantes na amostra.

Entre as espécies amostradas é importante observar que as mais abundantes podem ser classificadas com intolerantes à sombra (I), senso Whitmore (1989), sendo elas *Tibouchina pulchra*, *Myrsine coriacea*, *Croton floribundus*, consideradas pioneiras (PI) e *Cupania oblongifolia*, *Casearia sylvestris*, *Casearia obliqua*, *Schinus terebinthifolius*, *Clethra scabra*, *Cordyline spectabilis*, *Jacaranda puberula*, *Myrsine umbellata*, consideradas secundárias iniciais (SI) mostrando o aspecto inicial de sucessão das áreas amostradas.

Guapira opposita apesar de ser classificada normalmente como umbrófila, já está presente em profusão na regeneração do estágio inicial, apresentando 68 indivíduos.

Das quinze espécies mais abundantes amostradas, duas se encontram entre as mais abundantes nos estudos considerados na tabela 3: *Rudgea jasminoides* e *Guapira opposita*. Catharino (2006) mencionava que estas espécies não caracterizavam um ou outro estágio, sendo importantes na flora regional como um todo.

No presente estudo *Guapira opposita* apresentou 68 indivíduos enquanto em Barretto (2013), 42; na Parcela K de Padgurschi *et al.* (2011), 80 e na Parcela P1 de Lima *et al.* (2011), 158. Já *Rudgea jasminoides* no presente trabalho teve 26 indivíduos amostrados, enquanto em Barretto (2013), 61, Catharino *et al.* (2006), 139 e a Parcela G de Gomes *et al.* (2011), 234, corroborando a informação de Catharino (2006).

Este estudo destaca a importância de *Miconia* e *Solanum* nas florestas jovens e destaca ainda como *Tibouchina pulchra* (692 indivíduos), *Myrsine coriacea* (67), *Clethra scabra* (48), *Jacaranda puberula* (47) e *Myrsine umbellata* (36), também caracterizando as florestas jovens regionais.

› Guildas de Sucessão

Considerando-se a classificação sintética (2 classes), para o conjunto total de espécies amostradas, sem distinção de parcelas, 90 espécies foram classificadas como intolerantes à sombra (I) e 87 espécies tolerantes (T) e dez espécies sem classificação (*sensu* Whitmore 1989). Considerando apenas duas classes, este estudo apresentou cerca de 50% de cada classe, levando a entender a presença de áreas em estágio inicial de sucessão e áreas em estágio médio de sucessão (tabela 2).

É necessário observar que nas áreas amostradas, embora em pequena densidade, também foram observadas espécies umbrófilas (11).

Assim, a simples presença de espécies de categoria sucessional mais avançada não pode ser utilizado como indicador do estágio de desenvolvimento florestal, devendo ser considerado também a sua abundância.

Verifica-se que as áreas mais jovens apresentam entre 73,9% a 87,50% de espécies intolerantes à sombra (tabela 4), enquanto nas outras áreas, consideradas em estágio médio não apresentaram uma porcentagem tão alta em relação às espécies intolerantes à sombra, com valores variando de 26,67% a 61,54%.

Tabela 4. Número de **espécies (S)** e percentagem (%) por categoria sucessional nas 10 áreas de amostragem. Sendo PI: pioneiras, SI: secundárias iniciais, ST: secundárias tardias, UM: ombrófilas, I: intolerantes à sombra, T: tolerantes à sombra e SC: sem classificação.

	PI		SI		ST		UM		I		T		SC	
	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
FE1	6	75,00	1	12,50	0	0,00	1	12,50	7	87,50	1	12,50	0	0,00
SA1	9	56,25	5	31,25	2	12,50	0	0,00	14	87,50	2	12,50	0	0,00
KK1	8	34,78	9	39,13	3	13,04	1	4,35	17	73,91	4	17,39	2	8,70
JO1	8	32,00	12	48,00	2	8,00	1	4,00	20	80,00	3	12,00	2	8,00
JS2	5	33,33	7	46,67	1	6,67	1	6,67	12	80,00	2	13,33	1	6,67
FE2	4	6,56	23	37,70	28	45,90	5	8,20	27	44,26	29	47,54	1	1,64
BM1	8	16,33	20	40,82	16	32,65	3	6,12	28	57,14	19	38,78	2	4,08
JA1	2	3,33	14	23,33	40	66,67	4	6,67	16	26,67	44	73,33	0	0,00
JA2	9	14,75	25	40,98	20	32,79	6	9,84	34	55,74	26	42,62	1	1,64
JS1	6	11,54	26	50,00	15	28,85	2	3,85	32	61,54	17	32,69	3	5,77

Por esse critério (T/I) a área mais avançada, em relação ao estágio de sucessão, seria JA1 que apresenta 73,33% de espécies tardias, seguido de FE2, JA2, BM1, JS1, nesta ordem. Enquanto as áreas mais iniciais segundo a classificação sucessional seriam JO1, FE1, SA1, JS2 e KK1, em ordem crescente começando pela mais jovem.

Estes dados ficam mais nítidos quando considerado o número de indivíduos (tabela 5), onde o percentual de espécies pioneiras nas áreas iniciais é maior ainda, variando de 88,89% a 99%, sendo esse critério melhor do que apenas a riqueza.

Tabela 5. Número de **indivíduos (N)** e percentagem (%) por categoria sucessional nas 10 áreas de amostragem. Sendo PI: pioneiras, SI: secundárias iniciais, ST: secundárias tardias, UM: ombrófilas, I: intolerantes à sombra, T: tolerantes à sombra e SC: sem classificação.

	PI		SI		ST		UM		I		T		SC	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
FE1	189	94,03	10	4,98	0	0	2	1,00	199	99,00	2	1,00	0	0,00
SA1	94	73,44	32	25,00	2	1,56	0	0,00	126	98,44	2	1,56	0	0,00
KK1	185	81,14	32	14,04	7	3,07	1	0,44	217	95,18	8	3,51	3	1,32
JO1	183	81,33	27	12,00	7	3,11	6	2,67	210	93,33	13	5,78	2	0,89
JS2	152	88,89	16	9,36	1	0,58	1	0,58	168	88,89	2	1,17	1	0,58
FE2	8	2,94	107	39,34	78	28,68	77	28,31	115	42,28	155	56,99	2	0,76
BM1	42	22,58	90	48,39	44	23,66	4	2,15	132	70,97	48	25,81	6	3,23
JA1	4	2,21	66	29,33	100	44,44	11	6,08	70	38,67	111	61,33	0	0,00
JA2	31	14,55	129	60,56	36	16,90	16	7,51	160	75,12	52	24,41	1	0,47
JS1	45	20,18	119	53,36	37	16,59	15	6,73	164	73,54	52	23,32	7	3,14

As áreas classificadas em estágio médio de sucessão apresentam grande variação. Isto mostra a multidirecionalidade (Bazzaz & Pickett, 1980, Martini *et al.* 2008, Gandolfi *et al.* 2009) do processo de sucessão que apresenta um estágio inicial mais homogêneo, grande quantidade de espécies intolerantes à sombra. Enquanto, no estágio médio a variabilidade de situações é grande, caracterizando a diversidade de direções que a sucessão pode seguir.

As áreas consideradas mais avançadas foram JA1, com 61,33% de espécies tolerantes à sombra e FE2, com 56,99% de espécies tolerantes à sombra, enquanto as outras três áreas, BM1 apresenta 25,81 de espécies tolerantes à sombra, JA2 24,41% de espécies tolerantes à sombra e JS1 com 23,32% de espécies tolerantes à sombra, apontando que há maior variedade nos estágios médios, apontando também diferentes direções no processo de sucessão florestal (Bazzaz & Pickett, 1980, Martini *et al.* 2008, Gandolfi *et al.* 2009).

Assim é importante a análise de dados de presença e abundância das guildas de sucessão, para que possa ser realizada uma análise mais segura, corroborando o sugerido por Rolim & Nascimento (1997).

Na tabela 6 apresenta-se os dados das parcelas compostas. Em relação a classificação de espécies intolerantes à sombra e tolerantes, a parcela composta inicial é muito bem caracterizada, enquanto a parcela composta média apresenta menor variação entre os percentuais de cada classe.

Tabela 6: Número de **espécies (S)** e percentagem (%) por categoria sucessional nas duas parcelas compostas, Iniciais e Médias. Sendo PI: pioneiras, SI: secundárias iniciais, ST: secundárias tardias, UM: ombrófilas, I: intolerantes à sombra, T: tolerantes à sombra e SC: sem classificação.

	PI		SI		ST		UM		I		T		SC	
	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
COMPOSTA INICIAL	17	38,63	19	43,18	4	9,09	1	2,27	36	81,81	5	11,36	3	6,82
COMPOSTA MÉDIA	17	9,94	57	33,33	77	45,02	11	6,43	74	43,27	88	51,46	9	5,26

Relacionando as categorias entre as parcelas compostas, as espécies intolerantes à sombra são praticamente o dobro na parcela composta inicial do que na parcela composta média e as espécies tolerantes à sombra estão presentes em quase cinco vezes mais na parcela composta média do que na parcela composta inicial.

Estes dados corroboram a situação apresentada para as quatro classes de sucessão, pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e umbrófilas. Na qual a composição de espécies classificadas como pioneiras e secundárias iniciais tendem a diminuir no sentido parcela composta inicial para parcela composta média. Já a composição de espécies classificadas como secundárias tardias e umbrófilas tendem a aumentar nessa direção, da parcela composta inicial para parcela composta média.

Quando na análise das guildas de sucessão é considerada a abundância de indivíduos, a separação das áreas iniciais ficou mais nítida, sendo que para as áreas iniciais há 96,55% de indivíduos intolerantes à sombra, enquanto para as áreas médias há 59,57% de espécies intolerantes à sombra (tabela 7).

Tabela 7. Número de **indivíduos (N)** e percentagem (%) por categoria sucessional nas duas parcelas compostas, Iniciais e Médias. Sendo PI: pioneiras, SI: secundárias iniciais, ST: secundárias tardias, UM: ombrófilas, I: intolerantes à sombra, T: tolerantes à sombra e SC: sem classificação.

	PI		SI		ST		UM		I		T		SC	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
COMPOSTA INICIAL	809	84,359	117	12,2	17	1,7727	10	1,0428	926	96,559	27	2,8154	6	0,63
COMPOSTA MÉDIA	130	12,082	511	47,491	296	27,509	122	11,338	641	59,572	418	38,848	17	1,58

De maneira semelhante a comparação entre a riqueza, a análise da abundância mostra que relacionando as categorias entre as parcelas compostas, as espécies intolerantes à sombra são praticamente o dobro na parcela composta inicial do que na parcela composta média e, as espécies tolerantes à sombra estão presentes em mais de quinze vezes mais na parcela composta média do que na parcela composta inicial.

Enquanto na comparação das quatro classes de sucessão, pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e umbrófilas há uma diferença em relação aos dados de riqueza. Sendo que na composição de espécies classificadas como secundárias iniciais tendem a aumentar no sentido parcela composta inicial para parcela composta média.

› **Síndromes de dispersão**

A zoocoria foi a síndrome mais importante, com 135 espécies representando 72,2% da amostra, corroborando o esperado para as Florestas Ombrófilas Densas (Morelato & Leitão-Filho 1992, Catharino *et al.* 2006, Arzolla *et al.* 2011 e Barretto 2013).

Das 187 espécies amostradas, a maioria é zoocórica, perfazendo 135 espécies, 36 são anemocóricas, sete são autocóricas e nove sem classificação (tabela 2).

A riqueza e a percentagem de indivíduos por guildas de dispersão, distribuídos nas dez parcelas pode ser observado na tabela 8, os dados indicam um padrão nas áreas em estágio médio de sucessão, a predominância é de espécies zoocóricas em relação às espécies anemocóricas. Nas áreas em estágio inicial de sucessão este padrão também é observado em quatro áreas (SA1, KK1, JO1, JS2), enquanto em FE1 há predominância de espécies anemocóricas em detrimento de espécies zoocóricas.

Tabela 8. Número de **espécies (S)** e percentagem (%) por síndrome de dispersão nas 10 áreas de amostragem Sendo ANE: Anemocórica, ZOO: Zoocórica, AUT: Autocórica e SC: sem classificação.

	ANE		ZOO		AUT		SC	
	S	%	S	%	S	%	S	%
FE1	8	88,89	1	11,11	0	0,00	0	0,00
SA1	6	37,50	10	62,50	0	0,00	0	0,00
KK1	8	36,36	13	59,09	0	0,00	1	4,55
JO1	8	32,00	14	56,00	1	4,00	2	8,00
JS2	4	26,67	9	60,00	1	6,67	1	6,67
FE2	11	18,03	48	78,69	1	1,64	1	1,64
BM1	7	14,29	36	73,47	4	8,16	2	4,08
JA1	9	15,00	50	83,33	1	1,67	0	0,00
JA2	10	16,39	46	75,41	4	6,56	1	1,64
JS1	11	21,15	36	69,23	1	1,92	4	7,69

Este resultado pode estar diretamente relacionado com a quantidade de espécies, a área FE1 é a que possui menor número de espécies (nove), sendo oito anemocóricas e uma zoocórica. Caso fosse possível subdividir as áreas amostradas em subáreas, a parcela FE1 provavelmente seria considerada uma das mais iniciais, sendo a síndrome de dispersão anemocórica geralmente a mais encontrada nessas áreas uma vez que a fauna ainda não se restabeleceu.

Já as outras áreas em estágio inicial SA1, KK1, JO1, JS2 apresentam um número maior de espécies e estas novas espécies em sua maioria são zoocóricas, o que pode indicar a tendência de essas áreas serem pouco mais desenvolvidas em relação ao número de espécies de FE1.

Por outro lado, quando considerado o número de indivíduos por síndrome de dispersão nas 10 parcelas (tabela 9) a separação das áreas classificadas no estágio inicial e médio de sucessão fica mais evidente. Apenas a área SA1 classificada no estágio inicial de sucessão não apresenta uma separação evidente em relação a abundância de espécies e a síndrome de dispersão.

Tabela 9. Número de **indivíduos (N)** e percentagem (%) por síndrome de dispersão nas 10 áreas de amostragem. Sendo ANE: Anemocórica, ZOO: Zoocórica, AUT: Autocórica e SC: sem classificação.

	ANE		ZOO		AUT		SC	
	N	%	N	%	N	%	N	%
FE1	205	99,03	2	0,97	0	0,00	0	0,00
SA1	59	46,09	69	53,91	0	0,00	0	0,00
KK1	166	72,81	61	26,75	0	0,00	1	0,44
JO1	187	83,11	34	15,11	2	0,89	2	0,89
JS2	144	84,21	25	14,62	1	0,58	1	0,58
FE2	37	13,55	233	85,35	1	0,37	2	0,73
BM1	29	15,59	128	68,82	23	12,37	6	3,23
JA1	20	11,05	160	71,11	1	0,55	0	0,00
JA2	60	28,30	146	68,87	5	2,36	1	0,47
JS1	64	28,70	147	65,92	3	1,35	9	4,04

Considerando as parcelas compostas, em relação à riqueza por síndrome de dispersão (tabela 10), a separação é mais evidente para o estágio médio e não tão clara para o estágio inicial. Fato esse que pode ser analisado em conjunto com apresentado na tabela 8, uma vez que a parcela composta soma o número de espécies das parcelas, nesse sentido a parcela composta inicial tem poucas espécies anemocóricas já que as mesmas não variam muito entre as parcelas amostradas. Enquanto as espécies zoocóricas apresentam maior variação, descaracterizando o que seria esperado de um número maior de espécies anemocóricas na parcela composta inicial.

Tabela 10. Número de **espécies (S)** e percentagem (%) por síndrome de dispersão duas parcelas compostas, Iniciais e Médias. Sendo ANE: Anemocórica, ZOO: Zoocórica, AUT: Autocórica e SC: sem classificação.

	ANE		ZOO		AUT		SC	
	S	%	S	%	S	%	S	%
COMPOSTA INICIAL	16	36,364	24	54,545	2	4,5455	2	4,545
COMPOSTA MÉDIA	28	16,374	128	74,854	6	3,5088	9	5,263

Considerando o número de indivíduos a separação é mais evidente (tabela 11), uma vez que a abundância ou densidade de cada espécie amostrada caracteriza melhor a singularidade dos estágios de sucessão sob análise, o inicial e o médio. Notadamente uma porcentagem e número de indivíduos praticamente opostas em relação a anemocoria e a zoocoria.

Tabela 11. Número de **indivíduos (N)** e percentagem (%) por síndrome de dispersão duas parcelas compostas, Iniciais e Médias. Sendo ANE: Anemocórica, ZOO: Zoocórica, AUT: Autocórica e SC: sem classificação.

	ANE		ZOO		AUT		SC	
	N	%	N	%	N	%	N	%
COMPOSTA INICIAL	761	79,353	191	19,917	3	0,3128	4	0,417
COMPOSTA MÉDIA	210	19,535	816	75,907	33	3,0698	16	1,488

› **Espécies exóticas**

Foram levantadas quatro espécies exóticas: *Persea americana* (Lauraceae), *Pinus elliottii* (Pinaceae), *Prunus cf. serrulata* e *Eriobotrya japonica* (Rosaceae). *Persea americana* só ocorreu na Parcela BM1, enquanto *Pinus elliotti* ocorreu nas Parcelas KK1, JO1 e JS2. *Prunus cf. serrulata* só ocorreu na Parcela JO1 e *Eriobotrya japonica* apenas na Parcela JO1 (tabela 12).

Tabela 12: Relação das Famílias, espécies exóticas e suas áreas de ocorrência (Parcela - BM1, KK1, JO1, JS1, JS2) e a quantidade de indivíduos.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	PARCELAS									
		FE1	FE2	SA1	BM1	KK1	JO1	JA1	JA2	JS1	JS2
Lauraceae	<i>Persea americana</i>				2						
Pinaceae	<i>Pinus elliottii</i>					1	1				1
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i>									5	
Rosaceae	<i>Prunus cf. serrulata</i>						1				

Assim, considerando-se as parcelas compostas verifica-se que na parcela composta inicial temos duas espécies *Pinus elliotti* e *Prunus cf. serrulata*, e na parcela composta médiatemos também duas espécies *Persea americana* e *Eriobotrya japonica*.

Considerando a formação estudada, as espécies presentes nas parcelas médias de sucessão não são invasoras uma vez que aparecem muito raramente, muito provavelmente como remanescentes de uma vegetação anterior a formação florestal, principalmente pela ausência de indivíduos jovens das mesmas nas áreas em consideração.

Importante ressaltar que *Pinus elliottii* tem sido bastante relatada como espécie invasora de formações campestres, no cerrado (Abreu & Durigan 2011), em dunas e ecossistemas associados a sua invasão já é caracterizada por Liesenfield & Pellegrim (2004) e na estepe gramíneo-lenhosa no Paraná (Ziller & Galvão 2003)

Enquanto *Persea americana* e *Eriobotrya japonica*, presentes nas áreas iniciais de sucessão podem vir a ocupar o local de outras plantas na regeneração. Uma diferença é o tamanho do fruto que em *Eriobotrya japonica* pode ser disperso por pássaros a grandes distâncias, enquanto *Persea americana* provavelmente ficará restrita as bordas das matas.

Nesse sentido, para formações florestais é possível classificar *Persea americana* e *Eriobotrya japonica* como espécies exóticas invasoras, e *Pinus elliottii* e *Prunus cf. serrulata* como espécies exóticas casuais (*sensu* Moro *et al.* 2012). Todavia, a atenção a todas elas deve ser contínua uma vez que podem se tornar espécies problemas (Franco *et al.* 2007).

› **Espécies ameaçadas**

Na tabela 13 observa-se a relação de espécies classificadas sob algum grau de ameaça nas áreas amostradas.

Tabela 13. Relação das espécies classificadas sob algum grau de ameaça (IUCN 2014, BR 2014 (Brasil 2014), BR 2008 (Brasil 2008), ESP (São Paulo, Estado, 2004), MSP 2011 (São Paulo, Município, 2011), e suas áreas de ocorrência (Parcelas - (FE1, FE2, SA1, BM1, KK1, JO1, JA1, JA2, JS1, JS2), ressaltadas em cinza claro as parcelas consideradas como iniciais e em cinza escuro como médias.

	IUCN 2014	BR 2014	BR 2008	ESP 2004	MSP 2011	FE1	SA1	JS2	KK1	JO1	FE2	BM1	JA1	JA2	JS1
<i>Ilex microdonta</i> Reissek					rara SP									1	
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	VU	EN	Anexo I	VU	VU										1
<i>Protium kleinii</i> Cuatrec.					VU						1				
<i>Cyathea atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.) Domin					CITES II			2	2	2				7	
<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.					CITES II	2		1	1	5					1
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	VU										1		1		
<i>Nectandra barbellata</i> Coe-Teix.	VU	VU			QA	1		1	4			4		1	
<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	VU	VU	Anexo I											1	
<i>Ocotea nectandrifolia</i> Mez				VU	VU						1		4		
<i>Ocotea nunesiana</i> (Vattimo-Gil) J.B.Baitello				VU										1	
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer		EN	Anexo I										6	1	
<i>Cedrela odorata</i> L.	VU	VU			CITES III				2			3	2	1	2
<i>Trichilia emarginata</i> (Turcz.) C.DC.					QA									2	
<i>Guapira nitida</i> (Mart. ex J.A.Schmidt) Lundell					VU						8				6
<i>Pouteria bullata</i> (S.Moore) Baehni	VU	EN												1	

Faz-se necessário observar que, apesar de 15 espécies elencadas, apenas *Araucaria angustifolia* é comum as quatro listas e três delas estão presentes em pelo menos três listas (*Nectandra barbelata*, *Ocotea catharinensis* e *Cedrela odorata*). A falta de critérios semelhantes utilizados pelas listas vai de encontro ao apresentado por Catharino (2006) e Barretto (2013), ambos afirmam essa lacuna. Uma possível solução seria a inclusão das espécies classificadas como ameaçadas pela União nas listas estaduais.

É necessário observar que a lista do município de São Paulo é uma lista das espécies ocorrentes no município fazendo menção ao seu grau de ameaça, tendo em que vista o município não tem competência para editar uma lista de espécies ameaçadas como os Estados e a União (BRASIL 2011).

Também é importante observar que outras espécies presentes na área poderiam fazer parte da lista como *Cryptocaria saligna*, *Beilschimidia emarginata* e *Ilex theezans*, como também observou Barretto (2013).

Vale ressaltar que a Lei da Mata Atlântica (BRASIL 2006) impõe a regra de impossibilidade de corte das áreas primárias e em estágios avançado e médio de regeneração (artigo 11), desde que apresentem espécies classificadas sobre algum grau de ameaça em listas oficiais.

Sabendo dessa limitação da lei os levantamentos florísticos elaborados em licenciamentos ambientais podem tirar de suas listagens espécies classificadas sob algum grau de ameaça a fim de conseguir a liberação do empreendimento. Os levantamentos de EIAs/RIMAs com essa finalidade de verificar o cumprimento da legislação (Capítulo quatro dessa Tese), mostra que a maioria deles apresenta espécies classificadas sob algum grau de ameaça e os empreendimentos foram autorizados.

Com relação ao número total de indivíduos é possível observar que as áreas em estágio inicial de sucessão apresentam um menor número de espécies sob algum grau de ameaça (5), enquanto as áreas em estágio médio 15. Já em relação a abundância, são encontrados 23 indivíduos sob algum grau de ameaça nas áreas em estágio inicial e 57 nas áreas em estágio médio.

› Parâmetros “espécies indicadoras” e a Resolução CONAMA 01/94

A Resolução CONAMA 01/94 (CONAMA 1994) estabelece como um de seus parâmetros “espécies vegetais indicadoras”, apresentando uma lista de espécies para cada estágio de sucessão. Para São Paulo, pioneiro, inicial, médio e avançado. Esta relação pode ser observada na tabela 14.

Tabela 14. Relação de espécies indicadoras dos estágios de sucessão segundo CONAMA (1994).

Estágio Pioneiro	Estágio Inicial	Estágio Médio	Estágio Avançado
Alecrim (<i>Baccharis spp.</i>)	Cambará ou candeia (<i>Gochmatia polymorpha</i>)	Jacarandás (<i>Machaerium spp.</i>)	Jequitibás (<i>Cariniana spp.</i>)
Assa-peixe (<i>Vernonia spp.</i>)	Leiteiro (<i>Peschieria fuchsiaeifolia</i>)	Jacarandá-do-campo (<i>Platypodium elegans</i>)	Jatobás (<i>Hymenaea spp.</i>)
Cambará ou candeia (<i>Gochmatia polymorpha</i>)	Maria-mole (<i>Guapira spp.</i>)	Louro-pardo (<i>Cordia trichotoma</i>)	Pau-marfim (<i>Balfourodendron riedelianum</i>)
Leiteiro (<i>Peschieria fuchsiaeifolia</i>)	Mamona (<i>Ricinus communis</i>)	Farinha-seca (<i>Pithecellobium edwallii</i>)	Caviúna (<i>Machaerium spp.</i>)
Maria-mole (<i>Guapira spp.</i>)	Arranha-gato (<i>Acacia spp.</i>)	Aroeira (<i>Myracrodunon urundeuva</i>)	Paineira (<i>Chorisia speciosa</i>)
Mamona (<i>Ricinus communis</i>)	Falso ipê (<i>Stenolobium stans</i>)	Guapuruvu (<i>Schizolobium parahyba</i>)	Guarantã (<i>Esenbeckia leiocarpa</i>)
Arranha-gato (<i>Acacia spp.</i>)	Crindiúva (<i>Trema micrantha</i>)	Burana (<i>Amburana cearensis</i>)	Imbúia (<i>Ocotea porosa</i>)
Samambaias (<i>Gleichenia spp.</i> , <i>Pteridium spp.</i> , etc)	Fumo-bravo (<i>Solanum granuloso-lebrosus</i>)	Pau-de-espeto (<i>Casearia gossypiosperma</i>)	Figueira (<i>Ficus spp.</i>)
Lobeira e joá (<i>Solanum spp.</i>)	Goiabeira (<i>Psidium guaiava</i>)	Cedro (<i>Cedrela spp.</i>)	Maçaranduba (<i>Manilkara spp.</i> e <i>Persea spp.</i>)
	Sangra d'água (<i>Croton urucurana</i>)	Canjarana (<i>Cabralea canjerana</i>)	Suiná ou mulungú (<i>Erythrina spp.</i>)
	Lixinha (<i>Aloysia virgata</i>)	Açoita-cavalo (<i>Luehea spp.</i>)	Guanandi (<i>Calophyllum brasiliensis</i>)
	Amendoim-bravo (<i>Pterogyne nitens</i>)	Óleo-de-copaíba (<i>Copaifera langsdorfii</i>)	Pixiricas (<i>Miconia spp.</i>)
	Embaúbas (<i>Cecropia spp.</i>)	Canafístula (<i>Peltophorum dubium</i>)	Pau-d'alho (<i>Gallesia integrifolia</i>)
	Pimenta-de-macaco (<i>Xylopia aromatica</i>)	Embiras-de-sapo (<i>Lonchocarpus spp.</i>)	Perobas e guatambus (<i>Aspidosperma spp.</i>)
	Muríci (<i>Byrsonima spp.</i>)	Faveiro (<i>Pterodon pubescens</i>)	Jacarandás (<i>Dalbergia spp.</i>)
	Mutambo (<i>Guazuma ulmifolia</i>)	Canelas (<i>Ocotea spp.</i>)	

Continua na próxima página ...

Continuação da tabela 14.

Estágio Pioneiro	Estágio Inicial	Estágio Médio	Estágio Avançado
	Manacá (<i>Tibouchina spp</i>)	Canelas (<i>Nectandra spp</i>)	
	Jacatirão (<i>Miconia spp</i>)	Canelas (<i>Cryptocaria spp</i>)	
	Capororoca (<i>Rapanea spp</i>)	Vinhático (<i>Plathymeria spp</i>)	
	Tapiás (<i>Alchornea spp</i>)	Araribá (<i>Centrolobium tomentosum</i>)	
	Pimenteira brava (<i>Schinus terebinthifolius</i>)	Ipês (<i>Tabebuia spp</i>)	
	Guaçatonga (<i>Casearia sylvestris</i>)	Angelim (<i>Andira spp</i>)	
	Sapuva (<i>Machaerium stipitatum</i>)	Marinheiro (<i>Guarea spp</i>)	
	Caquera (<i>Cassia sp</i>)	Monjoleiro (<i>Acacia polyphylla</i>)	
		Mamica-de-porca (<i>Zanthoxylum spp</i>)	
		Tamboril (<i>Enterolobium contorsiliquum</i>)	
		Mandiocão (<i>Didimopanax spp</i>)	
		Araucária (<i>Araucaria angustifolia</i>)	
		Pinheiro-bravo (<i>Podocarpus spp</i>)	
		Amarelinho (<i>Terminalia spp</i>)	
		Peito-de-pomba (<i>Tapirira guianensis</i>)	
		Cuvatã (<i>Matayba spp</i>)	
		Caixeta (<i>Tabebuia cassinoides</i>)	
		Cambui (<i>Myrcea spp</i>)	
		Taiúva (<i>Machlura tinctoria</i>)	
		Pau-jacaré (<i>Piptadenia gonoacantha</i>)	
		Guaiuvira (<i>Patagonula americana</i>)	
		Angicos (<i>Anadenanthera spp</i>)	

Arzolla (2011) afirma que os dados de estudos sobre os estágios de sucessão da vegetação podem ser um instrumento útil para o aperfeiçoamento da legislação e o mesmo aponta uma lista de espécies para os estágios inicial, médio, avançado e maduro. Com o propósito de melhor caracterizar as espécies dos estágios iniciais e médio de sucessão da vegetação na Floresta Ombrófila Densa e visando contribuir para projetos de restauração seguem as listas obtidas para o estágio inicial e médio, baseado no número de indivíduos amostrados nas respectivas parcelas:

Estágio inicial: *Alchornea sidifolia*, *Alchornea triplinervia*, *Baccharis montana*, *Clethra scabra*, *Cordyline spectabilis*, *Croton floribundus*, *Cyrtocymura scorpiodes*, *Gymnanthes klotzschiana*, *Miconia cinnamomifolia*, *Miconia fasciculata*, *Miconia latecrenata*, *Miconia theezans*, *Moquinastrum polymorphum*, *Myrsine coriacea*, *Myrsine umbellata*, *Piptocarpha axillaris*, *Piptocarpha macropoda*, *Sapium glandulosum*, *Schinus terebinthifolius*, *Sessea brasiliensis*, *Solanum bullatum*, *Solanum cinnamomeum*, *Solanum glandulosoleprosum*, *Solanum psseudoquina*, *Solanum rufescens*, *Solanum swartzianum*, *Symphyopappus itatiayensis*, *Tibouchina pulchra*, *Vernonanthura divaricata* e *Vernonanthura phosphorica*.

Estágio médio: Muitas vezes as espécies presentes no estágio inicial de sucessão continuam presentes no estágio médio por um certo período, são espécies típicas do estágio médio:

Andira anthelmia, *Annona sylvatica*, *Cedrela odorata*, *Cabralea canjerana*, *Casearia sylvestris*, *Casearia obliqua*, *Cecropia glaziovii*, *Cordia sellowiana*, *Cupania oblongifolia*, *Guatteria australis*, *Handroanthus chrysotrichus*, *Jacaranda puberula*, *Machaerium villosum*, *Machaerium nyctitans*, *Matayba elaeagnoides*, *Matayba guianensis*, *Myrcia splendens*, *Myrsine gardneriana*, *Nectandra oppositifolia*, *Ocotea puberula*, *Ocotea dispersa*, *Piptadenia gonoacantha*, *Platymiscium floribundum*, *Roupala montana*, *Schefflera angustissima*, *Vochysia magnifica* e *Zanthoxylum rhoifolium*.

Como apresentado por Arzolla (2011) algumas espécies do estágio inicial são mais longevas que outras e geralmente estão presentes no estágio médio, podendo vir a caracterizar esse estágio como: *Alchornea triplinervia*, *Croton floribundus*, *Schinus terebinthifolius*, *Sessea brasiliensis* e *Tibouchina pulchra*.

É importante apontar que muitas das espécies do estágio médio de sucessão permanecem no estágio avançado.

Ressalva-se que na lista muitas vezes é apresentado o gênero. Um exemplo é de *Rapanea* para o estágio inicial, atualmente *Rapanea* é classificada como *Myrsine* e nós levantamos *Myrsine coriacea* e *M. umbellatta* caracterizando o estágio inicial de sucessão, enquanto *Myrsine gardneriana* é característica do estágio médio de regeneração e *Myrsine hermogenesii* levantada em áreas avançadas (Rosario 2010). Está generalização também ocorre para *Myrcia* e *Ocotea* no estágio médio de sucessão, mas o aprimoramento da legislação em relação a determinação correta das espécies é extremamente necessária.

2.4. Considerações Finais

A partir dos dados apresentados é possível afirmar que as áreas amostradas são de Floresta Ombrófila Densa Montana, apesar de apresentarem elementos de outras formações, mas essa característica também está presente em outros estudos (Catharino *et al.* 2006, Franco *et al.* 2007, Barretto 2013)

É importante ressaltar que a floresta estudada é caracterizada por estágios iniciais e médios de sucessão, contribuindo para estudos nessas condições, embora um número maior de estudos em áreas nesses estágios de sucessão são de suma importância para a compreensão da floresta e de sua dinâmica (Arzolla 2011).

Essa característica é verificada pela presença das famílias Lauraceae, Fabaceae, e Myrtaceae, são famílias mais características dos estágios mais avançados, enquanto Asteraceae, Sapindaceae, Solanaceae e Melastomataceae mais típicas de áreas em estágio inicial de sucessão.

Também é possível a separação dos estágios iniciais e médios de sucessão da vegetação quando se utiliza dados de guildas de sucessão e de síndrome de dispersão das espécies, todavia esses dados devem ser analisados tanto para o número de espécies quanto para a abundância dos indivíduos, sendo a abundância mais importante que a riqueza em si.

Em relação as espécies exóticas invasoras, em especial, para *Persea americana* e *Eriobotrya japonica* é necessário pensar em técnicas de controle das mesmas, em especial em Unidades de Conservação, tanto a RFGM quanto o PNMJ. Entretanto não deve ser descartado o controle para *Pinus elliottii* e *Prunus cf. serrulata*, uma vez que todas as espécies apresentadas podem vir a alterar o processo de sucessão, competindo com as espécies nativas, tornando-se invasoras.

É necessário maior quantidade de estudos sobre a relação das espécies exóticas e o processo de sucessão para evitar que as espécies exóticas se alastrem.

Considerando as espécies ameaçadas é importante que seja limitada e controlada a supressão de áreas que abrigam tais exemplares, independente do estágio sucessional, estabelecendo medidas para a sua perpetuação no ambiente, tendo em vista a sua grande importância para a manutenção da biodiversidade.

Sugere-se que as mesmas estejam sempre presentes em projetos de restauração florestal como já preceitou a legislação paulista (São Paulo 2008).

O parâmetro de “espécies vegetais indicadoras” do estágio de sucessão na Resolução CONAMA 01/94 apresenta uma lista de espécies e gêneros que caracterizam os estágios. Apesar de entender ser controversa o uso de uma listagem, o presente trabalho apresenta algumas espécies indicadoras do estágio inicial e médio de sucessão para a região estudada a fim de aprimorar a legislação e subsidiar maior embasamento sobre a florística levantada nos processos de licenciamento ambiental.

Diante de todo o exposto é possível afirmar que a utilização da riqueza e abundância de espécies podem ser utilizadas para a separação dos estágios inicial e médio de sucessão da Floresta Ombrófila Densa Montana no Estado de São Paulo.

Agradecimentos

Agradeço à CAPES e ao Alumni a Bolsa de Estudos concedida e ao CNPq pelo auxílio sob a modalidade de Projeto Universal no Processo 482050/2011-0. Aos proprietários das áreas e a Secretaria do Verde e do Meio Ambiente do Município de São Paulo pela permissão da pesquisa em suas áreas. Aos companheiros de campo, em especial Eduardo Hortal Bereira Barretto e Marcio Vilela. Aos taxonomistas João Batista Baitelo (Lauraceae), Marcos Sobral (Myrtaceae) e Jefferson Prado (Pteridófitas) pelas contribuições.

2. 5. Referências Bibliográficas

- Abreu, R.C.R. & Durigan, G.** 2011. Changes in the plant community of a Brazilian grassland savannah after 22 years of invasion by *Pinus elliottii* Engelm. *Plant Ecology & Diversity* 4: 269 -278.
- Angiosperm Phylogeny Group – APG.** 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of Linnean Society* 161(2): 105-121
- Arzolla, F.A.R.P.** 2011. Florestas secundárias e a regeneração natural de clareiras antrópicas na Serra da Cantareira, SP. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP.2011
- Arzolla, F.A.R.D.P., Vilela, F.E.S.P., Paula, G.C.R. & Shepherd, G.J.** 2010. Regeneração natural em clareiras de origem antrópica na Serra da Cantareira, SP. *Revista do Instituto Florestal* 22: 155-169.
- Arzolla, F.A.R.D.P., Vilela, F.E.S.P., Paula, G.C.R., Shepherd, G.J., Descio, F. & Moura, C.** 2011. Composição florística e a conservação de florestas secundárias na Serra da Cantareira, São Paulo, Brasil. *Revista do Instituto Florestal* 23: 149-171, 2011.
- Barretto, E.H.P.** 2013. Florestas climáticas da região metropolitana de São Paulo – SP: caracterização florística, estrutural e relações fitogeográficas. Dissertação (Mestrado), Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente.
- Bazzaz, F.A. & Pickett, S.T.A.** 1980. Physiological ecology of tropical succession: a comparative review. *Annual review of ecology and systematics* 11: 287-310.
- Brasil.** 2006. Lei 11.428 de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111428.htm> Acesso em 20/03/2015.
- Brasil.** 2011. Lei Complementar 140, de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI, e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp140.htm> Acesso em 20/03/2015.
- Budowski, G.** 1965. Distribution of tropical American rainforest species in the light of successional processes. *Turrialba* 15(1): 41-42.
- Budowski, G.** 1970. The distinction between old secondary and climax species in tropical Central American lowlands forests. *Tropical Ecology* 11: 44-48.
- Câmara, I.G.** 1991. Plano de ação para a Mata Atlântica. Fundação SOS Mata Atlântica, São Paulo.

- Catharino, E.L.M., Bernacci, L.C., Franco, G.A.D.C., Durigan, G. & Metzger, J.P.W.** 2006. Aspectos da composição e diversidade do componente arbóreo das florestas da Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia, SP. *Biota Neotropica* 6(2): 1-28.
- CITES.** 2015. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Appendices I, II and III.
- CONAMA.** 1993. Resolução nº 10, de 1º. De outubro de 1993. Regulamenta o Decreto no. 750, de 10 de fevereiro de 1993 e estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica. Disponível em: www.conama.gov.br último acesso em 27 de outubro de 2014.
- CONAMA.** 1994. Resolução nº. 1, de 31 de janeiro de 1994. Regulamenta o Decreto no. 750, de 10 de fevereiro de 1993 e a Resolução CONAMA no. 10 de 1º. De outubro de 1993 em relação a necessidade de se definir vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro, inicial, médio e avançado de regeneração de Mata Atlântica a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração nativa do Estado de São Paulo. Disponível em: www.conama.gov.br último acesso em 27 de outubro de 2014.
- Condit, R.** 1995. Research in large, long-term tropical forest plots. *Trends in Ecology and Evolution* 10: 18-22
- Condit, R., Hubbell, S.P., Lafrankie, J.V., Sukumar, R., Manokaram, N., Foster, R.B. & Ashton, P.S.** 1996. Species-area and species-individual relationships for tropical trees: a comparison of three 50-ha plots. *Journal of Ecology* 84: 549-562.
- Dallmeier, F.** (Ed.). 1992. Long-Term Monitoring of Biological Diversity in Tropical Forest Areas: Methods for establishment and inventory of permanent plots. MAB DIGEST 11. UNESCO. Paris.
- Dechorum, M.S. & Ziller, S.R.** 2013. Métodos para controle de plantas exóticas. *Biotemas* 26 (1): 69-77
- Eiten, G.** 1970. A vegetação do Estado de São Paulo. *Boletim do Instituto de Botânica* 7:23-72.
- Fidalgo, O., Bononi, V.L.R.** (coord.). 1984. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. São Paulo: Instituto de Botânica. 62 p.(Manual, n. 4).
- Fluminhan-Filho, M.** 2003. Dinâmica de clareiras e sucessão vegetal em área de floresta do Parque Estadual da Cantareira – SP. Dissertação (Mestrado). Centro de Estudos Ambientais, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Franco, G.A.D.C., Souza, F.M., Ivanauskas, N.M., Mattos, I.F.A., Baitello, J.B. Aguiar, O.T., Catarucci, A.F.M. & Polisel, R.T.** 2007. Importância dos remanescentes florestais de Embu (SP, Brasil) para a conservação da flora regional. *Biota Neotropica* 7 (3):145-161.
- Furlan, S.A.** (Coord.) 2010. Planos de Manejo. Parques Naturais Municipais de São Paulo, Santo André, São Bernardo de Campo, Itapeverica da Serra e Embu. (Rodoanel trecho Sul). 3º. Relatório Técnico. USP. FFLCH. Departamento de Geografia.
- Gandolfi, S., Leitão-Filho, H. F. & Bezerra, C. L.** 1995. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila

semidecídua no município de Guarulhos – SP. *Revista Brasileira de Biologia* 55(4): 753-767.

- Gandolfi, S., Joly, C.A., Leitão-Filho, H.F.** 2009. “Gaps of deciduousness”: Cyclical Gaps in Tropical Forests. *Sci. Agric. (Piracicaba, Brz.)* 66(2): 280-284.
- Gentry, A. H.** 1982. Patterns of neotropical plant species diversity. *In: Hecht, M. K. et al. (Ed.) Evolutionary Biology.* New York: Plenum Publishing Corp., 15: 1-184.
- Giulietti, A.M., Harley, R.M., Queiroz, L.P., Wanderley, M.G.L. & Van Der Berg, C.** 2005. Biodiversity and conservation of plant in Brazil. *Conservation Biology* 19(3): 632-639.
- Gomes, J.A.M.A., Bernacci, L.C. & Joly, C.A.** 2011. Diferenças florísticas e estruturais entre duas cotas altitudinais da Floresta Ombrófila Densa Submontana Atlântica, do Parque Estadual da Serra do Mar, município de Ubatuba/SP, Brasil. *Biota Neotropica* 11 (2): 123-137.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).** 2012. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Sistema fitogeográfico. Inventário das formações florestais e campestres. Técnicas e manejo de coleções botânicas. Procedimentos para mapeamentos. Manuais Técnicos em Geociências 1. Rio de Janeiro.
- IUCN.** 2014. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. Disponível em <<http://www.iucnredlist.org>>Último acesso em 15/01/2015.
- Joly, C.A., Aidar, M.P.M., Klink, C.A., Mcgrath, D.G., Moreira, A.G., Moutinho, P., Nepstad, D.C., Oliveira, A.A., Pott, A., Rodal, M.J.N. & Sampaio, E.V.S.B.** 1999. Evolution of the Brazilian phytogeography classification systems: implications for biodiversity conservation. *Ciência e Cultura* 51(5-6): 331-348.
- Joly, C.A., Assis, M.A., Bernacci, L.C., Tamashiro, J.Y, Campos, M.C.R., Gomes, J.A.M.A., Lacerda, M.S., Santos, F.A.M., Pedroni, F., Pereira, L.S., Padgurschi, M.C.G., Prata, E.M.B.; Ramos, E., Torres, R.B., Rochelle, A., Martins, F.R, Alves, L.F., Vieira, S.A., Martinelli, L.A., Camargo, P.B., Aidar, M.P.M., Eisenlohr, P.V., Simões, E., Villani, J.P. & Belinello, R.** 2012. Florística e fitossociologia em parcelas permanentes da Mata Atlântica do sudeste do Brasil ao longo de um gradiente altitudinal. *Biota Neotropica* 12(1): 123-145.
- Lewis, S.L., Phillips, O.L., Baker, T.R., Lloyd, J., Malhi, Y., Almeida, S., Higuchi, N., Laurance, W.F., Neill, D., Silva, N., Terborgh, J., Torres Lezama, A., Vásquez Martínez, R., Brown, S., Chave, J., Kuebler, C., Núñez Vargas, C. & Vinceti, B.** 2004. Concerted changes in tropical forest structure and dynamics: evidence from 50 South American long-term plots. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. Ser. B Biol. Sci.* 359: 421-436.
- Lisenfield, M.V.A. & Pellegrim, L.M.** 2004. Risco Ecológico: A invasão por Pinus e a problemática das espécies alienígenas vegetais no Parque Estadual de Itapuã – Viamão, RS. Disponível em <http://www.institutohorus.org.br/download/artigos/LIESENFELD_PELOTAS_2004.PDF> Último acesso em 26/05/2015
- Löefgren, A.** 1896. Ensaio para uma distribuição dos vegetaes nos diversos grupos florísticos no Estado de São Paulo. *Boletim da Comissão Geographica e geológica de São Paulo* 11:5-50.

- Lima, R.A.F.** 2005. Estrutura e regeneração de clareiras em florestas pluviais tropicais. *Revista Brasileira de Botânica* 28 (4): 651-670.
- Lista de Espécies da Flora do Brasil.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 20/01/2015.
- Malhi, Y., Phillips, O. L. & Baker, T. R.** 2002. An international network to understand the biomass and dynamics of Amazonian forests (RAINFOR). *Journal of Vegetation Science* 13: 439-450.
- Martini, A. X. Z., Lima, R.A.F., Franco, G.A.D.C. & Rodrigues, R.R.** 2008. The need for full inventories of tree modes of disturbance to improve forest dynamics comprehension: An example from a semideciduous forest in Brazil. *Forest Ecology and Management* 225: 1479-1488.
- Metzger, J.P., Alves, L.F., Goulart, W., Teixeira, A.M.G., Simões, S.J.C. & Catharino, E.L.M.** 2006. Uma área de relevante interesse biológico, porém pouco conhecida: a Reserva Florestal do Morro Grande. *Biota Neotropica* 6(2):1-33.
- Ministério do Meio Ambiente.** 2008. Instrução Normativa no. 6, de 23 de setembro de 2008.
- Ministério do Meio Ambiente.** 2014. Portaria N°. 443, de 17 de dezembro de 2014.
- Mori, S. A., Silva, L. A. M., Lisboa, G. & Coradin, L.** 1989. Manual de Manejo do Herbário Fanerogâmico (2ª ed.). Ilhéus, Bahia, Centro de Pesquisas do Cacau.
- Moro, M.F., Souza, V.C., Oliveira-Filho, A.T., Queiroz, L.P., Fraga, C.N., Rodal, M.J.N., Araújo, F.S. & Martins, F. R.** 2012. Alienígenas na sala: o que fazer com espécies exóticas em trabalhos de taxonomia, florística e fitossociologia? *Acta Botanica Brasilica* 26 (4): 991 – 999.
- Morelato, L.P.C & Leitão-Filho, H.F.** 1992. Padrões de frutificação e dispersão na Serra do Japi. *In: Morrelatto, L.P.C. (Org.) História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil.* Editora da UNICAMP/FAPESP. Campinas. p. 112-140.
- Myers, N., Mittermeier, R.A. Mittermeier, C.G. Fonseca, G.A.B. & Kent, J.** 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 852-858.
- Oliveira, R. J.** 2006. Variação da composição florística e da diversidade alfa das florestas atlânticas no estado de São Paulo. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal). Instituto de Biologia. Universidade Estadual de Campinas. Campinas.
- Padgurshi, M.C.G., Pereira, L.P., Tamashiro, J.Y. & Joly, C.A.** 2011. Composição e similaridade florística entre duas áreas de Floresta Atlântica Montana, São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica* 2011. 11(2): 139-152
- McCune, B. & Mefford, M.J.** 2011. PC-ORD. Multivariate analysis of ecological data. Version 6.0. MjM Software Design, Gleneden Beach, Oregon.
- Prance, G.T.** 1987. Biogeography of neotropical plants. *In: Whitmore, T. C. & Prance, G. T. (Eds.). Biogeography and quaternary history in tropical America.* Clarendon Press, Oxford. p. 46-65.
- Ribeiro, M.C., Metzger, J.P., Martensen, A.C., Ponzoni, F.J. & Hirota, M.M.** 2009. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation* 142: 1141-1153.

- Rochelle, A.L.C., Cielo-Filho, R. & Martins, F.R.** 2011. Florística e estrutura de um trecho de Floresta Ombrófila Densa Atlântica no Parque Estadual da Serra do Mar, em Ubatuba/SP, Brasil. *Biota Neotropica* 11 (2): 337-346.
- Rolim, S.G. & Nascimento, H.E.M.** 1997. Análise da riqueza, diversidade e relação espécie-abundância de uma comunidade arbórea tropical em diferentes intensidades amostrais. *Scientia Florestalis* 52: 7-16.
- Rosario, R.P.G.** 2010. Estágios sucessionais e o enquadramento jurídico das florestas montanas secundárias na Reserva Florestal do Morro Grande (Cotia, SP) e entorno. Dissertação (Mestrado), Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente.
- São Paulo**, (Estado). 2004. Secretaria do Meio Ambiente. Resolução n°. 48 de 22 de setembro de 2004. Dispõe sobre a Lista oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção.
- São Paulo** (Município). 2013. Parque Natural Municipal Jacequava. Disponível em <http://www3.prefeitura.sp.gov.br/cadlem/secretarias/negocios_juridicos/cadlem/integra.asp?alt=15022012D%20529740000> Acesso em 10/01/2014
- São Paulo** (Município). Decreto Municipal n°. 52.974, de 14 de fevereiro de 2012. Cria e denomina o Parque Natural Municipal Jacequava. Disponível em <http://www3.prefeitura.sp.gov.br/cadlem/secretarias/negocios_juridicos/cadlem/integra.asp?alt=15022012D%20529740000> Acesso em 10/01/2014
- São Paulo** (Município). 2011. Secretaria do Verde e Meio Ambiente. Portaria n°. 60. Publica Lista de Espécies Vegetais Vasculares Nativas do Município de São Paulo.
- Scheer, M.B. & Mochinski, A.Y.** 2009. Florística vascular da Floresta Ombrófila Densa Altomontana de quarto serras no Paraná. *Biota Neotropica* 9(2): 51-70.
- Tabarelli M., & Mantovani, W.** 1999. A riqueza de espécies arbóreas na floresta atlântica de encosta no estado de São Paulo (Brasil). *Revista Brasileira de Botânica* 22(2): 217-223.
- Setzer, J.** 1966. Atlas Climático e Ecológico do Estado de São Paulo. Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí, 61p. 1966.
- Sheil, D.** 1995. Evaluating turnover in tropical forests. *Science* 268: 894.
- Shepherd, G.J.** 2000. Conhecimento e diversidade de plantas terrestres do Brasil. Secretaria de biodiversidade e Florestas. Ministério do Meio Ambiente. Brasília.
- Siminski, A.** 2004. Formações Florestais Secundárias como Recurso para o Desenvolvimento Rural e a Conservação Ambiental no Litoral de Santa Catarina. Dissertação de Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais. Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC.
- Siminski, A. & Fantini, A.C.** 2004. A classificação da Mata Atlântica do litoral catarinense em estádios sucessionais: ajustando a lei ao ecossistema. *Floresta e Ambiente* 11(2): 20-25
- Siminski, A. ; Fantini, A.C.; Guries, R.P. ; Ruschel, A.R. ; Reis, M.S.** 2011. Secondary Forest Succession in the Mata Atlantica, Brazil: Floristic and Phytosociological Trends. *Ecology* 2011: 1-19.

- Siminski, A. ; Fantini, A.C.; Reis, M.S.** 2013. Classificação Da Vegetação Secundária Em Estágios De Regeneração Da Mata Atlântica Em Santa Catarina. *Ciência Florestal* 2013 (23): 369-378.
- Souza, V.C., & Lorenzi, H.** 2008. *Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil*. Nova Odessa: Instituto Plantarum.
- Stehmann, J.R. Forzza, R.C., Salino, A., Sobral, M.C.D.P. & Kamino, L.H.Y.** 2009. *Plantas da Floresta Atlântica*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.
- Tabarelli, M.** 1994. Clareiras naturais e dinâmica sucessional de um trecho de floresta na Serra da Cantareira, SP. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Tabarelli, M. & Mantovani, W.** 1999. A regeneração de uma floresta tropical montana após corte e queima (São Paulo-Brasil). *Revista Brasileira de Botânica* 22:217-223
- Tabarelli, M., Pinto, L.P., Silva, J.M.C., Hirota, M., & Bedê, L.,** 2005. Challenges and opportunities for biodiversity conservation in the Brazilian Atlantic Forest. *Conservation Biology* 19: 695–700.
- United Nations.** 2010. Convention on Biological Diversity: Decision adopted by the conference of the parties to the Convention on Biological Diversity at its tenth meeting. X/2. The Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020 and the Aichi Biodiversity Targets.
- Van der Pijl, A.** 1982. *Principles of dispersal in higher plants*. 2 ed.. Springer-Verlag, Berlin.
- Veloso, H.P., Rangel-Filho, A.L.R. & Lima, J.C.A.** 1991. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. IBGE, Rio de Janeiro, RJ.
- Viani, R.A.G., Costa, J.C., Rozza, A.F., Bufo, L.V.B., Ferreira, M.A.P. & Oliveira, A.C.P.** 2011. Caracterização florística e estrutural de remanescentes florestais de Quedas do Iguaçu, Sudoeste do Paraná. *Biota Neotropica* 11(1): 115-128.
- Victor, M.A.M.** s/d. *A Devastação Florestal*. Sociedade Brasileira de Silvicultura.
- Whitmore, T.C.** 1978. Gaps in the forest. *In*: Tomlinson, P.B. & Zimmermann, M.H. (Eds.) *Tropical trees as living systems*. Cambridge University Press, New York. 639-655.
- Whitmore, T.C.** 1982. On pattern and process in forest. *In*: Newman, E. I. (ed.). *The plant community as a working mechanism*. British Ecological Society Special Publications, no. 1. Oxford, Blackwell Scientific Publications. p. 45-59.
- Whitmore, T.C.** 1989. Canopy gaps and the two major groups of forest trees. *Ecology* 70: 536-538.
- Ziller, S. R. & Galvão, F.** 2003. A Degradação da estepe gramíneo-lenhosa no Paraná por contaminação biológica. Disponível em <<http://www.institutohorus.org.br/download/artigos/Revista%20Floresta.pdf>> último acesso em 25/05/2015

CAPÍTULO TRÊS

ESTRUTURA DOS ESTÁGIOS INICIAIS E MÉDIOS EM FLORESTA

OMBRÓFILA DENSA MONTANA AO SUL E OESTE DE SÃO PAULO

Resumo

A Mata Atlântica é uma floresta tropical que apresenta elevado grau de endemismo, alta diversidade e foi amplamente degradada sendo considerada uma das áreas prioritárias para conservação mundial (“hotspots”). Por ser uma floresta tropical tem como característica ser dinâmica, apresentando estágios de sucessão da vegetação após alguma perturbação natural ou antropogênica, denominados notadamente como inicial, médio e avançado. Entende-se que a estrutura no processo de sucessão é bem conhecida. Com base nisso a legislação incorporou aspectos técnicos para caracterizar os estágios de sucessão florestal por parâmetros, todavia os mesmos podem ser aprimorados. Desta forma, este trabalho tem como objetivo conhecer a estrutura de dois estágios de sucessão da vegetação, o inicial e o médio, verificar se há parâmetros indicadores que podem ser utilizados para a separação dos estágios iniciais e médios de sucessão florestal e verificar quais são os melhores parâmetros para serem utilizados na legislação e no licenciamento ambiental. As áreas de estudo concentram-se no entorno da Reserva Florestal do Morro Grande (Cotia, SP) e no Parque Natural Municipal do Jacequava (São Paulo, SP). Foi efetuado levantamento bibliográfico e levantamento de campo, sendo pré-escolhidas áreas em estágios inicial e médio de sucessão, de acordo com a legislação vigente e, em cada estágio sucessional classificado, foram instaladas cinco parcelas de 20x50m, subdivididas em parcelas de 10x10m, totalizando 100 sub-parcelas de 10x10m com uma área total de 1,0ha. Nestas áreas foi amostrado o componente arbóreo tendo como critério de inclusão indivíduos com PAP acima de 15cm, com tronco definido e altura superior a 2m, sendo o material coletado devidamente herborizado para identificação posterior. Os dados foram tabulados para análises de agrupamentos e ordenação (DCA) e obtenção dos parâmetros fitossociológicos como densidade total, frequência total, área basal, dominância, Valor de Importância (VI), Valor de Cobertura (VC), Índice de Diversidade de Shannon e equabilidade, obtida pelo índice de Pielou (J). Também foram analisados o volume total, as classes de diâmetro e altura e indivíduos ramificados para cada situação. Para a verificação final da separação das áreas em estágio inicial e médio cruzando atributos florísticos e estruturais foi realizada uma CCA. Para análise dos dados foram utilizados os programas FITOPAC 2.1 e PC-ORD 6.0. O trabalho de campo resultou em um levantamento de 2.232 indivíduos, distribuídos em 187 diferentes espécies de 56 famílias. O Índice de Shannon (H') para a amostra total foi de 3,547nats/ind.. Os resultados foram analisados por parcelas totais, sub-parcelas e parcelas compostas. Os dados de agrupamento e ordenação separam as dez áreas em dois grupos, parcelas em estágio inicial de sucessão e parcelas em estágio médio de sucessão e os dados estruturais também. Por fim a CCA mostra que há correlação de dados florísticos e estruturais. Conclui-se que as análises de agrupamento e ordenação separam as áreas em estágio inicial de regeneração das áreas em estágio médio. Os parâmetros considerados bons indicadores para a separação entre estágios inicial e médio de sucessão foram: área basal, densidade, frequência, índice de Shannon e índice de Equabilidade de Pielou. Para uma melhor separação entre os estágios inicial e médio de sucessão sugere-se valores de até 20,0 m²/ha para área basal, inferior a 3,0 nats/ind. para o Índice de

Diversidade de Shannon e inferior a 0,7 para o Índice de Equabilidade de Pielou como característica do estágio inicial de sucessão da Floresta Ombrófila Densa Montana em São Paulo. A utilização desses parâmetros na legislação e no licenciamento poderá torná-lo mais objetivo, eficaz e célere e oferecerá maior proteção as áreas naturais remanescentes.

Palavras Chaves: Sucessão Florestal, estrutura florestal, Mata Atlântica, legislação, licenciamento ambiental

Abstract

The Atlantic Forest is a tropical forest that has a high degree of endemism, highly diverse and widely degraded and is considered one of the priority areas for global conservation ("hotspots"). Tropical forest is characterized by being dynamic, showing succession stages of vegetation after any natural or anthropogenic disturbance, in Brazil these stages are called initial, intermediate and advanced. It is understood that the structure in the succession process is well known. Based on this legislation incorporated technical aspects to characterize the stages of forest succession by parameters, however they can be improved. This study aims to know the structure of two successional stages of vegetation, the initial and intermediate, check for parameters indicators that can be used to separate these stages and see which are the best parameters to be used in legislation and at environmental licensing process. The study areas are concentrated in the vicinity of Morro Grande Forest Reserve (Cotia, SP) and the Jacequava Municipal Natural Park (São Paulo, SP). Literature and field survey with the following methodology was made: areas were pre-selected in the initial and middle stages of succession, in accordance with current legislation and in each successional stage, were mounted five plots of 20x50m, subdivided into plots of 10x10m, totaling 100 sub-plots of 10x10m with a total area of 1.0 ha. These areas were sampled, the tree component having an inclusion PAP criteria above 15cm, with defined trunk and height of more than 2m, the herbarium material collected was duly and properly identified. Data were tabulated for cluster and ordination analysis (DCA) and obtaining the phytosociological parameters like total density, full frequency, basal area, dominance, importance value (VI), covering value (VC), Shannon Diversity Index and equability obtained by Pielou index (J). Total volume, diameter and height classes and branched individuals for each situation were analyzed too. For the final verification of the separation of areas at the initial stage and intermediate crossing floristic and structural attributes were held one CCA. For data analysis were used the Fitopac 2.1 and PC-ORD 6.0. The field work resulted in a survey of 2,232 individuals belonging to 187 different species of 56 families. The Shannon Index (H') for the total sample was 3,547nats/ind. The results were analyzed by total plots, sub-plots and composite plots. The data grouping and sorting separating the ten areas into two groups installments at an early stage of succession and plots in middle stage of succession and structural data as well. Finally the CCA shows that there is floristic and structural correlation data. It concludes that the grouping and ordering analyzes separate areas at an inicial stage of regeneration of areas in middle stage. For a better separation between the inicial and middle stages of succession suggests values up to 20.0m²/ha for basal area, less than 3.0nats/ind. for the Shannon Diversity Index and less than 0.7 for the Pielou equability index to separateas characteristicof the initial stage of succession Rain Forest Montanain Sao Paulo. The use of these parameters in the legislation and licensing may make it more objective, effective and fast and provide greater protection of the remaining natural areas.

Key Words: forest succession, forest structure, Atlantic Forest, legislation, environmental licensing.

3.1. Introdução

A Mata Atlântica *lato sensu* (Joly *et al.* 1999) é a segunda maior floresta tropical da América (Tabarelli *et al.* 2005). Em razão de seu elevado grau de endemismo (Tabarelli & Montavani 1999), da alta biodiversidade, e do alto grau de ameaça existente devido a ocupação humana inserida em sua área, a Mata Atlântica faz parte dos 25 “hotspots” mundiais, considerados prioritários para a conservação da biodiversidade global (Myers *et al.* 2000).

As florestas tropicais têm como característica serem dinâmicas e esse processo é denominado sucessão florestal. A sucessão florestal é o mecanismo pelo qual as florestas tropicais se autorenovam, é a cicatrização de locais perturbados que ocorrem a cada momento em diferentes pontos da mata (Gomez-Pompa 1971). A perturbação geralmente resulta na formação de uma clareira e nesta clareira as condições variam desde próximas às existentes em floresta fechada às condições prevaletentes em áreas abertas.

A sucessão secundária altera principalmente a estrutura e a florística de determinada comunidade. Essa mudança ocorre ao longo de toda a sucessão e para sua caracterização é necessário conhecer os fatores que influenciam tanto a estrutura quanto a florística.

Bazzaz & Pickett (1980) indicam que muitos fatores estão relacionados com a formação da clareira e as conseqüências no curso da sucessão florestal como aumento na luz, temperatura do ar e do solo, entrada de novas espécies por chuva de sementes, aumento na disponibilidade de nutrientes e decréscimo na umidade relativa.

A tentativa de entender o processo de sucessão secundária florestal, ou pelo menos os passos que mais importam, pois geralmente não é possível prever os padrões de recolocação das espécies nestes processos, é fundamental (Guariguata & Ostertag 2001, Magnano *et al.* 2012).

Apesar da dificuldade que existe em pré-determinar a recolocação das espécies no processo de sucessão secundária, a sequência de eventos que ocorrem neste processo é relativamente bem conhecida (Chazdon 2008, Feeley *et al.* 2010).

A subdivisão do processo de sucessão secundária em fases ou estágios sucessionais distintos, mesmo que arbitrários, é um artifício utilizado na busca do entendimento sobre a dinâmica funcional das florestas (Kageyama *et al.* 1986). No entanto, para Gómez-Pompa & Vázquez-Yanes (1981) a grande diversidade de ecossistemas e complexidade estrutural nos trópicos úmidos fazem com que a definição de estágios sucessionais seja dificultada, devido à existência de diversos estágios intermediários antes que se construa um ecossistema similar ao original.

Os estudos iniciais para a caracterização dos estágios de sucessão apresentam alguns parâmetros para caracterizar os mesmos. Para Budowski (1963, 1965) os parâmetros sugeridos são: idade da comunidade observada, altura, número de espécies arbóreas, composição florística das dominantes, distribuição natural das dominantes, número de estratos, dossel superior, estrato inferior, crescimento, tempo de vida das espécies dominantes, tolerância à sombra das espécies dominantes, regeneração das espécies dominantes, disseminação das sementes das espécies dominantes, madeira e fuste das espécies dominantes, tamanho das sementes ou do fruto disperso, viabilidade das sementes, características das folhas (coloração) das espécies dominantes, epífitas, lianas, arbustos e gramíneas.

Os parâmetros estabelecidos por Budowski (1963, 1965) apresentam pequenas modificações, todavia um parâmetro que aparece em 1963 e não aparece em 1965 é relacionado com a forma das copas do dossel, apontando que nos estágios iniciais de sucessão a disposição de copas é uniforme, são finas e de tom verde claro, enquanto nos estágios avançados a disposição é muito variada e de coloração verde escura.

Esta parametrização e a consequente classificação dos estágios de sucessão da vegetação foram incorporadas na legislação ambiental brasileira (Brasil 2006, CONAMA 1993), caracterizando as fases como estágio inicial, médio e avançado de sucessão secundária e mata primária. A caracterização legal envolve nove parâmetros: 1 - fisionomia, 2 - estratos predominantes, 3 - distribuição diamétrica e altura, 4 - existência, diversidade e quantidade de epífitas, 5 - existência, diversidade e quantidade de trepadeiras, 6 - presença, ausência e característica da serapilheira, 7 - subosque, 8 - diversidade e dominância de espécies e 9 - espécies vegetais indicadoras sendo que alguns estados que editaram as respectivas resoluções apresentam outros parâmetros (Capítulo cinco da presente Tese), sendo um parâmetro de especial interesse para a estrutura da floresta a área basal, já adotado por Paraná e outros estados.

O interesse por conhecer o processo e as características da sucessão da floresta tropical despertam inúmeras pesquisas científicas. Brown & Lugo (1990) e Liebsch *et al.* (2007) apontam que as características dos estágios jovens de sucessão são alta densidade total, baixa área basal, indivíduos com altura e diâmetros menores e consequentemente baixo volume de madeira.

Letcher & Chazdon (2009) apontam que a área basal e a biomassa acima do solo atingem a estabilidade mais rapidamente que outros parâmetros como a composição de espécies.

Em sentido semelhante Chazdon (2008) afirma que a riqueza e a biomassa das florestas secundárias demoram a se recuperar. O retorno da riqueza de espécies semelhante a mata primária irá depender de uma série de fatores, em especial a proximidade de fragmentos de florestas primária ou avançadas no estágio de sucessão e o nível de distúrbio sofrido pela área em questão (Chazdon 2008)

É necessário maior conhecimento sobre a sucessão da floresta tropical, para o entendimento de sua dinâmica, para o auxílio em projetos de restauração, para o uso da biodiversidade de maneira racional e para sua conservação (Magnano *et al.* 2012). Os estágios iniciais de sucessão da floresta merecem ainda mais atenção visto a baixa produção científica e o escasso conhecimento dessas áreas (Lima 2005, Arzolla 2011).

Tendo em vista questões de licenciamento ambiental e o uso da floresta atlântica por populações tradicionais com supressão baseando-se principalmente na divisão entre estágios, classificados legalmente como estágio pioneiro, inicial, médio e avançado é de suma importância a existência de critérios e parâmetros claros e objetivos para a caracterização desses estágios. Autores como Siminski (2004), Siminski & Fantini (2004), Rosario (2010), Gomes *et al.* (2013), Siminski *et al.* (2013), entre outros, já vêm demonstrando essa importância e necessidade.

Desta forma, este capítulo tem como objetivo conhecer a estrutura de dois estágios jovens de sucessão da vegetação, o inicial e o médio, verificando se há parâmetros indicadores que podem ser utilizados para a separação mais precisa destes e aferir quais seriam os melhores parâmetros para serem utilizados na legislação e no licenciamento ambiental.

3.2. Metodologia

› Área de estudo

A região de estudo envolve as florestas secundárias encontradas no interior do perímetro compreendido pela região metropolitana de São Paulo notadamente ao sul, sobre a Floresta Ombrófila Densa Montana do bioma da Mata Atlântica (IBGE 2012). As áreas estão inseridas em duas microrregiões, uma a região do entorno da Reserva Florestal do Morro Grande (RFMG) e outra no Parque Natural Municipal Jacequava (PNMJ).

A região da Reserva Florestal do Morro Grande e entorno situa-se no Estado de São Paulo, município de Cotia, no contínuo da Serra de Paranapiacaba, na interface do Planalto de Ibiúna com o Planalto Paulistano. O relevo é composto por Mares de Morros, Morros com Serras Restritas, Serras Alongadas, Morrotes Alongados Paralelos e Planícies Aluviais (Ponçano *et al.* 1981 *apud* Metzger *et al.* 2006), em altitudes variando de 860 a 1.052m a.n.m. O clima predominante na região pode ser caracterizado como temperado quente e úmido, do tipo *Cfb*, de acordo com o sistema de Köppen (1948). A temperatura mensal máxima é de 27°C, enquanto a mínima é de 11°C. A ocorrência freqüente de ventos e neblinas caracteriza um clima relativamente frio para essas latitudes. A precipitação média anual é de cerca de 1.300 a 1.400mm, com variações sazonais. Os meses de abril a agosto são os de clima mais seco (precipitação média mensal entre 30 e 60 mm) e mais frio (com as menores temperaturas médias).

A vegetação predominante na região é a Floresta Ombrófila Densa Montana (Velooso *et al.* 1991), com contribuições da Floresta Estacional Semidecídua, ambas pertencentes ao Domínio da Mata Atlântica. A supressão das atividades humanas na RFMG ocorreu após a desapropriação das terras para a construção dos reservatórios para abastecimento público, no início do século XX, há cerca de 90 anos (Metzger *et al.* 2006).

Já o Parque Natural Municipal Jaceguava (PNMJ) é um Parque Municipal do município de São Paulo, criado segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) pelo Decreto Municipal nº. 52.974, de 14 de fevereiro de 2012, como resultado da compensação ambiental da obra do Rodoanel Trecho Sul. Possui uma área de aproximadamente, 276ha e, junto com a Área de Proteção Ambiental Bororé-Colônia e os Parques Naturais Municipais Bororé, Varginha e Itaim, compõe um mosaico de unidade de conservação, ainda não institucionalizado (São Paulo 2013).

O PNMJ está localizado no sul do município de São Paulo, nos limites da Subprefeitura Parelheiros, bairro do Jaceguava, distante aproximadamente 35km do centro da capital paulista. Em termos regionais, o PNMJ está inserido na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, Sub-bacia Cotia-Guarapiranga.

O histórico da região indica que no final do século XIX, o bairro do Jaceguava, que deu nome ao PNM, apresentava características tipicamente rurais, reunindo uma série de sítios e chácaras, entremeada por algumas manchas de ocupação urbana. Alguns pontos característicos da região são o loteamento urbano Jardim Alviverde, a noroeste, implantado na década de 1990, a nordeste, o templo do Solo Sagrado, da Igreja Messiânica Mundial do Brasil; a leste o Paiol e ao sul o Golf Country São Paulo (São Paulo 2013).

O clima da região metropolitana sofre influência de diversos tipos climáticos. De acordo com classificação de Köppen predomina na região o clima Cfb, especialmente no sul, sudoeste e norte da RMSP (Setzer 1966). O clima Cfb se caracteriza pela ausência de período seco definido, com médias menores que 22°C no mês mais quente e 18°C no mês mais frio. Por outro lado, a região central da RMSP é dominada por climas Cwb, que possui inverno seco e médias maiores que 22°C no mês mais quente e inferiores a 18°C no mês mais frio. Além desses climas, é possível que o extremo sul da RMSP também sofra influência dos climas Cfa, que se diferencia do Cfb pelas temperaturas mais quentes no verão (média do mês mais quente maior que 22°C). A precipitação média da região varia entre 1500 a 1800mm (Furlan 2010).

A escolha das áreas foi realizada após diversas visitas de campo e de acordo com os critérios legais, procurando representar em número igual de parcelas classificadas em estágios iniciais e médios de sucessão (tabela 1). Para todas as áreas foram levantadas informações com os moradores, vizinhos e administradores. Além disso, foi utilizado o visualizador temporal do Google Earth a fim de verificar o histórico com imagens de satélite das áreas amostradas (figura 1).

Tabela 1. Dez áreas de amostragem selecionadas para estudo de florestas montanas em estágios inicial a médio de sucessão ecológica (UTM Sad 69, 23K).

Áreas	Sigla da Área	Parcelas	Subparcelas	Coord. Geográf.	
				UTM X	UTM Y
Dr Fernando - Inicial	FE1	1	1 a 10	296.293''	7.378.408''
Dr Fernando - Médio	FE2	2	11 a 20	296.396''	7.378.416''
Sr. Samuel - Inicial	SA1	3	21 a 30	294.665''	7.373.324''
Sítio Bichomania - Médio	BM1	4	31 a 40	295.621''	7.379.907''
Sítio Kaka - Inicial	KK1	5	41 a 50	294.588''	7.375.459''
Dona Joana - Inicial	JO1	6	51 a 60	294.981''	7.373.326''
Base Jacequava - Médio	JA1	7	61 a 70	319.231''	7.369.694''
Base Jacequava Médio 2	JA2	8	71 a 80	319.248''	7.369.662''
Dona Sandra Medio	JS1	9	81 a 90	320.219''	7.368.529''
Dona Sandra –Inicial	JS2	10	91 a 100	320.129''	7.368.375''

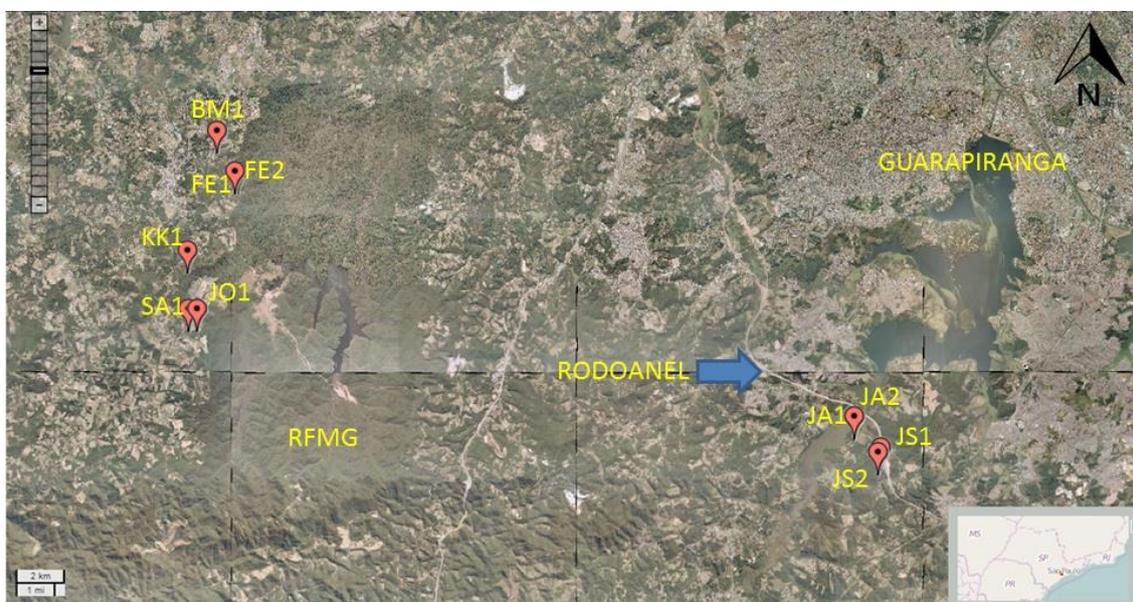


Figura 1. Dez áreas selecionadas para estudo de florestas secundárias em estágio inicial e médio de sucessão ecológica. Região metropolitana de São Paulo (SP). (Fonte: <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=IGC>).

› **O método de amostragem**

As amostras foram realizadas nestas dez áreas (tabela 1 e figura 1), sendo cinco para cada um dos estágios de sucessão. Em cada área foi montada uma parcela de 1000m² com 20 x 50m, subdivididas em 10 subparcelas de 10m x 10m (100m²), perfazendo um total de 10.000m², ou 1,0ha amostrado. O limite externo das parcelas foi delimitado colocando-se estacas de 1,0m de tubo de PVC $\frac{3}{4}$ a cada 10m, georeferenciada de forma a permitir a plotagem da parcela em imagens de satélite e ortofotos.

› **Delineamento amostral, coleta de dados e identificação do material**

Nestas parcelas foi amostrado o componente arbóreo, sendo o critério de inclusão estabelecido para os indivíduos acima de 15cm de PAP (perímetro a altura do peito), ou 4,77cm de DAP (diâmetro a altura do peito), com tronco definido e altura superior a 2m, com identificação mais fiel possível, mediante identificação direta ou coleta de material com posterior identificação.

Os indivíduos arbóreos foram plaqueados de forma sequencial, partindo da subparcela 1, em ordem, até a 100 seguindo a forma de um “U” ou de um “caracol” dentro de cada subparcela (July 2012). Assim, o caule principal (maior PAP) recebeu uma etiqueta de plástico com a numeração da parcela e o número do indivíduo.

A coleta de material botânico foi realizada com uma tesoura de alta poda e extensões que possibilitavam a coleta até 12m de altura. Os indivíduos que não possuíam nenhum ramo até essa altura foram escalados através de técnicas de cordas verticais, visando minimizar o impacto nas árvores.

Os materiais foram herborizados pelo processamento usual (Fidalgo & Bononi 1984), para posterior identificação botânica (Mori *et al.* 1989). A identificação foi efetuada com auxílio de bibliografia taxonômica ampla, comparações com materiais depositados no herbário SP e no herbário municipal de SP, além da consulta a especialistas.

As espécies e morfo-espécies foram organizadas em famílias botânicas de acordo com o AngiospermPhylogenyGroup/ APG III (Angiosperm... 2009) para a flora brasileira e os nomes finais e os respectivos autores foram checados na Lista de Espécies da Flora do Brasil (2015).

A partir do universo amostral foi elaborando a curva do coletor para todas as 100 parcelas amostradas, randomizando em 100 aleatorizações pela utilização do programa PC-ORD 6.0 (McCune & Mefford 2011).

› **Análise dos Dados**

À partir de planilhas de dados em Excel, considerando-se dados binários, com simples presença e ausência, e dados de abundância, foi avaliada a similaridade entre as áreas estudadas através de técnicas de agrupamento e ordenação pela utilização do programa PC-ORD 6.0 (McCune & Mefford 2011).

As análises de agrupamento e ordenação realizaram-se de forma exploratória utilizando-se vários métodos.

Optou-se por apresentar apenas as análises de agrupamento para os dados de abundância e binários, pelo método UPGMA e distância Sorensen-Bray Curtis que apresentaram melhor resolução para o conjunto de dados.

Com o mesmo intuito, as análises de ordenação das áreas foram realizadas por Análise de Correspondência Destendenciada (DCA – Detrended Correspondence Analysis). As melhores resoluções para os conjuntos de dados foram: 1) dados de abundância com função “rescaling”, minimizando raras, 2) dados de abundância com função “rescaling”, não minimizando raras, 3) dados de abundância com função “rescaling”, não minimizando e retirando as espécies com número inferior ou igual a cinco indivíduos e, 4) dados binários, com função “rescaling”, não minimizando as raras.

O FITOPAC 2.1 (Sheperd 2010) foi utilizado para as análises usuais da estrutura e na obtenção das matrizes com parâmetros das parcelas e espécies.

Os dados foram avaliados para as dez parcelas apresentadas e, tendo em vista que houve uma divisão entre áreas em estágio inicial e médio de sucessão, os dados foram agrupados "a posteriori" em parcelas denominadas compostas, parcelas estas “fictícias” que envolvem o conjunto das cinco parcelas classificadas no estágio inicial de sucessão, parcela composta inicial, e o conjunto das cinco parcelas apontadas como no estágio médio de sucessão, parcela composta média.

A apresentação dos dados nas tabelas seguirá a “ordem” das parcelas contidas na parcela composta inicial seguida das parcelas contidas na parcela composta média.

Os dados tabulados foram utilizados para obtenção dos parâmetros fitossociológicos usuais como densidades, frequências, área basal, dominância, e índices compostos como Valor de Importância (VI) e Valor de Cobertura (VC), de acordo com Mueller-Dombois & Ellenberg (1974). Obtiveram-se as riquezas e o Índice de Diversidade de Shannon, em base neperiana, de acordo com Magurran (1988) e Ludwig & Reynolds (1988), além da equabilidade, obtida pelo índice de Pielou (E) (Pielou 1975). Também foram analisados o volume total, as classes de diâmetro e altura, indivíduos ramificados para cada situação.

Para a representação das alturas foi elaborado histograma com as classes de altura pareadas de metro em metro. Os diâmetros também foram representados por histograma, em classes diamétricas variáveis de 4,77 a 10cm, 10,1 à 20,0cm, 20,1 à 40cm e 40,1 a 70cm, de acordo com Rosario (2010).

Para verificação final da separação das áreas pelos aspectos florísticos e estruturais foi realizada uma Análise de Correspondência Canônica CCA (Canonical Correspondence Analysis) entre os dados binários (matriz principal) correlacionados com os parâmetros fitossociológicos: área basal, altura máxima, diâmetro máximo, Índice de Shannon e Equabilidade de Pielou e, também, com dados de volume e o Índice de Shannon (matrizes secundárias), também pela utilização do programa PC-ORD 6.0 (McCune & Mefford 2011).

3.3. Resultados e Discussão

O presente estudo revelou a presença de 187 espécies ou morfo-espécies, não incluindo a categoria de mortas. Catharino *et al.* (2006) amostraram 260 espécies, sem inclusão de mortas, e Bernacci *et al.* (2006) amostraram 362 espécies considerando um universo amostral maior que o do presente estudo, incluindo florestas maduras e/ou em avançado estágio de sucessão, para a flora regional.

Considerando apenas o universo amostral deste estudo, verifica-se, pela curva do coletor (figura 2) que há uma nítida tendência de estabilidade para as áreas estudadas. Assim, a riqueza de espécies regional deve estar distribuída em diferentes tipos ou associações florestais, em diferentes estágios sucessionais, não amostrados.

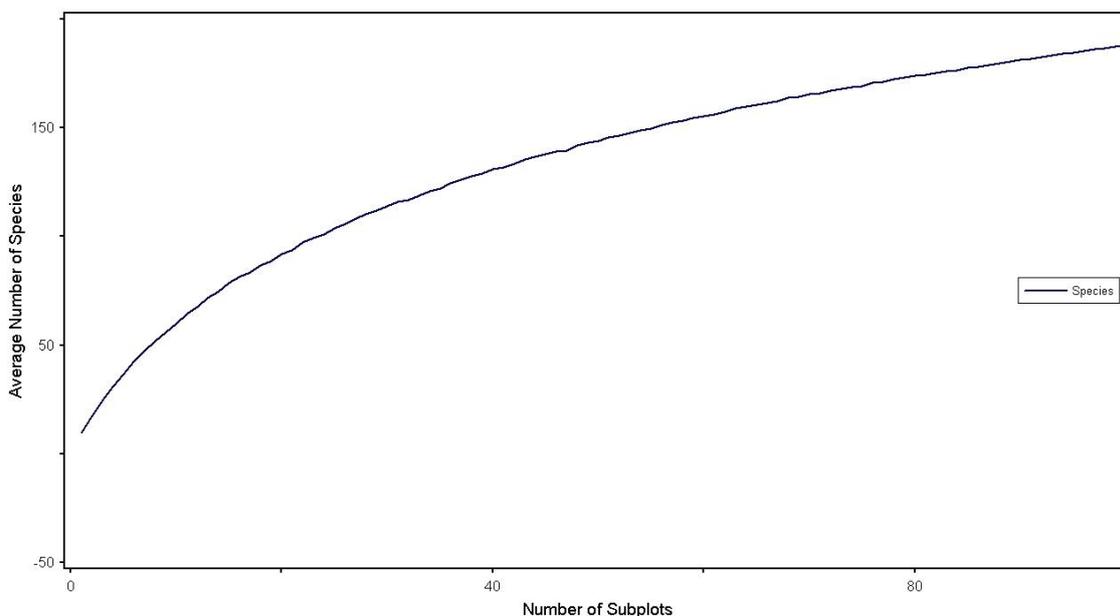


Figura 2. Curva do coletor realizada para todas as 100 parcelas amostradas elaborada em PC-ORD 6.0., randomizada com 100 aleatorizações.

A análise da tabela 2 revela que determinadas espécies só apareceram em uma ou outra área, ou são muito mais abundantes em algumas ou apenas uma área. Um exemplo da abundância é *Tibouchina pulchra*, ausente somente nas áreas FE2 e JA1 e bastante abundante nas outras áreas. Outra espécie presente em quase todas as áreas, menos em SA1 é *Clethra scabra* todavia em menores quantidades.

Tabela 2. Distribuição das espécies amostradas pelas 10 áreas (FE1, FE2, SA1, BM1, KK1, JO1, JA1, JA2, JS1, JS2 – siglas vide tabela 1) e o total, número de indivíduos totais (Ni), na amostragem. Espécies exóticas caracterizadas com o símbolo *.

Espécies	FE1	SA1	KK1	JO1	JS2	FE2	BM1	JA1	JA2	JS1	TOTAL
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Albizia edwallii</i> (Hoehne) Barneby & J.W.Grimes	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	0	0	0	0	0	2	11	0	0	0	13
<i>Allophylus petiolatus</i> Radlk.	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4	6
<i>Alsophila setosa</i> Kaulf.	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
<i>Alsophila sternbergii</i> (Sternb.) D.S.Conant	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
<i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	0	0	0	0	0	2	0	2	3	0	7
<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) Benth.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	3
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.	0	0	0	0	0	1	2	2	0	0	5
<i>Baccharis montana</i> DC.	1	11	0	0	0	0	0	0	0	0	12
<i>Beilschmiedia emarginata</i> (Meisn.) Kosterm.	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
<i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart.	0	0	0	0	0	1	0	1	4	0	6
<i>Calyptanthus lucida</i> Mart. ex DC.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Campomanesia cf. guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	5
<i>Capsicum mirabile</i> Mart.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	0	0	0	0	0	2	1	0	1	0	4
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	0	0	0	0	0	6	0	14	11	22	53
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	0	0	0	0	0	11	11	0	14	19	55
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC.	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Cedrela odorata</i> L.	0	0	2	0	0	0	3	2	1	2	10
<i>Cinnamomum hirsutum</i> Lorea-Hern.	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
<i>Clethra scabra</i> Pers.	1	0	5	18	2	1	2	3	12	4	48
<i>Coccoloba warmingii</i> Meisn.	0	0	0	0	0	0	3	0	4	0	7
<i>Conarus cf. regnellii</i> G.Schellenb.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	0	0	0	0	0	2	0	1	1	1	5
<i>Cordyline spectabilis</i> Kunth & Bouché	0	14	4	9	0	2	4	0	0	0	33
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	0	0	0	0	0	1	19	1	2	0	23
<i>Cryptocarya saligna</i> Mez	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	0	0	0	0	0	0	0	14	6	2	22
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	0	0	0	0	0	17	0	29	25	1	72
<i>Cyathea atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.) Domin	0	0	2	2	2	0	0	0	7	0	13
<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	2	0	1	6	1	0	0	0	2	0	12
<i>Cyrtocymura scorpioides</i> (Lam.) H.Rob.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Continua na próxima página ...

Continuação da tabela 2

Espécies	FE1	SA1	KK1	JO1	JS2	FE2	BM1	JA1	JA2	JS1	TOTAL
<i>Dasyphyllum</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Diploon cuspidatum</i> (Hoehne) Cronquist	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hil.	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Eugenia</i> cf. <i>kleinii</i> D.Legrand	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
<i>Eugenia dodonaeifolia</i> Cambess.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Eugenia excelsa</i> O.Berg	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
Fabaceae sp1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4
<i>Guapira nitida</i> (Mart. ex J.A.Schmidt) Lundell	0	0	0	0	0	8	0	0	0	6	14
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	0	0	0	0	0	53	0	0	1	14	68
<i>Guapira</i> sp.	0	0	0	0	0	2	0	1	0	3	6
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil	0	0	0	0	0	15	0	2	2	7	26
<i>Gymnanthe klotzschiana</i> Müll.Arg.	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemao	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	0	0	0	0	0	2	0	1	2	0	5
<i>Hymenaea coubaril</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Ilex microdonta</i> Reissek	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	0	0	0	0	0	0	0	1	2	13	16
<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Inga marginata</i> Willd.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	0	0	0	0	0	4	11	0	23	9	47
<i>Jacaratia heptaphylla</i> (Vell.) A.DC.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
<i>Licania hoehnei</i> Pilg.	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	16
<i>Lithrea molleoides</i> (Vell.) Engl.	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	0	0	0	1	0	0	6	0	0	0	7
<i>Machaerium cantarellianum</i> Hoehne	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth	0	0	0	0	0	11	1	1	1	1	15
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	5
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
<i>Matayba intermedia</i> Radlk.	0	0	0	0	0	6	0	3	2	5	16
<i>Matayba obovata</i> R.Coelho, Souza & Ferrucci	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Matayba</i> sp1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Maytenus evonymoides</i> Reissek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

Continuação da tabela 2

Espécies	FE1	SA1	KK1	JO1	JS2	FE2	BM1	JA1	JA2	JS1	TOTAL
<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Miconia cabucu</i> Hoehne	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	7
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Miconia fasciculata</i> Gardner	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	3
<i>Miconia theizans</i> (Bonpl.) Cogn.	0	6	0	1	7	0	0	0	0	0	14
<i>Mollinedia oligantha</i> Perkins	0	0	0	0	0	1	0	2	5	0	8
<i>Mollinedia uleana</i> Perkins	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	3
<i>Moquiniastrium polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Myrceugenia</i> cf. <i>myrcioides</i> (Cambess.) O.Berg	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Myrcia hebeptala</i> DC.	0	0	0	0	0	5	2	0	0	0	7
<i>Myrcia macrocarpa</i> DC.	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	10
<i>Myrcia pubipetala</i> Miq.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	3
<i>Myrcia</i> sp1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	0	0	1	0	0	0	1	0	7	11	20
<i>Myrcia venulosa</i> DC.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	2	28	31	3	2	0	0	0	1	0	67
<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	0	4	0	0	1	2	0	0	2	1	10
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	0	8	3	1	2	4	3	0	10	5	36
<i>Nectandra barbellata</i> Coe-Teix.	0	1	0	4	1	0	4	0	1	0	11
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	0	0	3	0	0	1	0	0	0	4	8
<i>Nectandra puberula</i> (Schott) Nees	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Ocotea bicolor</i> Vattimo-Gil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
<i>Ocotea dispersa</i> (Nees & Mart.) Mez	0	0	0	0	0	5	0	0	4	1	10
<i>Ocotea elegans</i> Mez	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
<i>Ocotea glaziovii</i> Mez	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	5
<i>Ocotea nectandrifolia</i> Mez	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	5
<i>Ocotea nunesiana</i> (Vattimo-Gil) J.B.Baitello	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	0	0	0	0	0	0	0	7	1	0	8
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Ness	0	1	4	0	0	2	3	0	0	1	11
<i>Ocotea pulchella</i> (Ness & Mart.) Mez	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Ocotea silvestres</i> Vattimo-Gil	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	5
<i>Ocotea venulosa</i> (Ness) Baitello	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3
<i>Ouratea parviflora</i> (A.DC.) Baill.	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	3
<i>Persea americana</i> Mill.*	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
<i>Pinus elliottii</i> L.*	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	10	0	11	0	0	0	0	0	0	0	21

Continuação da tabela 2

Espécies	FE1	SA1	KK1	JO1	JS2	FE2	BM1	JA1	JA2	JS1	TOTAL
<i>Piptadenia paniculata</i> Benth.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	4
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Pouteria bullata</i> (S.Moore) Baehni	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz&Pav.) Radlk.	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3
<i>Protium kleinii</i> Cuatrec	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Prunus cf. serrulata</i> Lindl.*	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	0	0	0	0	0	3	2	0	0	6	11
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Psidium cf. rufum</i> Mart. ex DC	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
<i>Psidium longipetiolatum</i> D.Legrand	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Psidium myrtoides</i> O.Berg	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
<i>Psychotria suterella</i> Müll. Arg	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Randia cf. armata</i> (Sw.) DC.	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
<i>Roupala montana</i> Aubl.	0	0	0	0	0	9	0	1	1	0	11
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.	0	0	0	0	0	21	0	3	2	0	26
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong.	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	3
<i>Schefflera angustissima</i> (Marchal) Frondin	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	0	5	3	2	8	0	24	0	0	0	42
<i>Sequiaria cf. langsdorffii</i> Moq.	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	8
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	0	0	0	0	2	0	2	0	0	3	7
<i>Sessea brasiliensis</i> Toledo	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	4
<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Solanum bullatum</i> Vell.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Solanum cinnamomeum</i> Sendtn.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Solanum granulosoleprosum</i> Dunal	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-Hil.	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	4
<i>Solanum rufescens</i> Sendtn.	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Styrax cf. acuminatus</i> Pohl	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	0	0	2	2	0	17	0	0	1	1	23
<i>Symphopappus itatiayensis</i> (Hieron.) R.M.King&H.Rob.	6	3	1	3	0	0	0	0	0	0	13
<i>Symplocos estrellensis</i> Cesar.	0	0	0	5	0	2	0	0	0	0	7
<i>Symplocos glandulosomarginata</i> Hoehne	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	4
<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl) Benth.	0	0	1	3	0	3	0	0	0	0	7
<i>Tachigali denudata</i> (Vogel) Oliveira-Filho	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Tibouchina pulchra</i> Cogn.	182	39	139	153	139	0	0	0	8	32	692

Continuação da tabela 2

Espécies	FE1	SA1	KK1	JO1	JS2	FE2	BM1	JA1	JA2	JS1	TOTAL
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Trichilia marginata</i> (Turcz.) C.DC.	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
<i>Vernonanthura divaricata</i> (Spreng.) H.Rob.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	5
<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Vochysia cf. selloi</i> Warm.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
<i>Xylosma ciliatifolia</i> (Clos) Eichler	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Xylosma cf. tweediana</i> (Clos) Eichler	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Xylosma glaberrima</i> Sleumer	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	3
Indeterminada 1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Indeterminada 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Indeterminada 3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Morta	5	13	16	53	3	23	19	21	28	16	197
TOTAL	212	141	244	278	174	296	205	203	240	239	2232

As áreas FE2 e JA1 são as mais desenvolvidas entre as parcelas amostradas, isso pode significar a ausência das *Tibouchina* uma vez que as mesmas já morreram na sucessão. A ausência de espécies tipicamente de estágios iniciais pode ser um indicador para os estágios mais avançados. Nesse sentido, FE2 e JA1, podem estar em um limite entre o estágio médio e o estágio avançado.

Espécies bastante frequentes em outros estudos (Catharino *et al.* 2006, Rosario 2010), neste trabalho só estão presentes em áreas classificadas em estágio médio de sucessão, sendo elas: *Rudgea jasminoides*, presente só nas áreas médias, mas ausente em BM1 e JS1, *Guapira opposita* presente só nas áreas médias, ausente em BM1 e JA1, *Myrcia multiflora* presente somente na área em estágio médio BM1 e *Guatteria australis* presente nas áreas médias, mas dentre elas, ausente em BM1.

› Agrupamento

As análises de agrupamento podem ser observadas tanto para dados de abundância (figura 3a), quanto para dados binários (figura 3b). Análises exploratórias podem ser observadas nos anexos 01, 02, 03 e 04.

A partir das análises de agrupamento é possível observar que foram formados dois grandes conjuntos, tanto para os dados de abundância (figura a), quanto para os dados binários (figura b). Esses conjuntos caracterizam as áreas em estágio inicial de sucessão de um lado e as áreas em estágio médio de outro.

Para os dados de abundância o conjunto de dados formados foi:

1. FE1/JO1/JS2/KK1/SA1
2. FE2/JS1/JA1/JA2/BM1

Já para os dados binários o conjunto de dados formados foi:

1. FE1/SA1/KK1/JO1/JS2
2. FE2/JA1/JA2/JS1/BM1

Apesar das pequenas diferenças apresentadas pelas análises de agrupamento é certo que elas separam as áreas em estágio inicial de regeneração, conjunto 1 (FE1, SA1, KK1, JO1 e JS2), das áreas em estágio médio de regeneração, conjunto 2 (FE2, BM1, JA1, JA2, JS1).

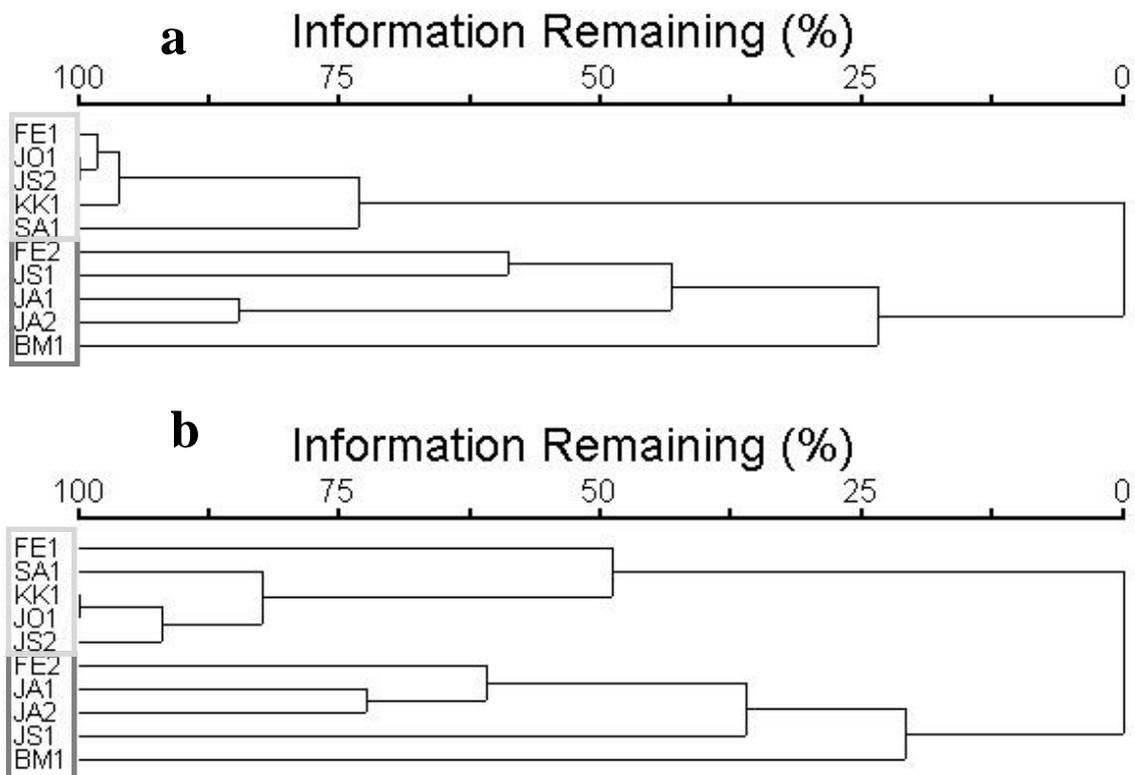


Figura 3. Agrupamento por método UPGMA, com distância de Sorensen (Bray-Curtis), realizado para as dez áreas de amostragem do presente estudo (FE1, SA1, KK1, JO1 – parcela composta inicial/cinza claro, FE2, BM1, JA1, JA2, JS1, JS2 – parcela composta média/cinza escuro), a) utilizando dados de abundância de espécies e b) utilizando dados binários de espécies (siglas conforme tabela 1).

Entre as diferenças observadas entre os grupos de dados que resultaram na classificação dos diferentes estágios de sucessão é possível destacar que para o grupo das parcelas do estágio inicial de sucessão o agrupamento da abundância (figura 3a), mostra que as áreas JO1 e JS2 são mais similares e muito similar a FE1, o que é possível ver em campo com pequenas diferenças como a abundância de *Clethra scabra* em JO1. Fisionomicamente as áreas FE1 e JS2 são muito similares, mas FE1 possui apenas nove espécies enquanto JS2 16 espécies. Esse conjunto de dados é seguido pela similaridade com KK1 e por último com SA1 que possui o menor número de indivíduos (141).

Em relação aos dados binários, as áreas no estágio inicial apresentam as seguintes características. KK1 e JO1 se tornam muito similares pois KK1 tem 24 espécies enquanto JO1 possui 25 espécies. Isso faz com que as áreas mais similares sejam JS2 com 16 espécies e SA1 com 17 espécies, enquanto a área mais dissimilar é FE1, possuindo apenas nove espécies.

Para o conjunto de dados das áreas em estágio médio de sucessão a variação é maior. Nos dados de abundância (figura 3a) é possível observar que as áreas mais similares são JA1 e JA2., Esta similaridade pode ser devida a JA1 ser mais estruturada e pode ser fornecedora de sementes para JA2, uma vez que as áreas são próximas. Por visualização do agrupamento, na sequência, as áreas mais similares seriam JS1 e FE2, todavia pela estrutura e fisionomia de campo, FE2 seria mais similar a JA1. A área mais dissimilar é BM1, área relativamente alterada que pode ser considerada um estágio médio de sucessão mais jovem ou pouco desenvolvido.

Esses dados são correspondentes a dados binários (figura 3b) tendo como as áreas mais similares JA1 e JA2 que apresentam 63 e 62 espécies respectivamente, seguida por FE2, também com 62 espécies e JS1 com 53 espécies e por fim novamente BM1 com 50 espécies.

› Ordenação

Em relação aos resultados obtidos pelas ordenações realizadas (figuras 4, 5, 6 e 7) também fica clara a formação de dois conjuntos de dados. O primeiro ao lado esquerdo dos gráficos, reunindo as áreas em estágio inicial de sucessão bem próximas uma das outras (FE1, SA1, KK1, JO1 e JS2), já ao lado direito dos gráficos, separados de maneira mais dispersa as áreas em estágio médio de sucessão (FE2, BM1, JA1, JA2, JS1). Isto corrobora as análises anteriores onde as áreas secundárias iniciais são mais similares entre si do que as áreas secundárias médias. Análises exploratórias podem ser observadas no anexo 05.

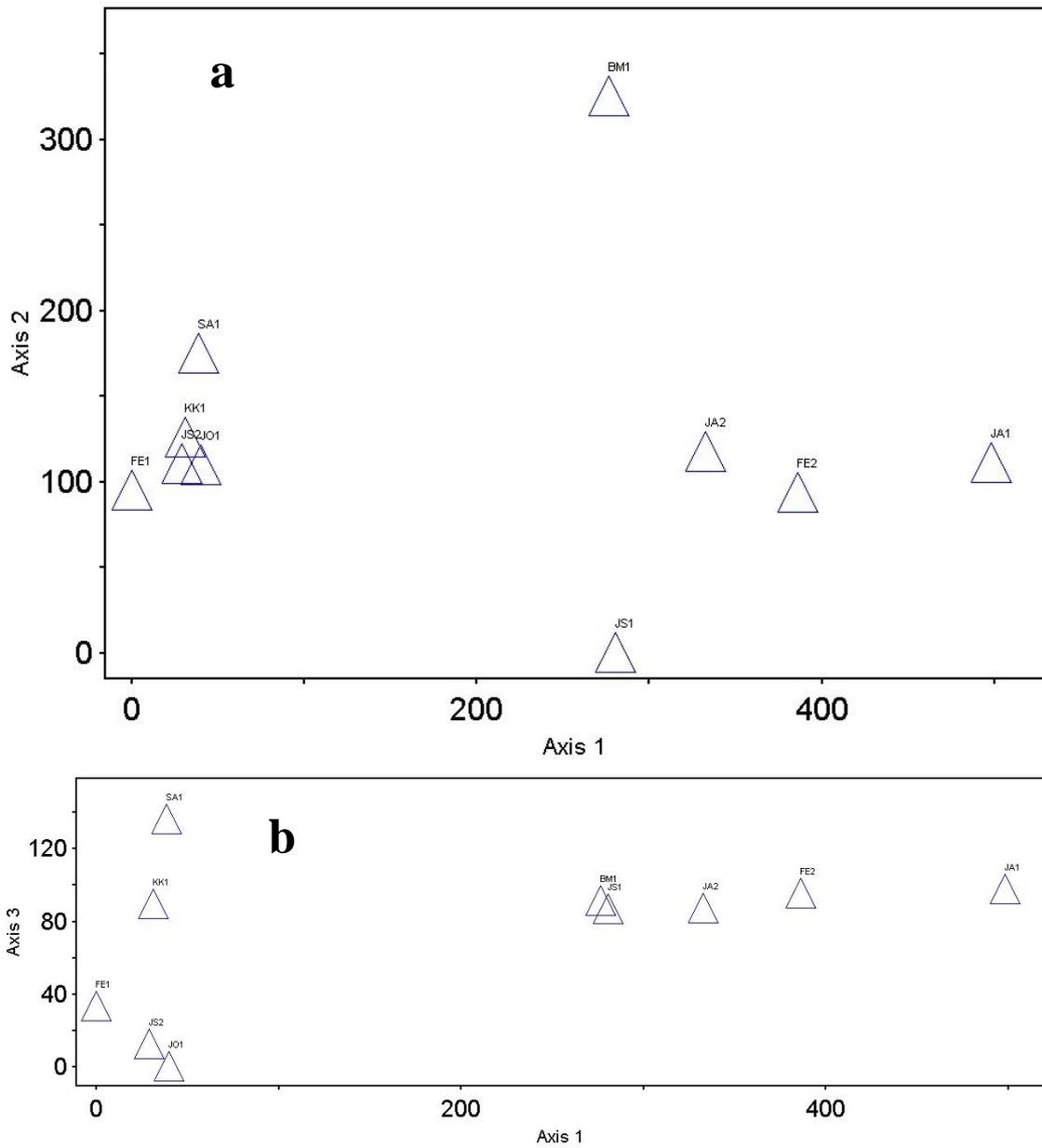


Figura 4. DCA obtido pela utilização da matriz de abundância, com a opção de minimizar as raras, para o conjunto total de dados amostrados. a) Eixos 1 x 2 e b) Eixos 1 x 3 (siglas conforme tabela 1).

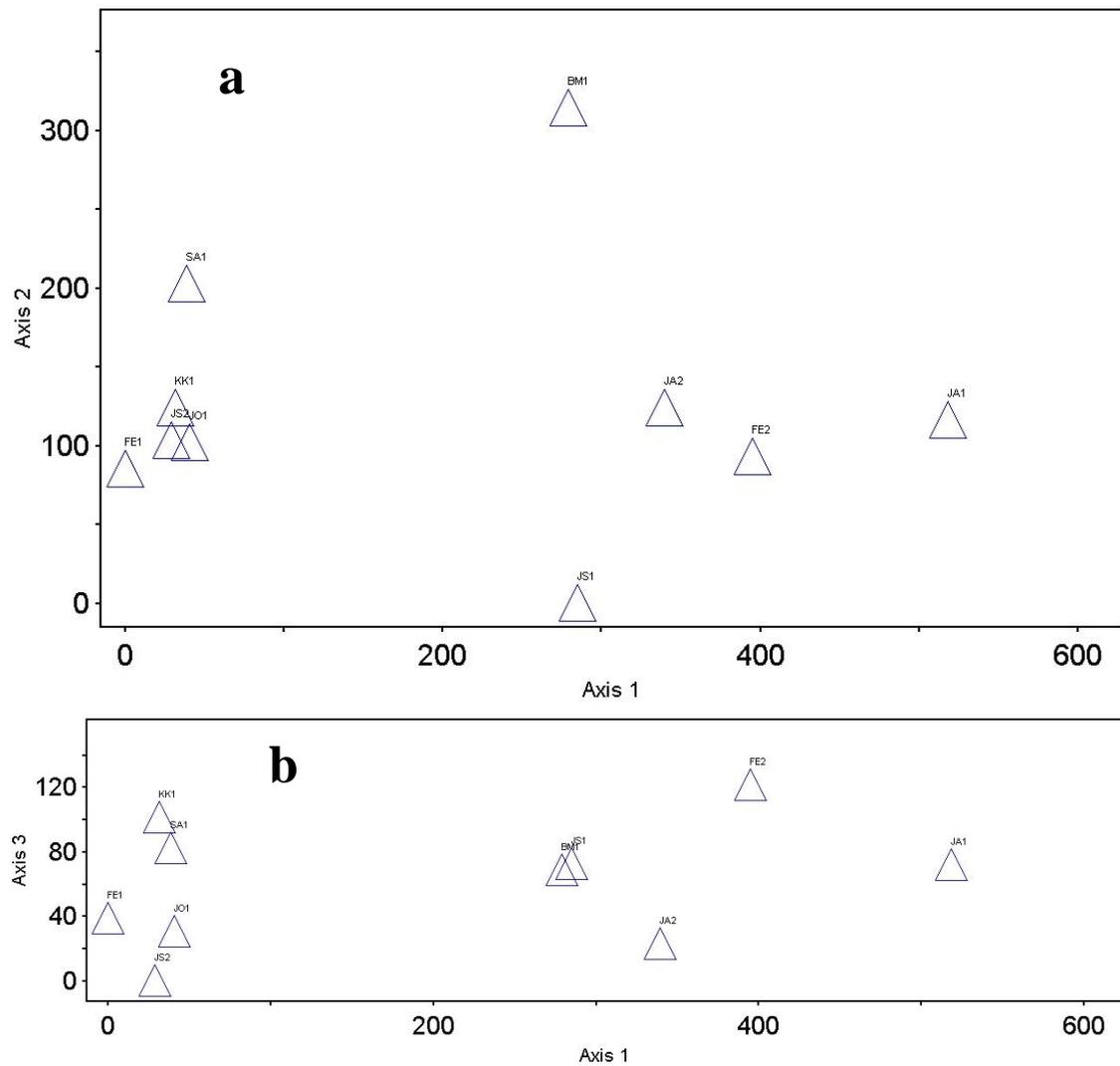


Figura 5. DCA obtido pela utilização da matriz de abundância, sem a opção de minimizar as raras, para o conjunto total de dados amostrados. a) Eixos 1 x 2 e b) Eixos 1 x 3 (siglas conforme tabela 1).

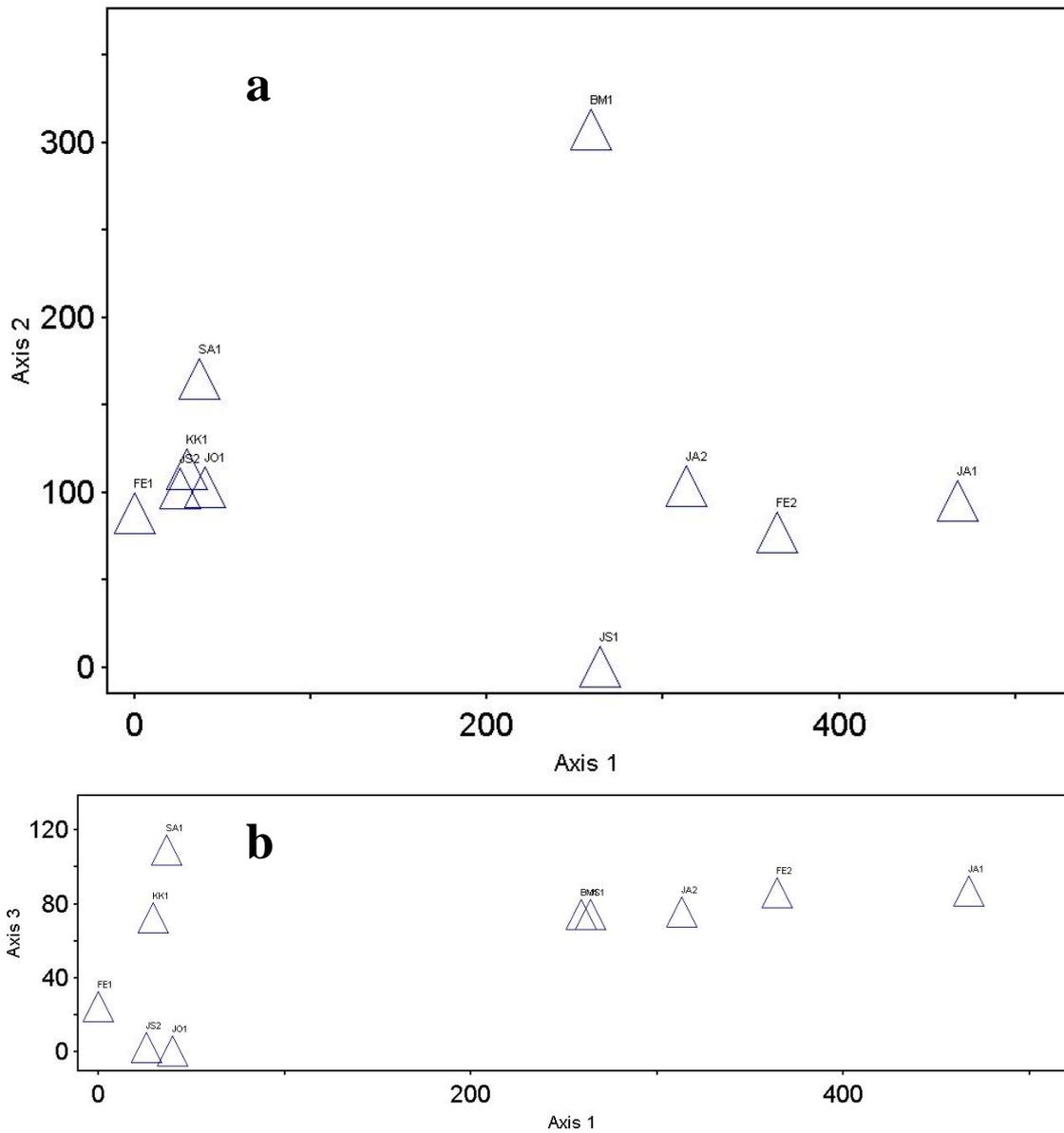


Figura 6. DCA obtido pela utilização da matriz de abundância, sem a opção de minimizar as raras, para o conjunto total de dados amostrados, mas retirando as espécies com número inferior ou igual a cinco indivíduos: a) Eixos 1 x 2 e b) Eixos 1 x 3 (siglas conforme tabela 1).

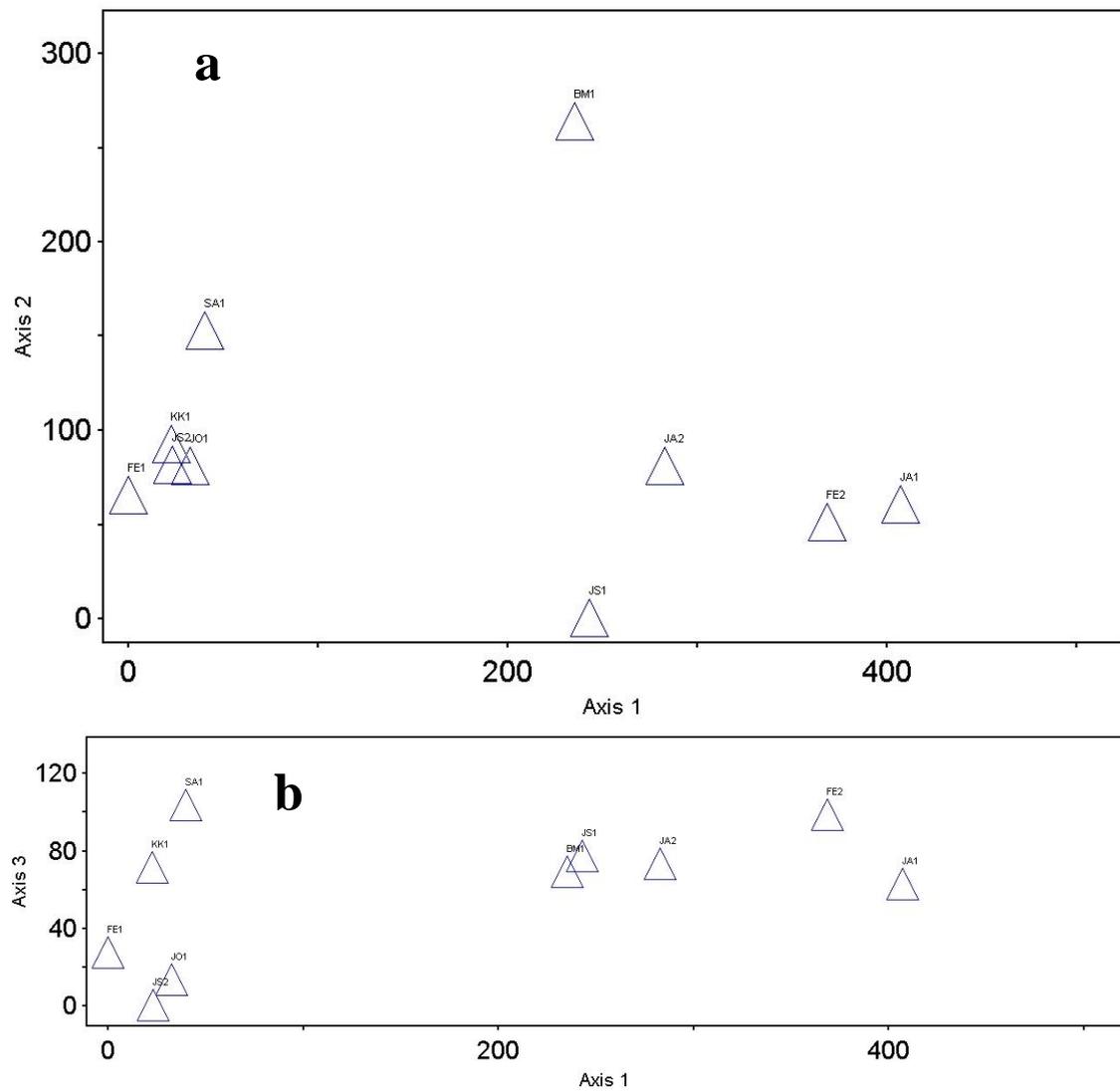


Figura 7. DCA obtido pela utilização da matriz de abundância, sem a opção de minimizar as raras, para o conjunto total de dados amostrados no presente estudo, mas retirando as espécies com número inferior ou igual a dez indivíduos. a) Eixos 1 x 2 e b) Eixos 1 x 3 (siglas conforme tabela 1).

A separação das áreas em dois estágios de sucessão é bastante evidente e as variações entre as figuras 4, 5, 6 e 7 são pequenas.

Em relação as áreas classificadas no estágio inicial de sucessão é possível verificar no Eixo 1 x Eixo 2 (letra “a” das figuras) que há pouca variação entre as distâncias das áreas FE1, SA1, KK1, JO1 e JS2, e nenhuma variação em relação a posição relativa das mesmas.

Em relação aos Eixos 1 x Eixo 3 (letra “b” das figuras) para as áreas em estágio inicial de sucessão, há algumas variações principalmente em relação a posição de algumas áreas. Na figura 5b KK1 fica mais para cima do Eixo 3 e SA1 um pouco para baixo, em relação a figura 4b. Enquanto nas figuras 6b e 7b a área JO1 fica mais elevada e JS2 mais abaixo em relação a figura 4b.

Isso mostra que o mais relevante é a abundância de indivíduos expressa no Eixo 1, enquanto essa mínima variação no Eixo 2 e 3 deve ser devida ao comportamento, ou diferença, das espécies raras em cada parcela.

Nas áreas classificadas em estágio médio de sucessão as diferenças são muito pequenas, tanto para o Eixo 1 e Eixo 2, quanto para o Eixo 1 e Eixo 3, não há diferenças notáveis em relação a posição das áreas, apenas pequenas variações em relação as distâncias entre elas nos eixos.

Além dessa observação é muito importante ressaltar que as áreas em estágio inicial de sucessão estão bem próximas umas das outras, enquanto as áreas em estágio médio apresentam grande variação de localização e estão mais dispersas. Esse padrão mostra que as áreas em estágio inicial de sucessão são mais semelhantes entre si, e as áreas em estágio médio de sucessão são mais variáveis.

Padrões semelhantes são encontrados em Arzolla (2011) e em Catharino (2006), só que neste último caso a comparação é entre áreas em estágio médio de sucessão e áreas em estágio avançado e, ocorre que as áreas em estágio avançado ficam mais agrupadas enquanto as áreas em estágio médio mais dispersas.

Essa característica mostra que as áreas em estágio inicial e em estágio avançado de sucessão são mais homogêneas entre si e que o estágio médio de sucessão apresenta maior variação. Os resultados vão de encontro ao esperado em relação as multireções que a sucessão pode apresentar, tendo em vista os diferentes fatores envolvidos na mesma (Bazzaz & Pickett, 1980, Martini *et al.* 2008, Gandolfi *et al.* 2009).

› **Estrutura**

No levantamento total foram amostrados 2.232 indivíduos, pertencentes a 187 espécies, excluindo a categoria de mortas e 56 famílias (tabela 3). A área basal total foi de 25,73 m², a densidade foi de 2.232 indivíduos por hectare, ou 0,22 ind./m². O diâmetro máximo observado foi de 58,85cm e a altura máxima foi de 20m. O volume total foi de 289,02m³. O número de indivíduos ramificados foi 343, representando 15,36 % do componente amostral. O Índice de Shannon foi de 3,547 nats/ind. e o de equabilidade de Pielou (J) foi 0,677. As espécies com maiores Valores de Importância e Valores de Cobertura foram: *Tibouchina pulchra*, *Guapirra opposita* e *Cupania oblongifolia*. Os dados totais podem ser observados nos anexos 06, 07, 08 e 09.

Tabela 3. Relação entre as dez áreas amostradas (FE1, FE2, SA1, BM1, KK1, JO1, JA1, JA2, JS1, JS2) e os parâmetros fitossociológicos selecionados representados por: Ni: número de indivíduos, Nsp: número de espécies, Nf: número de famílias, D (indivíduos por hectare), Ft, frequência total, AB: área basal (m²), DO: dominância (AB/ha, m²/ha), Vt: volume total (m³), Dmx: diâmetro máximo (cm), Amx: altura máxima (m), H': Índice de Shannon (nats/ind.), J: Índice de Equabilidade de Pielou, NR: número de indivíduos ramificados, %R: porcentagem do número de indivíduos ramificados.

	Ni	Nsp	Nf	D	Ft	AB	DO	Vt	Dmx	Amx	H'	J	NR	%R
FE1	212	9	7	2120	320	1,86	18,645	18,851	9,285	14	0,672	0,292	13	6,132
SA1	141	17	9	1410	480	0,7	7,024	4,134	17,723	9	2,241	0,791	26	18,44
KK1	244	24	17	2440	700	2,25	22,501	25,279	33,741	20	1,769	0,556	15	6,148
JO1	278	25	18	2780	690	2,53	25,322	22,349	28,181	13,5	1,689	0,525	33	11,871
JS2	174	16	11	1740	400	1,53	15,357	14,315	41,38	16	0,984	0,355	14	8,046
FE2	296	62	32	2960	1360	4,56	45,587	51,117	35,013	20	3,41	0,826	68	22,973
BM1	205	50	27	2050	1130	2,47	24,719	29,81	41,775	18	3,411	0,872	30	14,634
JA1	203	63	24	2030	980	4,12	41,176	58,432	58,856	20	3,454	0,837	62	30,542
JA2	240	62	30	2400	1390	2,80	28,018	26,42	33,166	19	3,473	0,842	56	23,33
JS1	239	53	28	2390	1490	2,89	28,912	38,295	42,494	19,5	3,351	0,844	26	10,879

Além dos parâmetros fitossociológicos apresentados é possível observar a distribuição de cada espécie nas dez áreas amostradas e o total delas na tabela 2.

Após a separação “a posteriori” das áreas em parcelas compostas do estágio inicial e médio de sucessão, os parâmetros fitossociológicos foram calculados para essas áreas e seguem na tabela 4.

Tabela 4. Relação entre as parcelas compostas “iniciais” e “médias” e os parâmetros fitossociológicos selecionados representados por: Ni: número de indivíduos, Nsp: número de espécies, Nf: número de famílias, D: Densidade (indivíduos por hectare), Ft, frequência total, AB: área basal (m²), DO: dominância (AB/ha, m²/ha), Vt: volume total (m³), Dmx: diâmetro máximo (cm), Amx: altura máxima (m), H': Índice de Shannon (nats/ind.), J: Índice de Equabilidade de Pielou, NR: número de indivíduos ramificados, %R: porcentagem do número de indivíduos ramificados.

	Ni	Nsp	Nf	D	Ft	AB	DO	Vt	Dmx	Amx	H'	J	NR	%R
COMPOSTA INICIAL	1049	44	23	2098	1840	1,777	17,777	84,946	41,38	20	1,753	0,463	101	9,628
COMPOSTA MÉDIA	1183	171	52	2366	5780	3,368	33,682	204,075	58,856	20	4,249	0,826	242	20,456

Para a análise atual é necessário lembrar que a legislação apresenta nove parâmetros para caracterizar os estágios de sucessão (CONAMA 1993), além de alguns outros parâmetros incluídos por outras Resoluções do CONAMA (Capítulo 5 da presente Tese). Ressalta-se que a maioria dos estudos acadêmicos que analisam a estrutura da floresta não se atentam a esses parâmetros legais.

Todavia entre os nove parâmetros existentes nas Resoluções CONAMA, cinco podem ser analisados: 1) fisionomia, 2) estratos predominantes, 3) distribuição diamétrica e altura, 4) subosque, 5) diversidade e dominância de espécies.

Outro parâmetro das resoluções CONAMA (CONAMA 10/93 e CONAMA 01/94) é o de espécies vegetais indicadoras, apresentado no capítulo 2 da presente tese.

Outros parâmetros que poderiam ser utilizados pela legislação e por estudos ecológicos são o volume, a densidade, o índice de diversidade de Shannon e a área basal que, também foram considerados.

Análise dos parâmetros à luz da lei

› 1 Fisionomia

Entre os parâmetros possíveis de análise a fisionomia geralmente aparece nos trabalhos como uma característica geral, numa breve descrição se as áreas são avançadas com indivíduos de grande porte (Franco *et al.* 2007), apresentando emergentes ou não, apontando a característica do dossel e a presença de emergentes (Gandolfi *et al.* 1995).

As figuras 8 e 9 que são base para a discussão dos parâmetros fisionomia, estratos predominantes e distribuição diamétrica e altura.

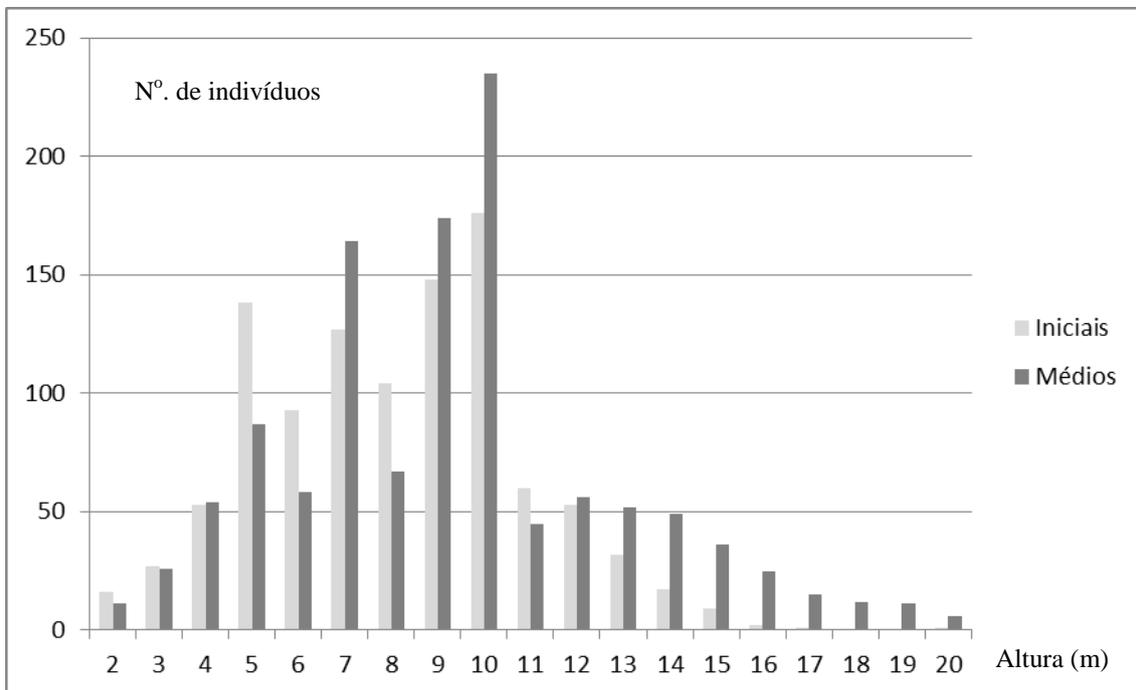


Figura 8. Histograma de classes de altura separados por parcelas compostas iniciais e médias.

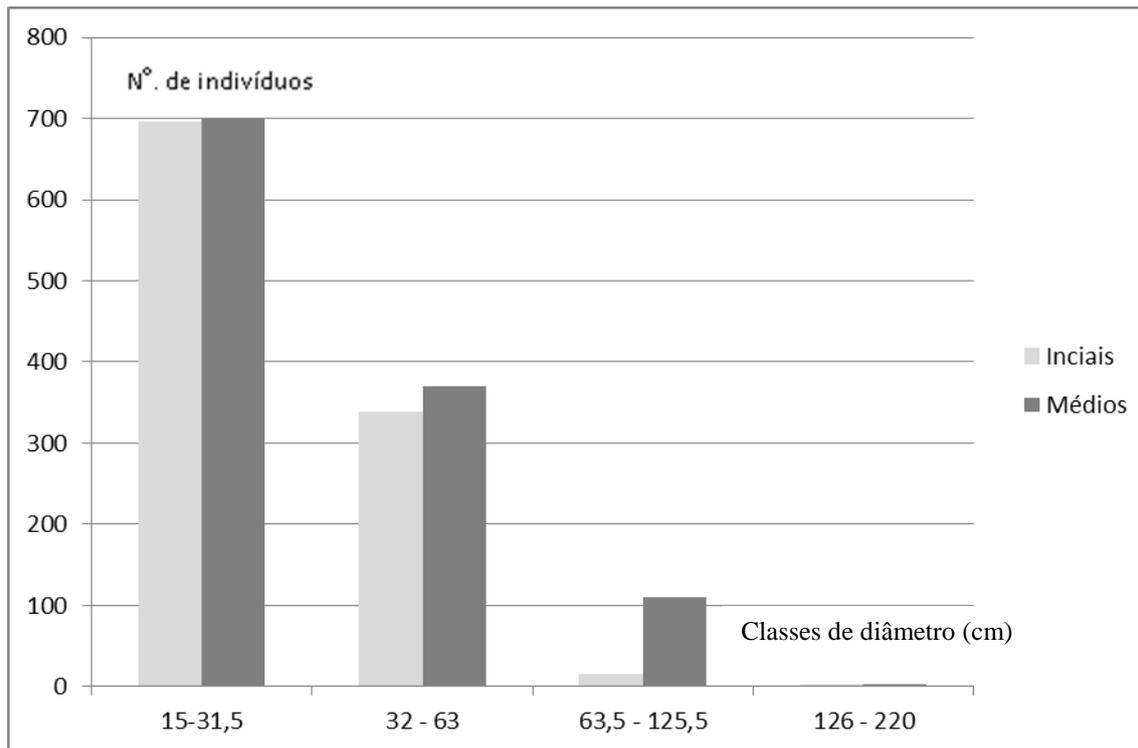


Figura 9. Histograma de classes de diâmetros separados por parcelas compostas iniciais e médias.

Para o presente estudo poderíamos dizer que as fisionomias das áreas amostradas seriam: os estágios iniciais apresentam fisionomia florestal, arbustiva arbórea baixa e o estágio médio possui fisionomia florestal arbórea com pelo menos três estratos.

› 2 Estratos predominantes

Poucos estudos apresentam a caracterização de estratos, Gandolfi *et al.* (1995) afirma que ausência de estratificação para uma área em estágio inicial de sucessão, enquanto Franco *et al.* (2007), apontam remanescentes de árvores de grande porte, um estrato superior e um subosque.

As áreas em estágio inicial desse trabalho apresentam dois estratos, um herbáceo, e outro arbóreo com indivíduos geralmente do mesmo porte em altura formando um dossel que apresenta uma cobertura aberta pois as copas não se sobrepõem (figura 8).

As áreas em estágio médio de sucessão amostradas possuem três estratos, o primeiro herbáceo-arbustivo, o segundo o dossel formado por indivíduos de alturas semelhantes e um terceiro com árvores emergentes (figura 9), na maioria das parcelas árvores características do estágio inicial como *Tibouchina pulchra* (JS1) e *Croton floribundus* (BM1) é que são as emergentes, enquanto nas áreas mais maduras dentro do espectro do estágio médio de sucessão outras espécies é que se tornam emergentes *Ocotea dispersa* (FE2), *Cabralea canjerana* (JA2) e diversas espécies em JA1 *Cupania emarginata*, *Casearia obliqua*, *Ocotea nectandrifolia*, *Aspidosperma olivaceum*, *Hymenaea coubaril*, *Ocotea corymbosa*, *Diploon cuspidatum*, *Cinnamomum hirsutum* e *Tachigali denudata*, apontando esta como a área mais madura entre as do estágio médio levantadas neste estudo.

› 3 Distribuição diamétrica e altura

Considerando o histogramas de classes de altura (figura 8) e o histograma de classes de diâmetro (figura 9) é possível verificar que em relação a altura, as áreas iniciais possuem um dossel predominante entre 7m e 10m, com poucos indivíduos que podem atingir até os 15m e raros até 20m e as áreas médias também apresentam certa concentração de indivíduos entre 7m e 10m mas, com considerável número de indivíduos alcançando os 20m.

Os diâmetros representados na figura 9 têm como grande diferença o maior número de indivíduos com grandes diâmetros.

Siminski (2004), Siminski & Fantini (2004) e Rosario (2010) apresentam dados de diâmetro e altura relacionados ao estabelecido pela legislação. Outros estudos geralmente apresentam esses dados relacionados a cada espécie amostrada (Barretto 2013), ou apresentam as classes diamétricas para justificar a estrutura da floresta em “J” invertido como uma boa característica para o sucesso da regeneração. Gandolfi *et al.* (1995) apresenta a altura máxima (23m) e a altura do dossel (entre 15 e 17m).

O parâmetro que está na legislação precisa ser aprimorado, ou o critério de sua utilização deve ser especificado para que possa ser utilizado de uma maneira mais produtiva, ou o seu dado utilizado por outros parâmetros mais objetivos como área basal e volume.

› **4 Subosque**

O subosque ou sub-mata também geralmente é pouco caracterizado. Será utilizado o termo “subosque” uma vez que é ele que está presente na legislação. Gandolfi *et al.* (1995) caracteriza o subosque como relativamente iluminado, enquanto Franco *et al.* (2007) ressalta a presença de espécies zoocóricas e baixa regeneração de indivíduos jovens de espécies finais da sucessão.

› **5 Diversidade e dominância de espécies**

A diversidade citada na legislação também não é clara e deve referir-se a riqueza de espécies. A dominância apresentada na lei, também não conceituada, parece ser na verdade a equabilidade, Índice de Pielou, utilizada em estudos ecológicos. Embora a dominância por parte dos indivíduos também deve ser considerada, sendo a área basal um bom parâmetro para tal.

A riqueza é dado comum para estudos de vegetação: Gandolfi *et al.*(1995) – amostraram 113 espécies , Catharino *et al.*(2006) – 260, Arzolla *et al.* (2010) – 140, Gomes *et al.* (2011) – 203, Rochelle *et al.* (2011) – 206, Joly *et al.* (2012) – Parcela A - 84, Parcela B - 137, Parcela D - 156, Parcela E - 142, Parcela F - 104, Parcela G - 152, Parcela H - 152, Parcela I - 206, Parcela K - 189, Parcela N - 149. Estas áreas frequentemente áreas em estágio avançado, com exceção de Gandolfi *et al.* (1995), porém não apresentam as diferenças entre os estágios de sucessão.

Tabarelli & Mantovani (1999) apresentaram esses dados para as diferentes idades da floresta: 10 anos/4 espécies, 18 anos/56 espécies, 40 anos/90 espécies, floresta madura/84 espécies. Semelhante a este estudo as áreas em estágio inicial de sucessão apresentam baixa riqueza (tabela 3), FE1 com 7 espécies, JS2 com 16 espécies, SA1 com 17, KK1 com 24 e JO1 com 25 espécies.

Da mesma forma as áreas em estágio médio de sucessão apresentam uma riqueza com maior número de espécies (tabela 3). BM1 com 50 espécies, JS1 com 53, FE2 e JA2 com 62 espécies e JA1 com 63 espécies.

Assim pode-se afirmar que os dados do presente trabalho corroboram o encontrado em diversos trabalhos tanto de áreas jovens quanto de áreas maduras e também estudos que verificaram as diferentes idades da floresta, ou seja, a riqueza de espécies aumenta com o avançar da sucessão florestal. Na soma das áreas em estágio inicial e médio de sucessão (tabela 4), as áreas iniciais apresentam 44 espécies, e as áreas médias 171. Mostrando que a riqueza aumenta com a sucessão, afirmando os dados anteriores. Apenas é importante observar que o número de 44 espécies para as áreas secundárias iniciais só é tão expressivo pois somou cinco áreas distintas.

Este critério pode auxiliar o processo de licenciamento, deixando claro que áreas com um valor em torno de 25 espécies já não poderiam ser mais consideradas em estágio inicial de sucessão e sim secundárias em estágio médio, lembrando que Budowski (1965) apontava algo em torno de 15 espécies.

Em relação a dominância será observado a equabilidade apresentada em estudos ecológicos. Os dados serão apresentados pelos estudos que foram comparados e com as tabelas 3 e 4, que juntos resultam na figura 10.

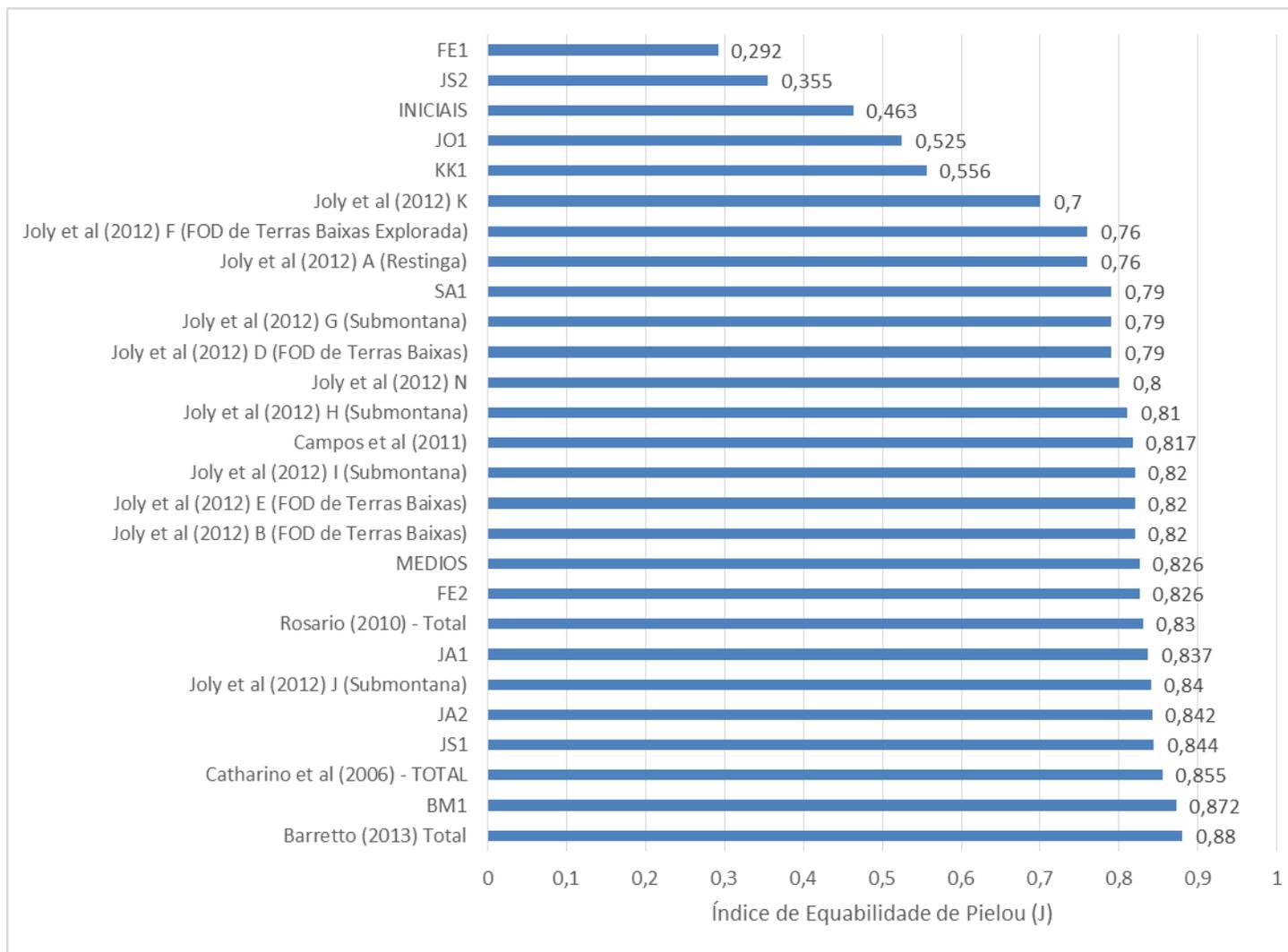


Figura 10. Comparação entre diversos estudos e as dez parcelas desse estudo (FE1, FE2, SA1, BM1, KK1, JO1, JA1, JA2, JS1, JS2) e as parcelas compostas (INICIAIS e MÉDIOS) em relação ao Índice de Equabilidade de Pielou (J).

Considerando a grande maioria dos dados, as áreas em estágio inicial apresentam a equabilidade menor que 0,7. Das áreas em estágio inicial de sucessão deste estudo apenas SA1 apresenta a equabilidade em 0,79, um valor mais alto mas também bastante inferior ao obtido para as áreas secundárias médias e avançadas.

É possível verificar também que a área BM1, em estágio médio de sucessão apresenta uma equabilidade semelhante aos estudos em áreas em estágio avançado de sucessão como em Barretto (2013) e Catharino *et al.* (2006).

› **Volume**

O volume pode sintetizar os dados de DAP, altura e área basal. No entanto o volume é pouco citado nos estudos.

Arzolla *et al.* (2010) em áreas em estágio inicial de sucessão obteve 9,6m³/ha, enquanto Campos *et al.* (2011) em florestas em estágio avançado obteve 701,8m³/ha.

Tabarelli & Mantovani (1999) compararam áreas em diversas idades e obtiveram os seguintes resultados: a área com 10 anos de regeneração 28,6 m³/ha, com 18 anos 226,9m³/ha, com 40 anos 443,8m³/ha e a área madura com 818,0m³/ha.

Os dados apresentados corroboram o presente estudo (tabela 4) e estão de acordo com Brown & Lugo (1990) e Liebsch *et al.* (2007), no qual as áreas em estágio inicial de sucessão possuem valores de no máximo 25,279m³/ha para KK1, valor próximo a área de 10 anos de Tabarelli & Mantovani (1999).

Entretanto é necessário apontar que duas áreas em estágio médio de sucessão no presente estudo, BM1 com 29,81m³/ha e JA2 com 26,42m³/ha também apresentam valores semelhantes a área de 10 anos de Tabarelli & Mantovani (1999).

Nesse ponto sugere-se que o volume possa ser utilizado como um parâmetro pelo legislador e para o licenciamento, com a separação entre áreas de estágio inicial com até cerca de 25m³/ha.

› **Densidade**

A densidade é apresentada por Brown & Lugo (1990) e Liebsch *et al.* (2007) como um bom parâmetro para separar as diferentes fases da sucessão caracterizada por uma alta densidade nas áreas em estágio inicial de regeneração enquanto as áreas mais avançadas de sucessão apresentam um baixo valor.

Isso é possível observar quando se compara o estudo de Arzolla *et al.* (2010) com uma densidade de 8.660 indivíduos por hectare em uma área em estágio inicial de sucessão e Barreto (2013) com 1.572 indivíduos por hectare em áreas em estágio avançado de sucessão para a região.

Todavia a separação de estágios iniciais de sucessão e estágio médio não são tão claras uma vez que o estágio médio de sucessão geralmente apresenta mais indivíduos pois contém indivíduos característicos do estágio inicial, do estágio médio e do estágio avançado. Isto é o que ocorre no presente estudo (tabela 3) e em Tabarelli & Mantovani (1999) no qual a área em estágio inicial com 10 anos apresenta 1.280 indivíduos por hectare e a área em estágio médio de sucessão com 18 anos apresenta 3.325 indivíduos por hectare.

Muito provavelmente isto ocorre devido aos diferentes critérios de inclusão, mesmo Tabarelli & Mantovani (1999) que utilizaram o critério de 3,2cm de DAP não conseguiram representar a diminuição da densidade com o avanço da idade, ou seja, é necessário um critério menor de DAP para aferir corretamente a densidade, como sugestão ou o diâmetro ao nível do solo ou amostrar todos os indivíduos com altura superior a 1,30m como Arzolla *et al.* (2011).

› **Índice de Diversidade de Shannon (H')**

Considerando os dados do Índice de Diversidade de Shannon apresentados na figura 11, as áreas em estágio inicial são as que apresentam os menores valores, com um limite em torno de 3,0 nats/ind. Enquanto as áreas em estágio médio apresentam valores intermediários e as áreas em estágio avançado os maiores valores.

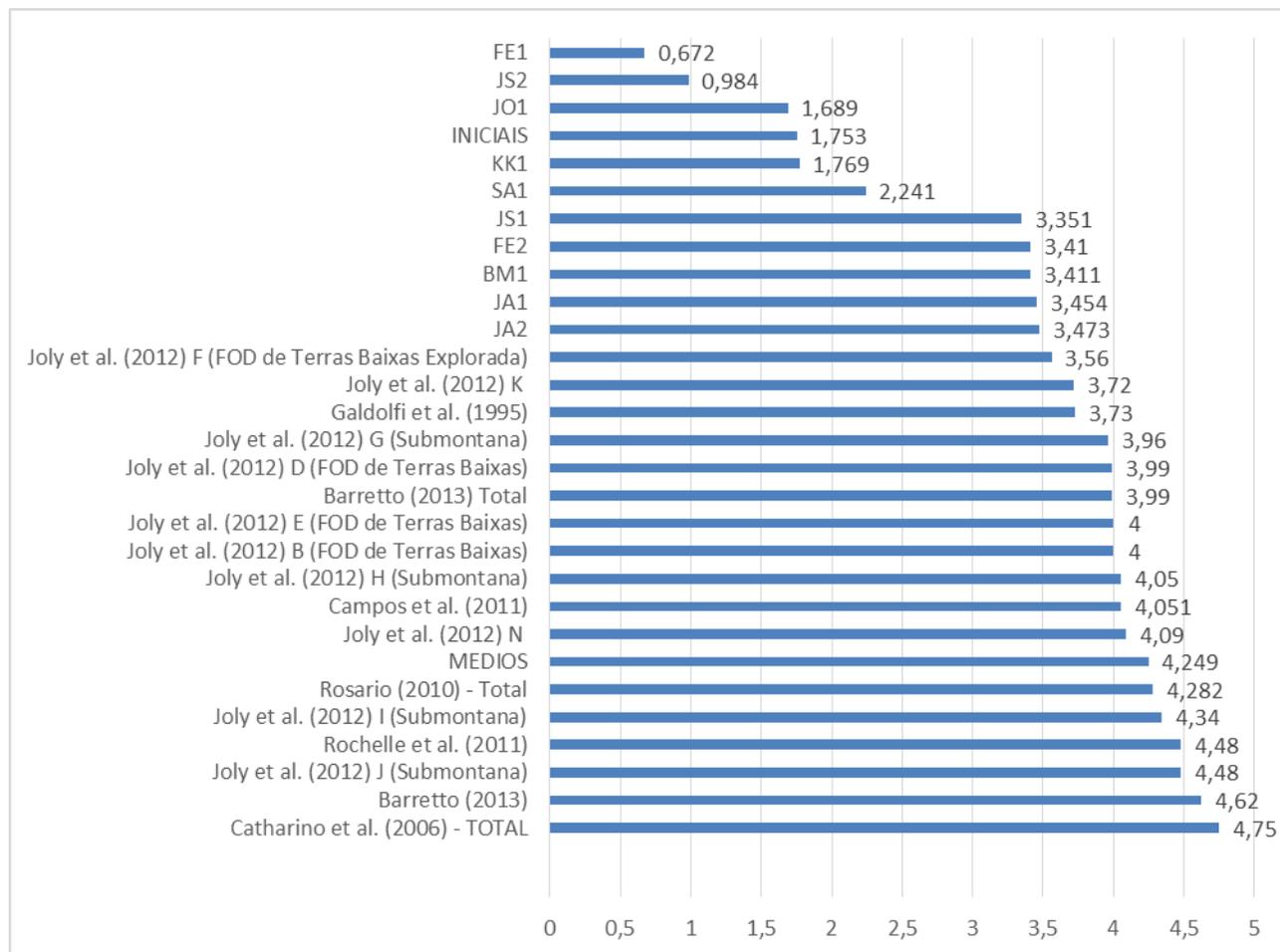


Figura 11. Comparação entre diversos estudos e as dez parcelas desse estudo (FE1, FE2, SA1, BM1, KK1, JO1, JA1, JA2, JS1, JS2) e as parcelas compostas (INICIAIS e MÉDIOS) em relação ao Índice de Diversidade de Shannon (H').

O trabalho de Tabarelli & Mantovani (1999) não consta da figura 11 pois utilizaram outra base, bits/ind, e seus valores são para a área de 10 anos 1,161, para a área de 18 anos 3,069, para a área de 40 anos 5,274 e para a floresta madura 5,252. Os seus valores transformados são área de 10 anos 0,8, para a área de 18 anos 2,127, para a área de 40 anos 3,656 e para a floresta madura 3,640.

O Índice de Diversidade de Shannon se mostra um bom parâmetro separando os estágios inicial e médio de sucessão, tanto com os dados do presente estudo, quanto quando comparados com outros estudos. O valor de 3,00 nats/ind. (base neperiana) é o valor que separa as áreas em estágio inicial de sucessão das áreas em estágio médio como pode ser observado na figura 11.

Para a separação do estágio médio de sucessão para o estágio avançado é possível sugerir que um valor em torno de 3,5 nats/ind para ser utilizado no licenciamento.

› **Área basal**

Estudos que levam apenas em consideração um estágio de sucessão apresentam os seguintes resultados, no estágio inicial de sucessão Arzolla *et al.* (2010) 7,0m²/ha e no estágio avançado de sucessão Gomes *et al.* (2011) na PLOT G com 47,705m²/ha e o mesmo autor na PLOG I com 57,302m²/ha, e também Barretto (2013) com 46,10m²/ha. Tabarelli & Mantovani (1999) comparando diversas idades caracterizaram as diferenças de área basal, sendo elas para a área com 10 anos 5,0m²/ha, com 18 anos 23,41m²/ha, com 40 anos 33,41m²/ha e a floresta madura com 38,61m²/ha.

Como pode ser observado na tabela 3 os dados do presente estudo corroboram com a literatura apresentada e o que afirmam Brown & Lugo (1990), Liebsch *et al.* (2007) e Letcher & Chazdon (2009).

É importante observar que as áreas iniciais KK1 e JO1 apresentam área basal de 22,50m²/ha e 25,32m²/ha, respectivamente. Valores bem semelhantes a área com 18 anos de Tabarelli & Mantovani (1999) e de duas áreas em estágio médio de sucessão desse estudo, JA2 e JS1 com 28,021m²/ha e 28,911m²/ha, respectivamente.

Assim, corrobora que a área basal também pode e deve ser utilizada como parâmetro para separar os estágios de sucessão. Nesse sentido sugere-se, à princípio, valores abaixo de 20,00m²/ha, de área basal para separação dos estágios inicial e médio de sucessão e valores acima de 30,00m²/ha para o estágio avançado.

› CCA

Tendo em vista a maior complexidade das análises de CCA houveram pequenas diferenças entre a utilização dos dados de área basal, altura máxima, diâmetro máximo, índice de Shannon e Equabilidade (figura 12), para a análise com volume e Índice de Shannon (figura 13). Esta comparação foi feita, já que o volume sintetiza os dados de área basal, altura e diâmetro, presentes como parâmetros da legislação e no Índice de Shannon no qual a equabilidade e riqueza são consideradas . Esta opção foi elaborada no sentido de proporcionar análises mais objetivas e com menos dados para que haja maior agilidade por parte dos técnicos que elaboram os dados ou analisam os mesmos, ou seja, visando tornar o licenciamento ambiental mais objetivo, efetivo e célere.

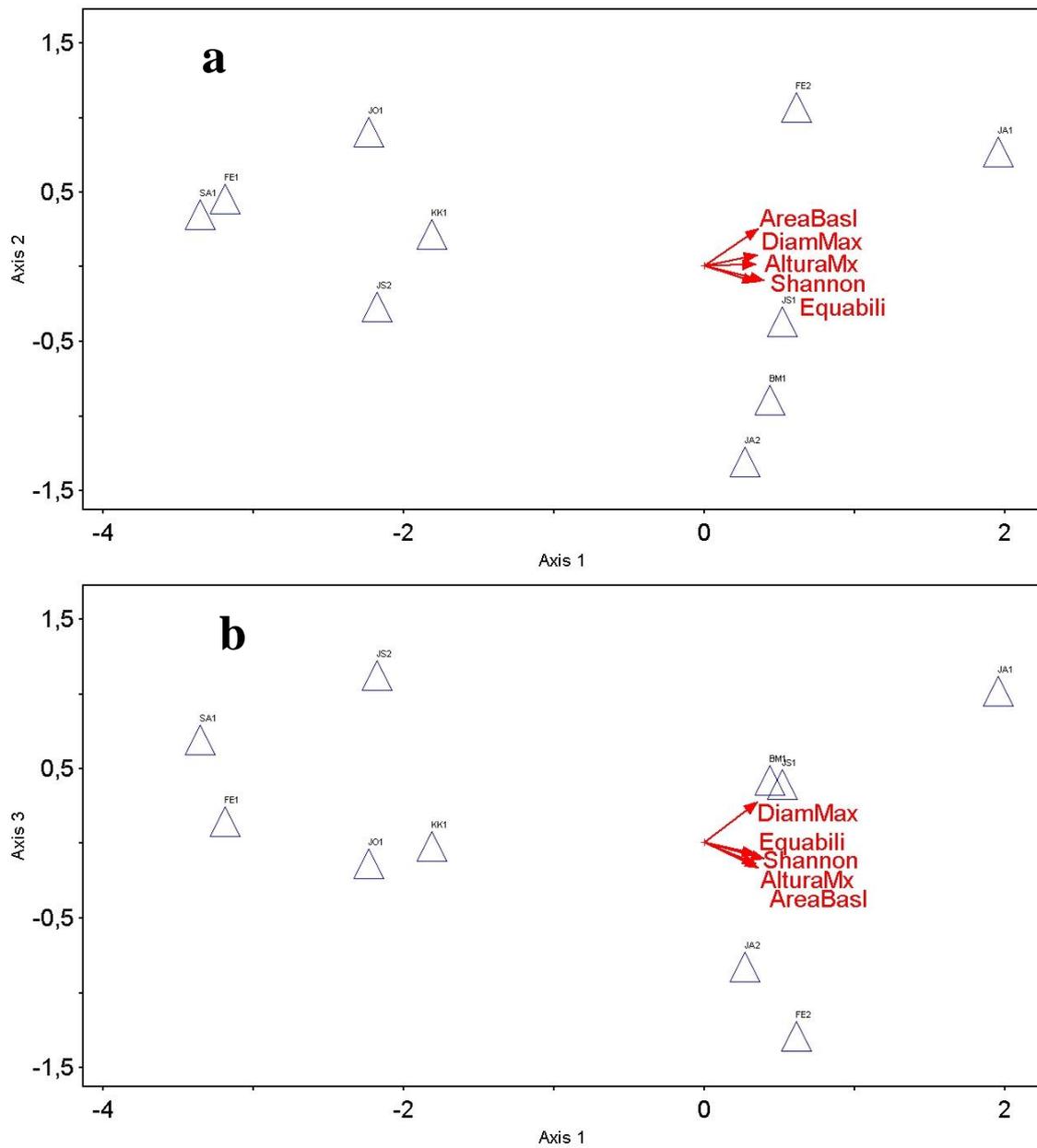


Figura 12. Representação gráfica, a) eixos 2 e 1, b) eixos 3 e 1, da análise da ordenação pelo método de análise de correspondência canônica (CCA), entre os dados binários da amostragem e os parâmetros de Altura máxima (Altura mx), Diâmetro máximo (DiamMax), Área Basal (AreaBasl), Índice de Shannon (Shannon) e Equabilidade de Pielou (Equabili).

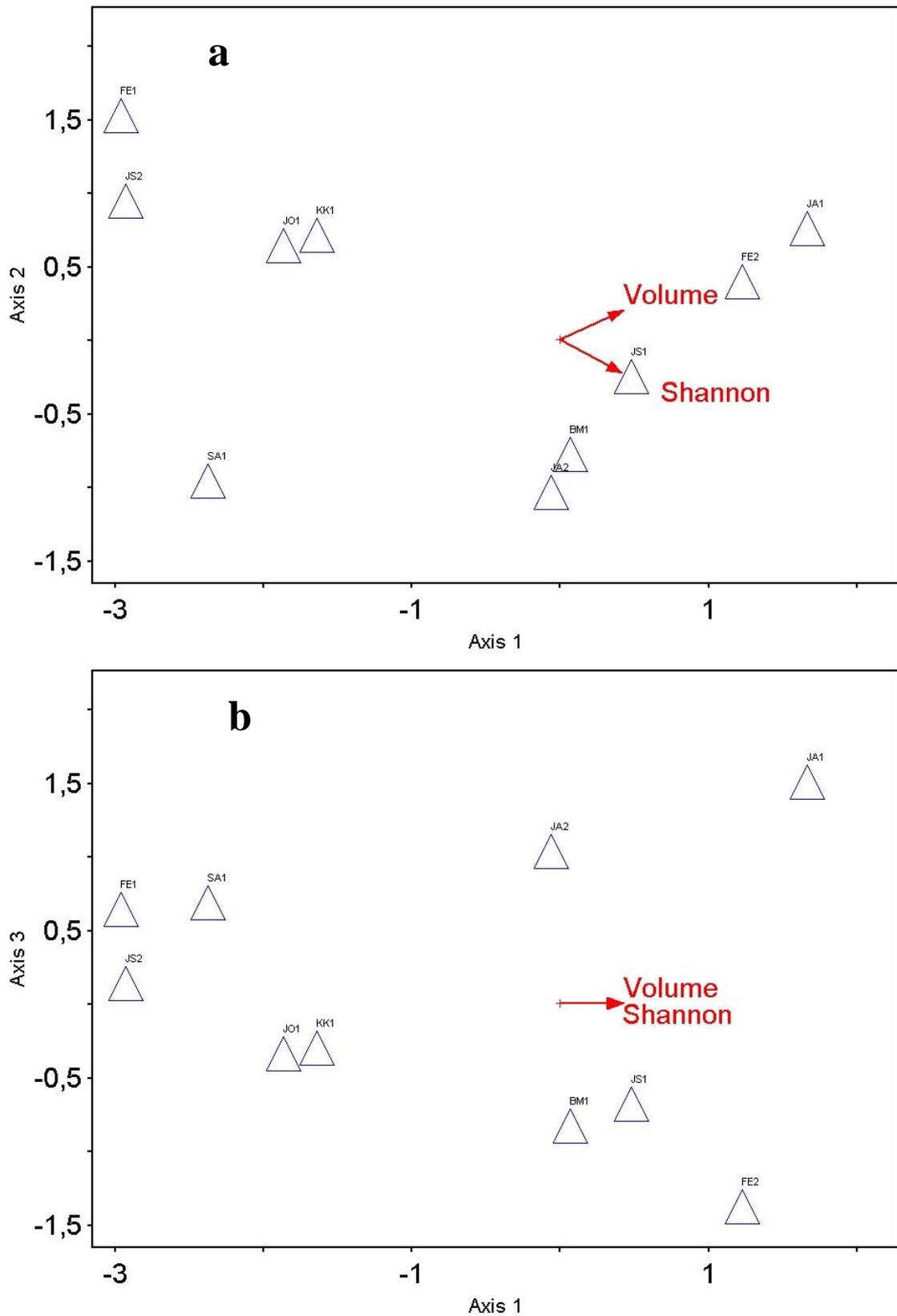


Figura 13. Representação gráfica, a) eixos 2 e 1, b) eixos 3 e 1, da análise da ordenação pelo método de análise de correspondência (CCA), entre os dados binários da amostragem e os parâmetros de Volume e Índice de Shannon (Shannon).

As análises de CCA ratificam todas as tendências (figuras 12 e 13), há uma nítida divisão entre as áreas em estágio inicial de sucessão à esquerda dos gráficos e as áreas em estágio médio de regeneração à direita.

3.4. Considerações Finais

As análises utilizadas, agrupamento e ordenação, foram eficientes na separação das áreas amostradas em dois grupos, conforme classificação fisionômica prévia, um em estágio inicial de sucessão e outro em estágio médio.

Os parâmetros indicadores que melhor separam os estágios inicial e médio de sucessão foram área basal, densidade, Índice de Shannon e Índice de Equabilidade de Pielou, que na legislação pode ser associado ao parâmetro dominância.

Importante ressaltar que a densidade é muito influenciada pelo critério de inclusão. É esperado que a densidade seja maior nas áreas mais jovens, todavia o principal critério utilizado (5,0cm de DAP) resulta em um dado que não reflete a densidade das áreas em estágio inicial de sucessão. Assim, sugere-se a utilização de um critério de inclusão diferenciado, mas que seja feito para uma subamostragem, uma vez que também é necessário prever o tempo e os custos necessários para tal levantamento. Assim, recomenda-se a subamostragem do diâmetro ao nível do solo ou de todos os indivíduos com altura superior a 1,30m como Arzolla *et al.* (2011).

Sugere-se os valores em torno de 20,0m²/ha para área basal total, inferior a 3,0 nats/ind para o Índice de Diversidade de Shannon e inferior a 0,7 para o Índice de Equabilidade de Pielou para separar os estágios inicial e médio de sucessão da Floresta Ombrófila Densa Montana na região avaliada.

Isto pode ser verificado pela CCA que corrobora todos os dados associados de florística e estrutura florestal ratificando as tendências de correlação das análises dos parâmetros.

A utilização desses parâmetros na legislação e análises na descrição da vegetação para licenciamento pode torna-lo mais objetivo, eficaz e célere.

Agradecimentos

Agradeço à CAPES e ao Alumni a Bolsa de Estudos concedida e ao CNPq pelo auxílio sob a modalidade de Projeto Universal no Processo 482050/2011-0. Aos proprietários das áreas e a Secretaria do Verde e do Meio Ambiente do Município de São Paulo pela permissão da pesquisa em suas áreas. Aos companheiros de campo, em especial Eduardo Hortal Bereira Barretto e Marcio Vilela. Aos taxonomistas João Batista Baitelo (Lauraceae), Marcos Sobral (Myrtaceae) e Jefferson Prado (Pteridófitas) pelas identificações.

3.5. Referências Bibliográficas

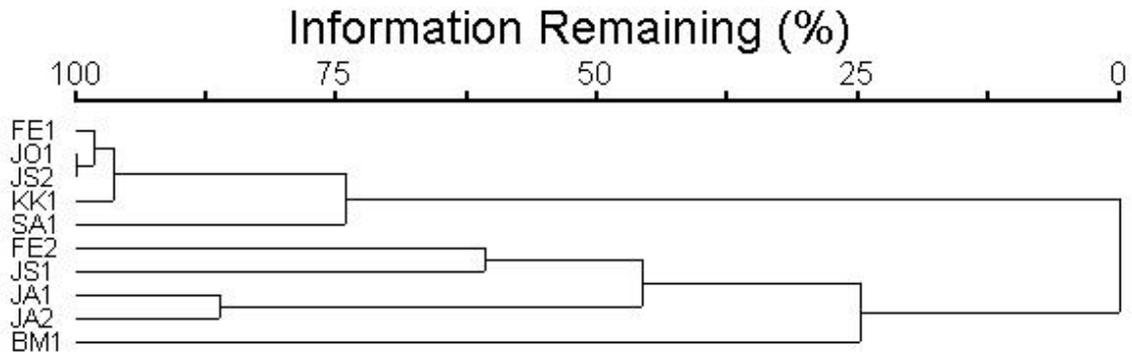
- Angiosperm Phylogeny Group – APG.** 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of Linnean Society* 161(2): 105-121
- Arzolla, F.A.R.P.** 2011. Florestas secundárias e a regeneração natural de clareiras antrópicas na Serra da Cantareira, SP. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP. 2011
- Arzolla, F.A.R.D.P., Vilela, F.E.S.P., Paula, G.C.R. & Shepherd, G.J.** 2010. Regeneração natural em clareiras de origem antrópica na Serra da Cantareira, SP. *Revista do Instituto Florestal* 22: 155-169.
- Arzolla, F.A.R.D.P., Vilela, F.E.S.P., Paula, G.C.R., Shepherd, G.J., Descio, F. & Moura, C.** 2011. Composição florística e a conservação de florestas secundárias na Serra da Cantareira, São Paulo, Brasil. *Revista do Instituto Florestal* 23: 149-171.
- Barretto, E.H.P.** 2013. Florestas climáticas da região metropolitana de São Paulo – SP: caracterização florística, estrutural e relações fitogeográficas. Dissertação (Mestrado), Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente.
- Bazzaz, F.A. & Pickett, S.T.A.** 1980. Physiological ecology of tropical succession: a comparative review. *Annual Review of Ecology and Systematics* 11: 287-310.
- Brasil.** 2006. Lei 11.428 de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2006/lei/111428.htm> Acesso em 20/03/2015.
- Budowski, G.** 1963. Forest succession in tropical lowlands. *Turrialba* 13(1): 42-44.
- Budowski, G.** 1965. Distribution of tropical American rainforest species in the light of successional processes. *Turrialba* 15(1): 41-42.
- Budowski, G.** 1970. The distinction between old secondary and climax species in tropical Central American lowlands forests. *Tropical Ecology* 11: 44-48.
- Câmara, I.G.** 1991. Plano de ação para a Mata Atlântica. Fundação SOS Mata Atlântica, São Paulo.
- Campos, M.C.R., Tamashiro, J.Y., Assis, M.A. & Joly, C.A.** 2011. Florística e fitossociologia o componente arbóreo da transição Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas – Floresta Ombrófila Densa Submontana do Núcleo Pinguaba/PESM, Ubatuba, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica* 11(2):301-312.
- Catharino, E.L.M.; Bernacci, L.C.; Franco, G.A.D.C.; Durigan, G. & Metzger, J.P.W.** 2006. Aspectos da composição e diversidade do componente arbóreo das florestas da Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia, SP *Biota Neotropica* 6(2): 1-28.
- Chazdon, R.L.,** 2008. Beyond Deforestation: Restoring Forests and Ecosystem Services on Degraded Lands. *Science* (320): 1458-1460.

- CONAMA.** Resolução nº 1, de 31 de janeiro de 1994. Regulamenta o Decreto no. 750, de 10 de fevereiro de 1993 e a Resolução CONAMA no. 10 de 1º. De outubro de 1993 em relação a necessidade de se definir vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro, inicial, médio e avançado de regeneração de Mata Atlântica a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração nativa do Estado de São Paulo. Disponível em: www.conama.gov.br último acesso em 27 de outubro de 2009.
- CONAMA.** Resolução nº 10, de 1º. De outubro de 1993. Regulamenta o Decreto no. 750, de 10 de fevereiro de 1993 e estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica. Disponível em: www.conama.gov.br **último acesso em 20 de junho de 2013.**
- Feeley, K.J., Davies, S.J., Perez, R., Hubell, S.P. & Foster, R.B.** 2010. Directional changes in the species composition of a tropical forest. *Ecology* 92(4): 871-882.
- Fidalgo, O. ; Bononi, V.L.R.** (coord.). 1984. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. São Paulo: Instituto de Botânica, 62 p.(Manual, n. 4).
- Franco, G.A.D.C., Souza, F.M., Ivanauskas, N.M., Mattos, I.F.A., Baitello, J.B. Aguiar, O.T., Catarucci, A.F.M. & Polisel, R.T.** 2007. Importância dos remanescentes florestais de Embu (SP, Brasil) para a conservação da flora regional. *Biota Neotropica* 7 (3):145-161.
- Furlan, S.A.** (Coord.) 2010. Planos de Manejo. Parques Naturais Municipais de São Paulo, Santo André, São Bernardo de Campo, Itapeverica da Serra e Embu. (Rodoanel trecho Sul). 3º. Relatório Técnico. USP. FFLCH. Departamento de Geografia.
- Gandolfi, S., Leitão-Filho, H.F. & Bezerra, C.L.** 1995. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos – SP. *Revista Brasileira de Biologia* 55(4): 753-767.
- Gandolfi, S., Joly, C.A., Leitão-Filho, H.F.** 2009. “Gaps of deciduousness”: Cyclical Gaps in Tropical Forests. *Scientia Agricola*66(2): 280-284.
- Gomes, J.A.M.A., Bernacci, L.C., Joly, C.A.** 2011. Diferenças florísticas e estruturais entre duas cotas altitudinais da Floresta Ombrófila Densa Submontana, do Parque Estadual da Serra do Mar, município de Ubatuba/SP, Brasil.
- Gomes, E.P.C., Sugiyama, M. Adams, C. Prado, H.M. & Oliveira Junior, C. J. F.** 2013. A sucessão florestal em roças de pousio: a natureza está fora da lei? *Scientia Florestalis* 41(99): 343-352
- Gómez-Pompa, A.** 1971 Posible papel de la vegetación secundaria en la evolución de la flora tropical. *Biotropica* 3: 125-35.
- Gómez-Pompa, A. & Vasquez-Yanes, C.** 1981. Successional studies of a rain forest in Mexico. In: WEST, D.C. et alii - Forest succession: concepts and application. New York, Springer-Verlag, p.246-66.
- Guariguata, M.R. & Ostertag, R.** 2001. Neotropical secondary succession: changes in structural and functional characteristics. *Forest Ecology and Management* 148: 185-206.

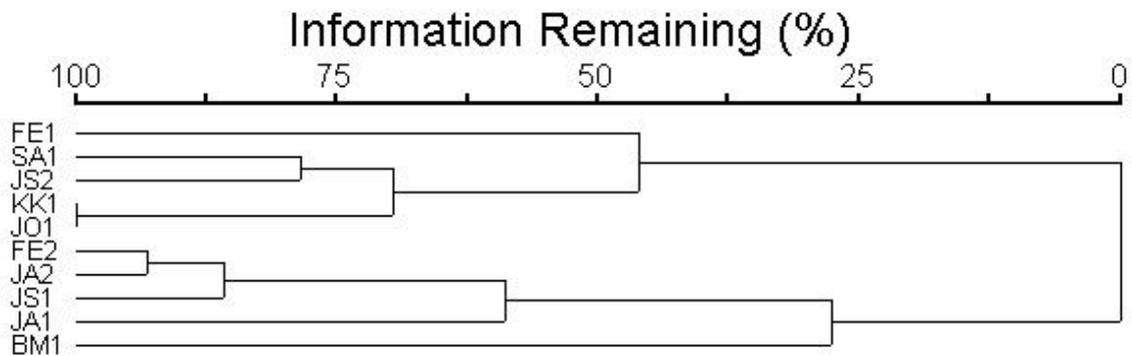
- IBGE** (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2012. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Sistema fitogeográfico. Inventário das formações florestais e campestres. Técnicas e manejo de coleções botânicas. Procedimentos para mapeamentos. Manuais Técnicos em Geociências 1. Rio de Janeiro.
- Joly, C.A., Aidar, M.P.M., Klink, C.A., Mcgrath, D.G., Moreira, A.G., Moutinho, P., Nepstad, D.C., Oliveira, A.A., Pott, A., Rodal, M.J.N. & Sampaio, E.V.S.B.** 1999. Evolution of the Brazilian phytogeography classification systems: implications for biodiversity conservation. *Ciência e Cultura* 51(5-6): 331-348.
- Joly, C.A., Assis, M.A., Bernacci, L.C., Tamashiro, J.Y, Campos, M.C.R., Gomes, J.A.M.A., Lacerda, M.S., Santos, F.A.M., Pedroni, F., Pereira, L.S., Padgurschi, M.C.G., Prata, E.M.B., Ramos, E., Torres, R.B., Rochelle, A., Martins, F.R, Alves, L.F., Vieira, S.A., Martinelli, L.A., Camargo, P.B., Aidar, M.P.M., Eisenlohr, P.V., Simões, E., Villani, J.P. & Belinello, R.** 2012. Florística e fitossociologia em parcelas permanentes da Mata Atlântica do sudeste do Brasil ao longo de um gradiente altitudinal. *Biota Neotropica* 12(1): 123-145.
- Kageyama, P.Y., Brito, M.A. & Paptiston, I.C.** 1986. Estudo do mecanismo de reprodução de espécies da mata natural. In: Relatório de Pesquisa. DAEE/USPESALQ/FEALQ. Estudo para implantação de matas ciliares de proteção na bacia hidrográfica do Passa Cinco, Piracicaba, SP. Piracicaba.
- Köppen, W.** 1948. Climatologia. Mexico: Fondo Cultura Economia.
- Letcher, S.G. & Chazdon, R.L.** 2009. Rapid recovery of biomass, species richness, and species composition in a forest chronosequence in Northeastern Costa Rica. *Biotropica* 41: 608-617.
- Lima, R.A.F.** 2005. Estrutura e regeneração de clareiras em florestas pluviais tropicais. *Revista Brasileira de Botânica* 28 (4): 651-670.
- Lista de Espécies da Flora do Brasil.** 2015. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 20/01/2015.
- Ludwig, J.A. & Reynolds, J.F.** 1988. *Statistic ecology. A primer on methods and computing.* J. Wiley & Sons, New York.
- Magnano, L.F.S., Martins, S.V., Venzke, T.S., Ivanauskas, N.M.** 2012. Os processos e estágios sucessionais da Mata Atlântica como referência para a restauração florestal. In: MARTINS, S. V. Restauração ecológica de ecossistemas degradados. 1 ed. Viçosa: Editora UFV, p. 69- 100.
- Martini, A.X.Z., Lima, R.A.F., Franco, G.A.D.C. & Rodrigues, R.R.** 2008. The need for full inventories of tree modes of disturbance to improve forest dynamics comprehension: An example from a semideciduous forest in Brazil. *Forest Ecology and Management* 225: 1479-1488.
- McCune, B. & Mefford, M. J.** 2011. PC-ORD. Multivariate analysis of ecological data. Version 6.0. MjM Software Design, Gleneden Beach, Oregon.
- Metzger, J.P.; Alves, L.F.; Goulart, W.; Teixeira, A.M.G.; Simões, S.J.C. & Catharino, E.L.M.** 2006. Uma área de relevante interesse biológico, porém pouco conhecida: a Reserva Florestal do Morro Grande. *Biota Neotropica* 6(2): 1-33.
- Mori, S.A., Silva, L.A.M., Lisboa, G. & Coradin, L.** 1989. Manual de Manejo do Herbário Fanerogâmico (2ª ed.). Ilhéus, Bahia, Centro de Pesquisas do Cacau.

- Mueller-Dombois, D. & Ellemberg, H.** 1974. Aims and methods of vegetation ecology. New York, John Willey & Sons.
- Myers, N., Mittermeier, R.A. Mittermeier, C.G. Fonseca, G.A.B. & Kent, J.** 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 852-858.
- Pielou, E.C.** 1975. Ecological diversity. New York: Wiley.
- Rochelle, A.L.C., Cielo-Filho, R. & Martins, F.R.** 2011. Florística e estrutura de um trecho de Floresta Ombrófila Densa Atlântica no Parque Estadual da Serra do Mar, em Ubatuba/SP, Brasil. *Biota Neotropica* 11 (2): 337-346.
- Rosario, R.P.G.** 2010. Estágios sucessionais e o enquadramento jurídico das florestas montanas secundárias na Reserva Florestal do Morro Grande (Cotia, SP) e entorno. Dissertação (Mestrado), Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente.
- São Paulo (Município).** 2013. Parque Natural Municipal Jacequava. Disponível em <http://www3.prefeitura.sp.gov.br/cadlem/secretarias/negocios_juridicos/cadlem/integra.asp?alt=15022012D%20529740000> Acesso em 10/01/2014
- São Paulo (Município).** Decreto Municipal nº. 52.974, de 14 de fevereiro de 2012. Cria e denomina o Parque Natural Municipal Jacequava. Disponível em <http://www3.prefeitura.sp.gov.br/cadlem/secretarias/negocios_juridicos/cadlem/integra.asp?alt=15022012D%20529740000> Acesso em 10/01/2014
- Setzer, J.** 1966. Atlas Climático e Ecológico do Estado de São Paulo. Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguai, 61p.
- Shepherd, G.J.** 2010. FITOPAC 2.1. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Siminski, A.** 2004. Formações Florestais Secundárias como Recurso para o Desenvolvimento Rural e a Conservação Ambiental no Litoral de Santa Catarina. Dissertação de Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais. Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC.
- Siminski, A. & Fantini, A.C.** 2004. A classificação da Mata Atlântica do litoral catarinense em estádios sucessionais: ajustando a lei ao ecossistema. *Floresta e Ambiente* 11(2): 20-25
- Siminski, A., Fantini, A.C., Guries, R.P., Ruschel, A.R. & Reis, M.S.** 2011. Secondary Forest Succession in the Mata Atlantica, Brazil: Floristic and Phytosociological Trends. *Ecology* 2011: 1-19.
- Siminski, A., Fantini, A.C., Reis, M.S.** 2013. Classificação da vegetação secundária em estágios de regeneração da Mata Atlântica em Santa Catarina. *Ciência Florestal* 23: 369-378.
- Tabarelli, M. & Mantovani, W.** 1999. A regeneração de uma floresta tropical montana após corte e queima (São Paulo-Brasil). *Revista Brasileira Botânica* 22:217-223
- Tabarelli, M., Pinto, L.P., Silva, J.M.C., Hirota, M. & Bedê, L.,** 2005. Challenges and opportunities for biodiversity conservation in the Brazilian Atlantic Forest. *Conservation Biology* 19: 695–700.
- Veloso, H.P., Rangel-Filho, A.L.R. & Lima, J.C.A.** 1991. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. IBGE, Rio de Janeiro, RJ.

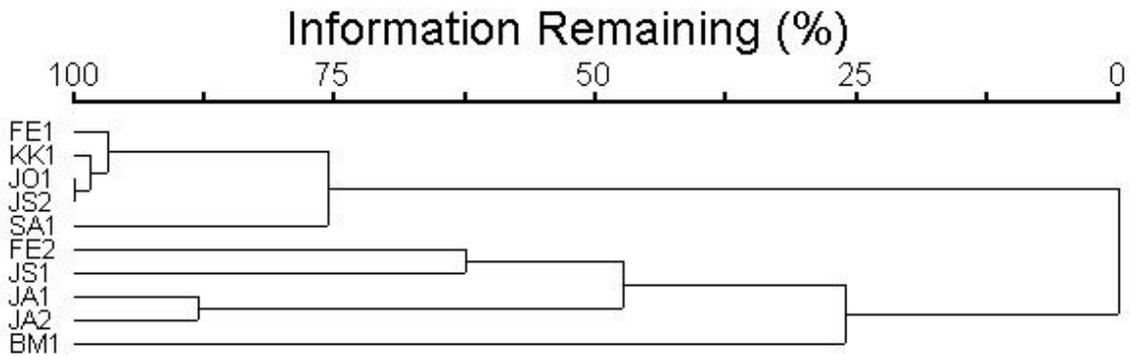
Anexo 01. Agrupamento por método UPGMA, com distância de Sorensen (Bray-Curtis), realizado para as dez áreas de amostragem do presente estudo (FE1, FE2, SA1, BM1, KK1, JO1, JA1, JA2, JS1, JS2), utilizando dados de binários de espécies, mas retirando espécies com menos de cinco indivíduos amostrados.



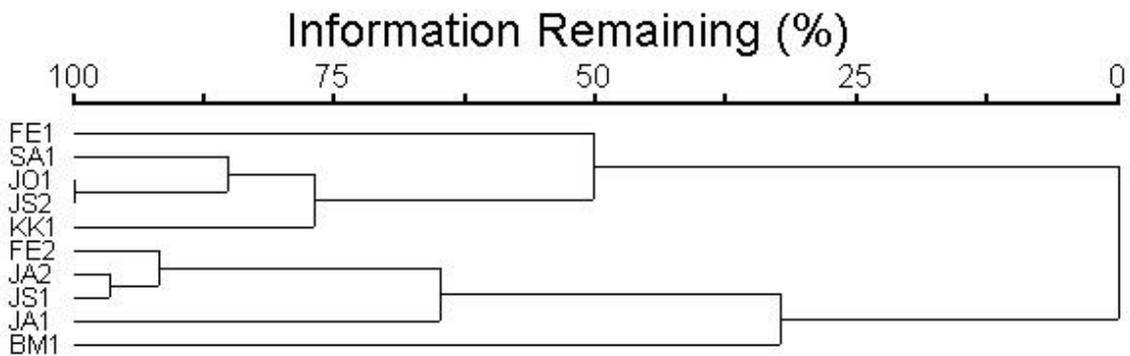
Anexo 02. Agrupamento por método UPGMA, com distância de Sorensen (Bray-Curtis), realizado para as dez áreas de amostragem do presente estudo (FE1, FE2, SA1, BM1, KK1, JO1, JA1, JA2, JS1, JS2), utilizando dados binários de espécies, mas retirando espécies com menos de dez indivíduos amostrados.



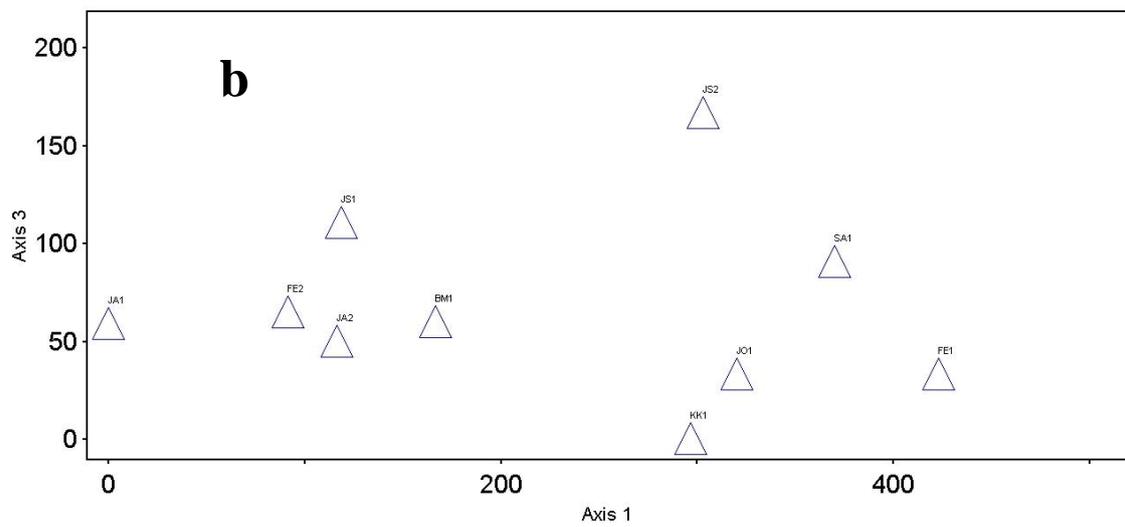
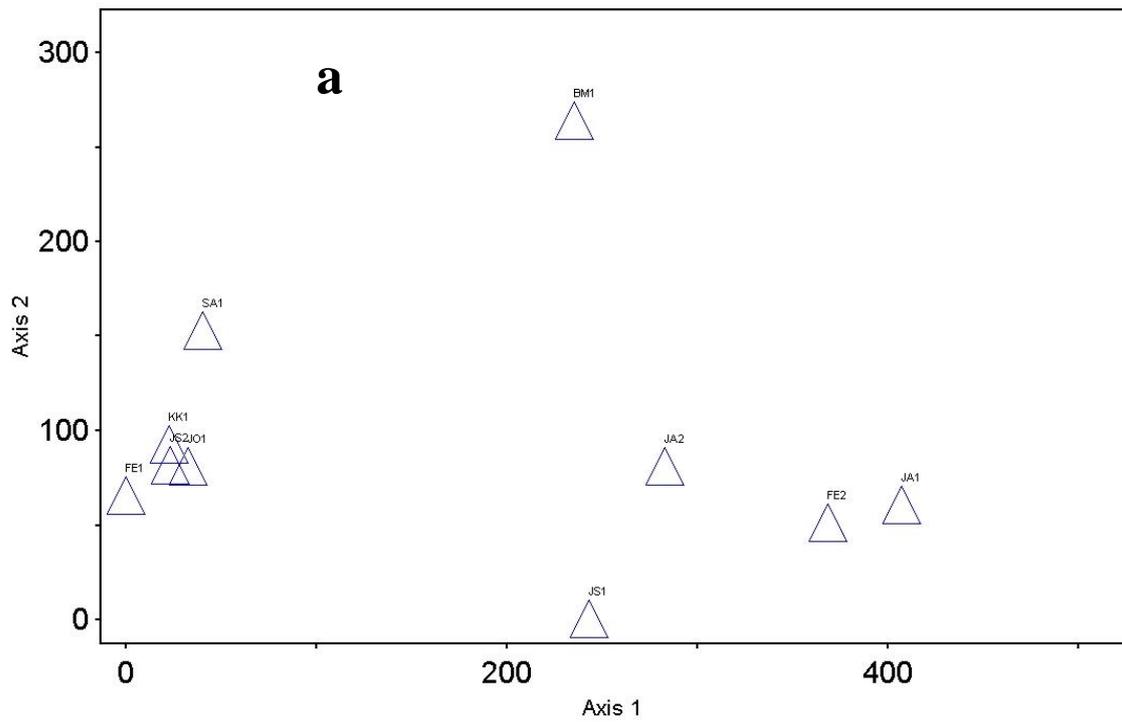
Anexo 03. Agrupamento por método UPGMA, com distância de Sorensen (Bray-Curtis), realizado para as dez áreas de amostragem do presente estudo (FE1, FE2, SA1, BM1, KK1, JO1, JA1, JA2, JS1, JS2), utilizando dados de abundância de espécies, mas retirando espécies com menos de cinco indivíduos amostrados.



Anexo 04. Agrupamento por método UPGMA, com distância de Sorensen (Bray-Curtis), realizado para as dez áreas de amostragem do presente estudo (FE1, FE2, SA1, BM1, KK1, JO1, JA1, JA2, JS1, JS2), utilizando dados de abundância das espécies, mas retirando espécies com menos de dez indivíduos amostrados.



Anexo 05. DCA obtido pela utilização da matriz de binária, com a opção de minimizar as raras, para o conjunto total de dados amostrados no presente estudo, mas retirando as espécies com número inferior ou igual a cinco indivíduos. a) Eixos 2 x 1 e b) Eixos 3 x 1.



Anexo 6. Parâmetros estruturais das espécies na amostragem total considerando 100 parcelas de 10 X 10m, organizadas em ordem decrescente de VI. NInd: nº de indivíduos; AbsDe: densidade absoluta; RelDe: densidade Relativa; AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa; AbsDo: dominância absoluta; RelDo: dominância relativa; MinAlt: altura mínima; MaxAlt: altura máxima; MinDia: diâmetro mínimo; MaxDia: diâmetro máximo; AbsVol: volume absoluto; RelVol: volume relativo; VI: valor de importância; VC: valor de cobertura.

Espécies	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MinDia	MaxDia	AbsVol	RelVol	VI	VC
<i>Tibouchina pulchra</i>	692	692	31	70	1,84	7,48	29,09	2	19,5	4,77	32,95	80,98	28,02	61,93	60,09
<i>Morta</i>	197	197	8,83	100	2,62	1,83	7,12	2	17,5	4,77	42,49	13,07	4,52	18,57	15,95
<i>Guapira opposita</i>	68	68	3,05	30	0,79	0,96	3,74	3,5	14,5	4,77	32,22	9,97	3,45	7,57	6,79
<i>Cupania oblongifolia</i>	72	72	3,23	40	1,05	0,8	3,13	4,5	14,5	4,77	23,13	8,13	2,81	7,4	6,35
<i>Clethra scabra</i>	48	48	2,15	90	2,36	0,41	1,59	2,5	16	4,93	24,51	4,11	1,42	6,1	3,74
<i>Myrsine coriacea</i>	67	67	3	60	1,57	0,3	1,17	4	12,5	4,77	14,64	2,45	0,85	5,74	4,17
<i>Croton floribundus</i>	23	23	1,03	40	1,05	0,91	3,55	8	18	6,68	40,75	14,52	5,02	5,63	4,58
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	23	23	1,03	50	1,31	0,71	2,75	4,5	14,5	5,25	26,74	8,78	3,04	5,09	3,78
<i>Jacaranda puberula</i>	47	47	2,11	40	1,05	0,47	1,84	3	15	5,25	23,85	4,78	1,65	5	3,95
<i>Schinus terebinthifolius</i>	42	42	1,88	50	1,31	0,43	1,67	2,5	13	4,93	41,89	4,04	1,4	4,86	3,55
<i>Casearia obliqua</i>	53	53	2,37	40	1,05	0,36	1,41	5	18,5	4,93	22,28	3,83	1,33	4,84	3,79
<i>Myrsine umbellata</i>	36	36	1,61	80	2,1	0,21	0,84	3,5	13,5	4,77	15,28	1,95	0,67	4,55	2,45
<i>Casearia sylvestris</i>	55	55	2,46	40	1,05	0,25	0,99	5	12	4,77	13,98	2,06	0,71	4,5	3,45
<i>Cordyline spectabilis</i>	33	33	1,48	50	1,31	0,11	0,42	2	7	4,77	11,94	0,43	0,15	3,21	1,9
<i>Matayba intermedia</i>	16	16	0,72	40	1,05	0,3	1,17	6	14,5	4,93	26,58	3,43	1,19	2,94	1,89
<i>Machaerium nyctitans</i>	15	15	0,67	50	1,31	0,23	0,89	3,5	15	8,28	20,53	2,86	0,99	2,87	1,56
<i>Ocotea puberula</i>	11	11	0,49	50	1,31	0,27	1,07	4	20	4,93	33,26	4,12	1,43	2,87	1,56
<i>Guatteria australis</i>	26	26	1,16	40	1,05	0,16	0,63	5	13	5,09	16,07	1,59	0,55	2,84	1,79
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	21	21	0,94	20	0,52	0,34	1,32	5	14,5	4,93	29,28	4,32	1,5	2,79	2,26
<i>Ocotea nectandrifolia</i>	5	5	0,22	20	0,52	0,52	2,02	13,5	19,5	29,49	45,52	8,52	2,95	2,77	2,25
<i>Cupania emarginata</i>	22	22	0,99	30	0,79	0,26	0,99	7	18,5	4,77	24,84	3,35	1,16	2,77	1,98

Espécies	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MinDia	MaxDia	AbsVol	RelVol	VI	VC
<i>Rudgea jasminoides</i>	26	26	1,16	30	0,79	0,11	0,41	3,5	7,5	4,93	13,71	0,57	0,2	2,37	1,58
<i>Cyathea delgadii</i>	12	12	0,54	50	1,31	0,11	0,42	2	6,5	8,28	14,96	0,41	0,14	2,27	0,96
<i>Cedrela odorata</i>	10	10	0,45	50	1,31	0,12	0,46	6	16	4,77	30,07	1,51	0,52	2,22	0,91
<i>Myrcia splendens</i>	20	20	0,9	40	1,05	0,07	0,26	3	10	4,93	9,87	0,48	0,16	2,2	1,15
<i>Cyathea atrovirens</i>	13	13	0,58	40	1,05	0,14	0,56	2	5	7,32	19,1	0,43	0,15	2,19	1,14
<i>Nectandra barbellata</i>	11	11	0,49	50	1,31	0,08	0,31	4,5	15	4,93	21,01	0,91	0,31	2,11	0,8
<i>Ilex paraguariensis</i>	16	16	0,72	30	0,79	0,13	0,52	2,5	14	4,77	17,08	1,4	0,48	2,02	1,23
<i>Myrsine gardneriana</i>	10	10	0,45	50	1,31	0,06	0,24	4,5	14	5,25	13,85	0,62	0,22	2	0,69
<i>Cabrlea canjerana</i>	6	6	0,27	30	0,79	0,24	0,94	8	19	11,59	33,17	3,42	1,18	2	1,21
<i>Symphyopappus itatiayensis</i>	13	13	0,58	40	1,05	0,08	0,32	5,5	11	4,77	17,57	0,73	0,25	1,96	0,91
<i>Roupala montana</i>	11	11	0,49	30	0,79	0,16	0,62	5	14,5	5,89	22,44	1,76	0,61	1,9	1,11
<i>Pinus elliottii</i>	3	3	0,13	30	0,79	0,23	0,9	8,5	15,5	10,35	41,38	3,34	1,16	1,82	1,04
<i>Ocotea glaziovii</i>	5	5	0,22	30	0,79	0,17	0,66	12	15,5	10,35	30,72	2,44	0,85	1,67	0,89
<i>Aspidosperma olivaceum</i>	5	5	0,22	30	0,79	0,16	0,64	7	19	5,73	36,61	2,99	1,03	1,65	0,86
<i>Ocotea dispersa</i>	10	10	0,45	30	0,79	0,1	0,4	2	20	5,57	18,3	1,2	0,41	1,64	0,85
<i>Miconia theaezans</i>	14	14	0,63	30	0,79	0,05	0,18	3	6	4,93	8,44	0,23	0,08	1,6	0,81
<i>Symplocos uniflora</i>	7	7	0,31	30	0,79	0,13	0,49	5	15,5	4,77	28,65	1,7	0,59	1,59	0,8
<i>Prunus myrtifolia</i>	11	11	0,49	30	0,79	0,08	0,3	5	13	5,09	18,46	0,75	0,26	1,58	0,79
<i>Miconia cabucu</i>	7	7	0,31	20	0,52	0,19	0,73	7	14,5	5,09	30,4	2,38	0,82	1,57	1,05
<i>Guapira nitida</i>	14	14	0,63	20	0,52	0,11	0,42	3	12	4,77	19,42	0,96	0,33	1,57	1,05
<i>Ocotea odorifera</i>	8	8	0,36	20	0,52	0,17	0,68	7	16,5	5,57	28,84	2,44	0,85	1,56	1,03
<i>Senna multijuga</i>	7	7	0,31	30	0,79	0,11	0,44	8,5	16	7,32	21,65	1,48	0,51	1,54	0,75
<i>Hirtella hebeclada</i>	5	5	0,22	30	0,79	0,14	0,53	6	14	8,05	24,35	1,7	0,59	1,54	0,75
<i>Solanum pseudoquina</i>	4	4	0,18	20	0,52	0,2	0,79	11,5	15	15,76	41,12	2,89	1	1,49	0,96
<i>Licania hoehnei</i>	16	16	0,72	10	0,26	0,13	0,5	8,5	14	4,93	14,67	1,4	0,48	1,48	1,22
<i>Nectandra oppositifolia</i>	8	8	0,36	30	0,79	0,08	0,33	8,5	16,5	6,21	24,03	1,14	0,39	1,47	0,69

Espécies	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MinDia	MaxDia	AbsVol	RelVol	VI	VC
<i>Machaerium cf stipitatum</i>	8	8	0,36	10	0,26	0,22	0,85	10	17,5	9,87	24,83	3,45	1,19	1,47	1,21
<i>Cordia sellowiana</i>	5	5	0,22	40	1,05	0,04	0,17	7	11,5	5,89	13,37	0,43	0,15	1,44	0,39
<i>Seguiera cf. langsdorffii</i>	8	8	0,36	20	0,52	0,14	0,53	7	12	6,2	20,54	1,28	0,44	1,41	0,88
<i>Tachigali denudata</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,27	1,06	19,5	19,5	58,86	58,86	5,31	1,84	1,36	1,1
<i>Mollinedia oligantha</i>	8	8	0,36	30	0,79	0,06	0,22	4	10	5,25	14,18	0,46	0,16	1,36	0,58
<i>Allophylu sedulis</i>	13	13	0,58	20	0,52	0,06	0,23	5	11	4,77	11,94	0,51	0,18	1,34	0,81
<i>Guapira sp.</i>	6	6	0,27	30	0,79	0,07	0,27	3,5	13,5	4,93	20,79	0,72	0,25	1,32	0,53
<i>Vernonanthura divaricata</i>	5	5	0,22	20	0,52	0,14	0,53	6	17,5	7	26,1	1,91	0,66	1,28	0,76
<i>Amaioua intermedia</i>	7	7	0,31	30	0,79	0,04	0,17	7	10	4,93	14,01	0,38	0,13	1,27	0,49
<i>Baccharis montana</i>	12	12	0,54	20	0,52	0,05	0,2	3,5	9	4,77	12,73	0,28	0,1	1,27	0,74
<i>Symplocos estrellensis</i>	7	7	0,31	20	0,52	0,06	0,24	4,5	14,5	5,09	23,08	0,78	0,27	1,08	0,56
<i>Casearia decandra</i>	4	4	0,18	30	0,79	0,03	0,11	8,5	13,5	5,89	13,34	0,33	0,11	1,08	0,29
<i>Inga sessilis</i>	5	5	0,22	10	0,26	0,15	0,59	9,5	14,5	11,62	26,05	1,76	0,61	1,07	0,81
<i>Symplocos glandulosomarginata</i>	4	4	0,18	30	0,79	0,03	0,1	4	13	4,93	15,44	0,28	0,1	1,07	0,28
<i>Pouteria caimito</i>	3	3	0,13	20	0,52	0,1	0,39	13	14,5	15,23	26,84	1,43	0,5	1,05	0,53
<i>Allophylus petiolatus</i>	6	6	0,27	20	0,52	0,06	0,25	5	15	5,57	16,23	0,81	0,28	1,04	0,51
<i>Ocotea corymbosa</i>	2	2	0,09	10	0,26	0,17	0,66	19	20	31,51	34,22	3,32	1,15	1,01	0,75
<i>Solanum granuloseprosum</i>	4	4	0,18	20	0,52	0,08	0,3	5	14,5	13,37	18,3	0,78	0,27	1	0,48
<i>Pera glabrata</i>	3	3	0,13	30	0,79	0,02	0,07	8,5	12	6,68	11,94	0,2	0,07	0,99	0,21
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	3	3	0,13	30	0,79	0,02	0,07	7	9,5	5,41	10,19	0,14	0,05	0,99	0,2
<i>Sapium glandulosum</i>	3	3	0,13	30	0,79	0,02	0,06	5	8,5	5,25	9,87	0,11	0,04	0,98	0,2
<i>Miconia latecrenata</i>	3	3	0,13	30	0,79	0,02	0,06	6	8	6,68	9,48	0,11	0,04	0,98	0,19
<i>Myrcia hebeptala</i>	7	7	0,31	20	0,52	0,03	0,13	4,5	9,5	4,93	12,1	0,24	0,08	0,97	0,44
<i>Mollinedia uleana</i>	3	3	0,13	30	0,79	0,01	0,05	6	9	5,09	8,91	0,09	0,03	0,97	0,18
<i>Cryptocarya saligna</i>	4	4	0,18	10	0,26	0,14	0,52	10	16	15,6	27,43	1,9	0,66	0,97	0,7

Espécies	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MinDia	MaxDia	AbsVol	RelVol	VI	VC
<i>Machaerium vestitum</i>	7	7	0,31	20	0,52	0,03	0,13	4,5	11	5,25	10,03	0,25	0,09	0,96	0,44
<i>Coccoloba warmingii</i>	7	7	0,31	20	0,52	0,03	0,11	3,5	8,5	4,77	9,71	0,18	0,06	0,94	0,42
<i>Matayba elaeagnoides</i>	5	5	0,22	20	0,52	0,04	0,15	4,5	13,5	5,25	18,28	0,45	0,15	0,9	0,38
<i>Sloanea guianensis</i>	4	4	0,18	20	0,52	0,05	0,19	6	8,5	5,73	22,58	0,41	0,14	0,9	0,37
<i>Ocotea silvestris</i>	5	5	0,22	20	0,52	0,03	0,13	9,5	12,5	5,41	11,3	0,36	0,12	0,88	0,36
<i>Cinnamomum hirsutum</i>	3	3	0,13	20	0,52	0,06	0,22	9,5	18	10,66	21,01	0,85	0,29	0,88	0,35
<i>Persea willdenovii</i>	2	2	0,09	20	0,52	0,06	0,23	3,5	13	7	26,74	0,74	0,26	0,85	0,32
<i>Ocotea elegans</i>	5	5	0,22	10	0,26	0,09	0,36	8,5	13	10,5	21,89	1,05	0,36	0,85	0,58
<i>Myrcia multiflora</i>	10	10	0,45	10	0,26	0,03	0,13	3,5	8,5	4,77	12,23	0,23	0,08	0,84	0,58
<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	5	5	0,22	20	0,52	0,02	0,09	4	7,5	5,09	10,74	0,12	0,04	0,84	0,31
<i>Matayba guianensis</i>	3	3	0,13	10	0,26	0,11	0,42	10	14,5	8,75	26,79	1,4	0,48	0,82	0,55
<i>Machaerium villosum</i>	2	2	0,09	20	0,52	0,05	0,19	13,5	15,5	13,53	21,17	0,7	0,24	0,81	0,28
<i>Psidium cf. myrtoides</i>	2	2	0,09	20	0,52	0,05	0,19	11	12	12,41	21,8	0,58	0,2	0,81	0,28
<i>Ocotea venulosa</i>	3	3	0,13	20	0,52	0,04	0,14	10	10	7,96	16,86	0,37	0,13	0,8	0,28
<i>Campomanesia cf. guaviroba</i>	5	5	0,22	20	0,52	0,01	0,05	6	8	5,09	6,53	0,09	0,03	0,8	0,27
<i>Citharexylum myrianthum</i>	2	2	0,09	20	0,52	0,05	0,18	7	11	5,09	23,55	0,49	0,17	0,79	0,27
<i>Piptocarpha axillaris</i>	4	4	0,18	20	0,52	0,02	0,08	5	10	5,25	10,19	0,18	0,06	0,79	0,26
<i>Annona sylvatica</i>	3	3	0,13	20	0,52	0,03	0,12	7	10,5	7,8	14,48	0,29	0,1	0,78	0,25
<i>Duguetia lanceolata</i>	5	5	0,22	10	0,26	0,06	0,25	7	13	5,57	22,61	0,77	0,27	0,74	0,47
<i>Myrcia pubipetala</i>	3	3	0,13	20	0,52	0,02	0,07	7	10	5,41	12,1	0,18	0,06	0,73	0,21
<i>Vochysia magnifica</i>	3	3	0,13	10	0,26	0,09	0,33	10	14	11,94	23,45	1,01	0,35	0,73	0,47
<i>Cassia ferruginea</i>	2	2	0,09	20	0,52	0,03	0,11	7	10	12,13	14,96	0,26	0,09	0,73	0,2
<i>Alsophila sternbergii</i>	6	6	0,27	10	0,26	0,05	0,19	2,5	5	8,28	12,41	0,18	0,06	0,72	0,46
<i>Indet 3</i>	2	2	0,09	10	0,26	0,09	0,36	12	12,5	23,24	25,28	1,13	0,39	0,71	0,45
<i>Alchornea sidifolia</i>	2	2	0,09	20	0,52	0,02	0,09	8,5	8,5	7,64	15,44	0,2	0,07	0,71	0,18
<i>Diploon cuspidatum</i>	2	2	0,09	10	0,26	0,09	0,35	12	18	11,14	31,83	1,55	0,54	0,7	0,44

Espécies	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MinDia	MaxDia	AbsVol	RelVol	VI	VC
<i>Solanum swartzianum</i>	2	2	0,09	20	0,52	0,02	0,08	7	12	6,37	14,98	0,23	0,08	0,7	0,17
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	3	3	0,13	10	0,26	0,07	0,28	10	12	12,73	21,01	0,81	0,28	0,67	0,41
<i>Ocotea nunesiana</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,09	0,36	16,5	16,5	34,24	34,24	1,52	0,53	0,67	0,4
<i>Miconia fasciculata</i>	2	2	0,09	20	0,52	0,01	0,04	3,5	10	5,89	10,19	0,09	0,03	0,66	0,13
<i>Ocotea aciphylla</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,09	0,34	14	14	33,3	33,3	1,22	0,42	0,65	0,38
<i>Sessea brasiliensis</i>	4	4	0,18	10	0,26	0,05	0,2	9	12	9,39	17,19	0,56	0,19	0,64	0,38
<i>Psychotria suterella</i>	2	2	0,09	20	0,52	0,01	0,03	3,5	4	6,32	6,86	0,03	0,01	0,64	0,12
<i>Nectandra puberula</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,09	0,33	18,5	18,5	32,95	32,95	1,58	0,55	0,64	0,38
<i>Endlicheria paniculata</i>	2	2	0,09	20	0,52	0	0,02	5	7	5,41	5,57	0,03	0,01	0,63	0,11
<i>Schefflera angustissima</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,08	0,32	14,5	14,5	32,51	32,51	1,2	0,42	0,63	0,37
<i>Styrax leprosus</i>	6	6	0,27	10	0,26	0,02	0,09	4,5	10	4,77	8,75	0,2	0,07	0,62	0,36
<i>Ouratea parviflora</i>	5	5	0,22	10	0,26	0,03	0,1	4,5	9,5	5,25	11,5	0,2	0,07	0,59	0,32
<i>Psidium longipetiolatum</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,07	0,26	20	20	29,16	29,16	1,34	0,46	0,57	0,3
<i>Eriobotrya japonica</i>	5	5	0,22	10	0,26	0,02	0,08	7	10	5,09	10,5	0,19	0,06	0,57	0,3
<i>Hymenaea courbaril</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,06	0,24	18,5	18,5	28,01	28,01	1,14	0,39	0,55	0,28
<i>Fabacea sp1</i>	4	4	0,18	10	0,26	0,03	0,1	6	7	5,73	13,53	0,17	0,06	0,54	0,28
<i>Eugenia cerasifolia</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,06	0,23	11	11	27,36	27,36	0,65	0,22	0,54	0,27
<i>Psychotria vellosiana</i>	5	5	0,22	10	0,26	0,01	0,04	5	8,5	4,93	5,73	0,08	0,03	0,53	0,27
<i>Alsophila setosa</i>	4	4	0,18	10	0,26	0,02	0,08	2	3,5	7	8,91	0,05	0,02	0,52	0,26
<i>Cecropia glaziovii</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,05	0,21	17	17	26,1	26,1	0,91	0,31	0,52	0,25
<i>Eugenia excelsa</i>	4	4	0,18	10	0,26	0,02	0,07	5,5	9	5,09	11,14	0,14	0,05	0,51	0,25
<i>Solanum rufescens</i>	4	4	0,18	10	0,26	0,01	0,05	7	9,5	5,09	8,28	0,11	0,04	0,5	0,23
<i>Erythroxylum deciduum</i>	3	3	0,13	10	0,26	0,03	0,1	9,5	10,5	8,75	12,41	0,25	0,09	0,49	0,23
<i>Eugenia cf. kleinii</i>	2	2	0,09	10	0,26	0,03	0,12	9,5	13	11,3	16,23	0,36	0,13	0,47	0,21
<i>Matayba oblongatha</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,04	0,16	14	14	22,8	22,8	0,57	0,2	0,47	0,2
<i>Alchornea triplinervia</i>	3	3	0,13	10	0,26	0,02	0,07	7	14	7,32	10,5	0,21	0,07	0,46	0,2

Espécies	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MinDia	MaxDia	AbsVol	RelVol	VI	VC
<i>Persea americana</i>	2	2	0,09	10	0,26	0,03	0,11	10	10	12,1	14,71	0,28	0,1	0,46	0,2
<i>Lithrea molleoides</i>	2	2	0,09	10	0,26	0,03	0,11	5,5	8	10,5	15,6	0,2	0,07	0,46	0,2
<i>Psidium cf. rufum</i>	2	2	0,09	10	0,26	0,02	0,1	10	11	11,78	13,37	0,26	0,09	0,45	0,19
<i>Beilschmiedia emarginata</i>	2	2	0,09	10	0,26	0,02	0,1	6	8,5	5,09	16,96	0,2	0,07	0,45	0,19
<i>Ilex cf. microdonta</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,03	0,14	10	10	21,1	21,1	0,35	0,12	0,44	0,18
<i>Pterocarpus rohrii</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,03	0,13	9	9	20,84	20,84	0,31	0,11	0,44	0,18
<i>Capsicum mirabile</i>	2	2	0,09	10	0,26	0,02	0,08	8,5	9,5	11,44	11,78	0,19	0,07	0,43	0,17
<i>Jacaratia heptaphylla</i>	2	2	0,09	10	0,26	0,02	0,08	6,5	8,5	8,44	14,01	0,17	0,06	0,43	0,17
<i>Cariniana estrellensis</i>	2	2	0,09	10	0,26	0,02	0,08	5	12	6,68	14,8	0,22	0,08	0,43	0,17
<i>Ilex theezans</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,03	0,12	14	14	20,21	20,21	0,45	0,16	0,43	0,17
<i>Machaerium aculeatum</i>	3	3	0,13	10	0,26	0,01	0,03	6,5	7	4,93	5,89	0,04	0,02	0,42	0,16
<i>Connarus cf. regnellii</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,03	0,11	9,5	9,5	19,17	19,17	0,27	0,09	0,42	0,16
<i>Trema micrantha</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,03	0,11	10	10	18,78	18,78	0,28	0,1	0,41	0,15
<i>Ocotea bicolor</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,03	0,1	15,5	15,5	17,98	17,98	0,39	0,14	0,41	0,14
<i>Amaioua guianensis</i>	2	2	0,09	10	0,26	0,01	0,05	9	10	9,13	9,62	0,13	0,05	0,41	0,14
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	2	2	0,09	10	0,26	0,01	0,05	7	10	6,21	11,3	0,12	0,04	0,4	0,14
<i>Matayba sp1</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,02	0,1	15	15	17,67	17,67	0,37	0,13	0,4	0,14
<i>Myrcia macrocarpa</i>	2	2	0,09	10	0,26	0,01	0,04	9,5	9,5	6,68	10,03	0,11	0,04	0,4	0,13
<i>Platymiscium floribundum</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,02	0,08	14	14	16,53	16,53	0,3	0,1	0,39	0,13
<i>Myrcia venulosa</i>	2	2	0,09	10	0,26	0,01	0,04	7	9,5	5,25	9,87	0,09	0,03	0,39	0,13
<i>Trichilia emarginata</i>	2	2	0,09	10	0,26	0,01	0,03	8,5	11	4,93	9,23	0,09	0,03	0,39	0,12
<i>Piptadenia paniculata</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,02	0,08	14	14	15,84	15,84	0,28	0,1	0,38	0,12
<i>Piptocarpha macropoda</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,02	0,07	12	12	15,6	15,6	0,23	0,08	0,38	0,12
<i>Pouteria bullata</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,02	0,07	14,5	14,5	15,6	15,6	0,28	0,1	0,38	0,12
<i>Machaerium cantarellianum</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,02	0,07	15	15	15,44	15,44	0,28	0,1	0,38	0,12
<i>Randia cf. armata</i>	2	2	0,09	10	0,26	0	0,02	3,5	3,5	4,93	6,05	0,02	0,01	0,37	0,11

Espécies	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MinDia	MaxDia	AbsVol	RelVol	VI	VC
<i>Myrceugenia cf. myrciodes</i>	2	2	0,09	10	0,26	0	0,02	2,5	3,5	4,93	5,73	0,01	0	0,37	0,11
<i>Vernonanthura phosphorica</i>	2	2	0,09	10	0,26	0	0,02	4	5,5	5,09	5,41	0,02	0,01	0,37	0,11
<i>Gymnanthe klotzschiana</i>	2	2	0,09	10	0,26	0	0,02	7	8,5	4,93	5,09	0,03	0,01	0,37	0,1
<i>Trichilia lepidota</i>	2	2	0,09	10	0,26	0	0,01	7	8	4,77	5,09	0,03	0,01	0,37	0,1
<i>Protium kleinii</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,02	0,06	12,5	12,5	13,85	13,85	0,19	0,07	0,37	0,1
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,01	0,05	13,5	13,5	12,41	12,41	0,16	0,06	0,35	0,09
<i>Solanum bullatum</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,01	0,04	11	11	12,1	12,1	0,13	0,04	0,35	0,09
<i>Vochysia cf. selloi</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,01	0,04	9,5	9,5	11,94	11,94	0,11	0,04	0,35	0,09
<i>Inga marginata</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,01	0,04	10	10	11,78	11,78	0,11	0,04	0,35	0,09
<i>Indet 2</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,01	0,03	13	13	10,66	10,66	0,12	0,04	0,34	0,08
<i>Eugenia dodonaeifolia</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,01	0,03	10	10	10,5	10,5	0,09	0,03	0,34	0,08
<i>Aegiphila sellowiana</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,01	0,03	5	5	10,44	10,44	0,04	0,01	0,34	0,08
<i>Dasyphyllum sp.</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,01	0,03	5,5	5,5	9,55	9,55	0,04	0,01	0,34	0,07
<i>Maytenus gonoclada</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,01	0,03	11	11	9,23	9,23	0,07	0,03	0,33	0,07
<i>Sloanea hirsuta</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,01	0,03	6,5	6,5	9,14	9,14	0,04	0,01	0,33	0,07
<i>Araucaria angustifolia</i>	1	1	0,04	10	0,26	0,01	0,02	9,5	9,5	8,28	8,28	0,05	0,02	0,33	0,07
<i>Inga laurina</i>	1	1	0,04	10	0,26	0	0,02	9,5	9,5	7,8	7,8	0,05	0,02	0,33	0,06
<i>Psidium cattleianum</i>	1	1	0,04	10	0,26	0	0,02	10,5	10,5	7,64	7,64	0,05	0,02	0,33	0,06
<i>Albizia edwallii</i>	1	1	0,04	10	0,26	0	0,02	5	5	7,16	7,16	0,02	0,01	0,32	0,06
<i>Sorocea bonplandii</i>	1	1	0,04	10	0,26	0	0,01	5	5	7	7	0,02	0,01	0,32	0,06
<i>Ocotea catharinensis</i>	1	1	0,04	10	0,26	0	0,01	7	7	6,84	6,84	0,03	0,01	0,32	0,06
<i>Solanum cinnamomomeum</i>	1	1	0,04	10	0,26	0	0,01	10	10	6,68	6,68	0,04	0,01	0,32	0,06
<i>Machaerium hirtum</i>	1	1	0,04	10	0,26	0	0,01	7	7	6,68	6,68	0,02	0,01	0,32	0,06
<i>Heisteria silvianii</i>	1	1	0,04	10	0,26	0	0,01	8,5	8,5	6,53	6,53	0,03	0,01	0,32	0,06
<i>Indet 1</i>	1	1	0,04	10	0,26	0	0,01	9,5	9,5	6,53	6,53	0,03	0,01	0,32	0,06
<i>Maytenus evonymoides</i>	1	1	0,04	10	0,26	0	0,01	8,5	8,5	6,37	6,37	0,03	0,01	0,32	0,06

Espécies	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MinDia	MaxDia	AbsVol	RelVol	VI	VC
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	1	1	0,04	10	0,26	0	0,01	8,5	8,5	6,21	6,21	0,03	0,01	0,32	0,06
<i>Cyrtocymura scorpioides</i>	1	1	0,04	10	0,26	0	0,01	7	7	5,89	5,89	0,02	0,01	0,32	0,06
<i>Styrax</i> cf. <i>acuminatus</i>	1	1	0,04	10	0,26	0	0,01	5	5	5,41	5,41	0,01	0	0,32	0,05
<i>Xylosma</i> cf. <i>tweediana</i>	1	1	0,04	10	0,26	0	0,01	4,5	4,5	5,41	5,41	0,01	0	0,32	0,05
<i>Xylosma ciliatifolia</i>	1	1	0,04	10	0,26	0	0,01	5	5	5,41	5,41	0,01	0	0,32	0,05
<i>Myrcia guianensis</i>	1	1	0,04	10	0,26	0	0,01	7	7	5,25	5,25	0,02	0,01	0,32	0,05
<i>Myrcia</i> sp1	1	1	0,04	10	0,26	0	0,01	6	6	5,25	5,25	0,01	0	0,32	0,05
<i>Andira anthelmia</i>	1	1	0,04	10	0,26	0	0,01	3,5	3,5	5,09	5,09	0,01	0	0,32	0,05
<i>Ocotea pulchella</i>	1	1	0,04	10	0,26	0	0,01	7,5	7,5	4,93	4,93	0,01	0	0,31	0,05
<i>Prunus</i> cf. <i>serrulata</i>	1	1	0,04	10	0,26	0	0,01	7	7	4,93	4,93	0,01	0	0,31	0,05
<i>Xilosma glaberrima</i>	1	1	0,04	10	0,26	0	0,01	7	7	4,93	4,93	0,01	0	0,31	0,05
<i>Calyptranthes lucida</i>	1	1	0,04	10	0,26	0	0,01	5	5	4,77	4,77	0,01	0	0,31	0,05

Anexo 7. Parâmetros estruturais das famílias amostradas, organizadas em ordem decrescente de VI. NInd: nº de indivíduos; RelDe: densidade relativa; RelFr: frequência relativa; RelDo: dominância relativa; VI: valor de importância; NSpp: número de espécies.

Famílias	NInd	RelDe	RelFr	RelDo	VI	NSpp
Melastomataceae	719	32,21	3,94	30,15	66,31	6
Morta	197	8,83	4,93	7,12	20,87	1
Lauraceae	94	4,21	4,43	9,11	17,76	23
Sapindaceae	139	6,23	2,46	6,6	15,29	9
Fabaceae	85	3,81	4,43	6,41	14,65	21
Primulaceae	113	5,06	4,43	2,25	11,74	3
Nyctaginaceae	88	3,94	1,97	4,43	10,34	3
Salicaceae	115	5,15	2,46	2,54	10,16	6
Euphorbiaceae	33	1,48	2,96	3,78	8,22	5
Clethraceae	48	2,15	4,43	1,59	8,18	1
Myrtaceae	68	3,05	2,96	1,78	7,78	19
Asteraceae	44	1,97	2,96	1,36	6,29	9
Arecaceae	23	1,03	2,46	2,75	6,25	1
Anacardiaceae	44	1,97	2,46	1,78	6,21	2
Bignoniaceae	48	2,15	1,97	1,85	5,97	2
Cyatheaceae	35	1,57	2,96	1,24	5,77	4
Solanaceae	22	0,99	2,96	1,56	5,5	8
Meliaceae	20	0,9	2,96	1,45	5,3	4
Annonaceae	34	1,52	2,46	1	4,98	3
Rubiaceae	44	1,97	1,97	0,73	4,67	6
Laxmanniaceae	33	1,48	2,46	0,42	4,36	1
Symplocaceae	18	0,81	1,97	0,83	3,61	3
Chrysobalanaceae	21	0,94	1,48	1,03	3,45	2
Rosaceae	17	0,76	1,97	0,39	3,12	3
Aquifoliaceae	18	0,81	1,48	0,78	3,06	3
Proteaceae	11	0,49	1,48	0,62	2,59	1
Pinaceae	3	0,13	1,48	0,9	2,52	1
Boraginaceae	5	0,22	1,97	0,17	2,36	1
Apocynaceae	5	0,22	1,48	0,64	2,34	1
Monimiaceae	11	0,49	1,48	0,26	2,23	2
Sapotaceae	6	0,27	0,99	0,81	2,07	3
Celastraceae	4	0,18	1,48	0,4	2,06	3
Elaeocarpaceae	5	0,22	1,48	0,22	1,92	2
Phytolacaea	8	0,36	0,99	0,53	1,87	1
Peraceae	3	0,13	1,48	0,07	1,69	1

Famílias	NInd	RelDe	RelFr	RelDo	VI	NSpp
Rutaceae	3	0,13	1,48	0,07	1,68	1
Vochysiaceae	4	0,18	0,99	0,38	1,54	2
Polygonaceae	7	0,31	0,99	0,11	1,41	1
Styracaceae	7	0,31	0,99	0,1	1,4	2
Verbenaceae	2	0,09	0,99	0,18	1,25	1
Indet	2	0,09	0,99	0,05	1,12	2
Malvaceae	3	0,13	0,49	0,28	0,9	1
Araliaceae	1	0,04	0,49	0,32	0,86	1
Ochnaceae	5	0,22	0,49	0,1	0,82	1
Cecropiaceae	1	0,04	0,49	0,21	0,75	1
Erythroxylaceae	3	0,13	0,49	0,1	0,72	1
Caricacea	2	0,09	0,49	0,08	0,66	1
Lecythidaceae	2	0,09	0,49	0,08	0,66	1
Connaraceae	1	0,04	0,49	0,11	0,65	1
Cannabaceae	1	0,04	0,49	0,11	0,65	1
Phyllanthaceae	2	0,09	0,49	0,05	0,63	1
Burseraceae	1	0,04	0,49	0,06	0,6	1
Lamiaceae	1	0,04	0,49	0,03	0,57	1
Araucariaceae	1	0,04	0,49	0,02	0,56	1
Moraceae	1	0,04	0,49	0,01	0,55	1
Olacaceae	1	0,04	0,49	0,01	0,55	1

Anexo 8. Parâmetros estruturais das espécies presentes na parcela composta inicial, organizadas em ordem decrescente de VI. NInd: nº de indivíduos; AbsDe: densidade absoluta; RelDe: densidade Relativa; AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa; AbsDo: dominância absoluta; RelDo: dominância relativa; MinAlt: altura mínima; MaxAlt: altura máxima; MinDia: diâmetro mínimo; MaxDia: diâmetro máximo; AbsVol: volume absoluto; RelVol: volume relativo; VI: valor de importância; VC: valor de cobertura.

Espécies	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MinDia	MaxDia	AbsVol	RelVol	VI	VC
<i>Tibouchina pulchra</i>	652	1304	62,15	100	5,43	12,13	68,26	2	16,5	4,77	28,18	119,89	70,57	135,9	130,4
<i>Morta</i>	90	180	8,58	100	5,43	1,02	5,73	2	10	4,77	19,1	6,07	3,57	19,75	14,31
<i>Myrsine coriacea</i>	66	132	6,29	100	5,43	0,6	3,35	4	12,5	4,77	14,64	4,86	2,86	15,08	9,64
<i>Clethra scabra</i>	26	52	2,48	80	4,35	0,26	1,48	2,5	12	4,93	15,76	2,16	1,27	8,3	3,95
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	21	42	2	40	2,17	0,68	3,82	5	14,5	4,93	29,28	8,64	5,09	8	5,83
<i>Schinus terebinthifolius</i>	18	36	1,72	80	4,35	0,13	0,73	4,5	10	4,93	8,75	0,89	0,52	6,79	2,45
<i>Cordyline spectabilis</i>	27	54	2,57	60	3,26	0,15	0,86	2	5	4,77	10,6	0,54	0,32	6,7	3,44
<i>Symphopappus itatiayensis</i>	13	26	1,24	80	4,35	0,17	0,94	5,5	11	4,77	17,57	1,46	0,86	6,53	2,18
<i>Cyathea delgadii</i>	10	20	0,95	80	4,35	0,18	1,03	2	6,5	8,28	14,96	0,74	0,44	6,33	1,98
<i>Myrsine umbellata</i>	14	28	1,33	80	4,35	0,1	0,56	3,5	12	4,77	14,96	0,8	0,47	6,25	1,9
<i>Pinus elliottii</i>	3	6	0,29	60	3,26	0,46	2,61	8,5	15,5	10,35	41,38	6,68	3,93	6,16	2,9
<i>Miconia theaezans</i>	14	28	1,33	60	3,26	0,09	0,53	3	6	4,93	8,44	0,46	0,27	5,12	1,86
<i>Cyathea atrovirens</i>	6	12	0,57	60	3,26	0,21	1,18	2,5	5	10,5	19,1	0,63	0,37	5,01	1,75
<i>Ocotea puberula</i>	5	10	0,48	40	2,17	0,28	1,58	4	20	4,93	33,26	4,7	2,76	4,23	2,05
<i>Nectandra barbellata</i>	6	12	0,57	60	3,26	0,03	0,18	4,5	7	4,93	6,21	0,2	0,11	4,01	0,75
<i>Baccharis montana</i>	12	24	1,14	40	2,17	0,1	0,59	3,5	9	4,77	12,73	0,56	0,33	3,91	1,73
<i>Solanum granuloseprosum</i>	4	8	0,38	40	2,17	0,15	0,87	5	14,5	13,37	18,3	1,56	0,92	3,42	1,25
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	4	8	0,38	40	2,17	0,15	0,84	4,5	10	5,25	24,51	1,29	0,76	3,4	1,22

Espécies	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MinDia	MaxDia	AbsVol	RelVol	VI	VC
<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	5	10	0,48	40	2,17	0,05	0,26	4	7,5	5,09	10,74	0,24	0,14	2,91	0,74
<i>Citharexylum myrianthum</i>	2	4	0,19	40	2,17	0,09	0,51	7	11	5,09	23,55	0,99	0,58	2,88	0,7
<i>Myrsine gardneriana</i>	5	10	0,48	40	2,17	0,03	0,17	4,5	5,5	5,25	6,94	0,15	0,09	2,82	0,65
<i>Piptocarpha axillaris</i>	4	8	0,38	40	2,17	0,04	0,24	5	10	5,25	10,19	0,35	0,21	2,79	0,62
<i>Seguiera cf langsdorffii</i>	4	8	0,38	20	1,09	0,23	1,3	7	12	15,6	20,54	2,24	1,32	2,77	1,69
<i>Symplocos uniflora</i>	4	8	0,38	40	2,17	0,02	0,12	5	7	4,77	7,96	0,13	0,07	2,68	0,5
<i>Symplocos glandulosomarginata</i>	2	4	0,19	40	2,17	0,01	0,05	4	5,5	4,93	5,57	0,04	0,02	2,41	0,24
<i>Solanum pseudoquina</i>	3	6	0,29	20	1,09	0,14	0,78	11,5	14,5	15,76	19,1	1,8	1,06	2,15	1,07
<i>Symplocos estrellensis</i>	5	10	0,48	20	1,09	0,02	0,13	4,5	6	5,09	5,57	0,11	0,07	1,69	0,6
<i>Nectandra oppositifolia</i>	3	6	0,29	20	1,09	0,03	0,19	8,5	10	6,21	10,35	0,31	0,18	1,56	0,48
<i>Capsicum mirabile</i>	2	4	0,19	20	1,09	0,04	0,24	8,5	9,5	11,44	11,78	0,38	0,22	1,52	0,43
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	2	4	0,19	20	1,09	0,03	0,15	7	10	6,21	11,3	0,24	0,14	1,42	0,34
<i>Senna multijuga</i>	2	4	0,19	20	1,09	0,02	0,09	8,5	8,5	7,32	7,32	0,14	0,08	1,37	0,29
<i>Vernonanthura phosphorica</i>	2	4	0,19	20	1,09	0,01	0,05	4	5,5	5,09	5,41	0,04	0,02	1,33	0,24
<i>Cedrela odorata</i>	2	4	0,19	20	1,09	0,01	0,04	6	6	4,77	5,25	0,05	0,03	1,32	0,24
<i>Aegiphila sellowiana</i>	1	2	0,1	20	1,09	0,02	0,1	5	5	10,44	10,44	0,09	0,05	1,28	0,19
<i>Dasyphyllum sp</i>	1	2	0,1	20	1,09	0,01	0,08	5,5	5,5	9,55	9,55	0,08	0,05	1,26	0,18
<i>Miconia latecrenata</i>	1	2	0,1	20	1,09	0,01	0,08	6	6	9,48	9,48	0,08	0,05	1,26	0,17
<i>Machaerium vestitum</i>	1	2	0,1	20	1,09	0,01	0,06	5	5	8,57	8,57	0,06	0,03	1,25	0,16
<i>Alchornea sidifolia</i>	1	2	0,1	20	1,09	0,01	0,05	8,5	8,5	7,64	7,64	0,08	0,05	1,23	0,15
<i>Vernonanthura divaricata</i>	1	2	0,1	20	1,09	0,01	0,04	6	6	7	7	0,05	0,03	1,23	0,14

Espécies	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MinDia	MaxDia	AbsVol	RelVol	VI	VC
<i>Cyrtocymura scorpioides</i>	1	2	0,1	20	1,09	0,01	0,03	7	7	5,89	5,89	0,04	0,02	1,21	0,13
<i>Styrax cf acuminatus</i>	1	2	0,1	20	1,09	0	0,03	5	5	5,41	5,41	0,02	0,01	1,21	0,12
<i>Sapium glandulosum</i>	1	2	0,1	20	1,09	0	0,02	5	5	5,25	5,25	0,02	0,01	1,21	0,12
<i>Myrcia splendens</i>	1	2	0,1	20	1,09	0	0,02	3	3	5,09	5,09	0,01	0,01	1,21	0,12
<i>Prunus cf serrulata</i>	1	2	0,1	20	1,09	0	0,02	7	7	4,93	4,93	0,03	0,02	1,2	0,12

Anexo 9. Parâmetros estruturais das espécies presentes na parcela composta média, organizadas em ordem decrescente de VI. NInd: nº de indivíduos; AbsDe: densidade absoluta; RelDe: densidade Relativa; AbsFr: frequência absoluta; RelFr: frequência relativa; AbsDo: dominância absoluta; RelDo: dominância relativa; MinAlt: altura mínima; MaxAlt: altura máxima; MinDia: diâmetro mínimo; MaxDia: diâmetro máximo; AbsVol: volume absoluto; RelVol: volume relativo; VI: valor de importância; VC: valor de cobertura.

Espécies	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MinDia	MaxDia	AbsVol	RelVol	VI	VC
<i>Morta</i>	107	214	9,04	100	1,73	2,64	7,85	2	17,5	4,93	42,49	20,08	4,92	18,6	16,9
<i>Guapira opposita</i>	68	136	5,75	60	1,04	1,92	5,72	3,5	14,5	4,77	32,22	19,94	4,89	12,5	11,5
<i>Tibouchina pulchra</i>	40	80	3,38	40	0,69	2,83	8,41	8	19,5	8,44	32,95	42,06	10,31	12,5	11,8
<i>Cupania oblongifolia</i>	72	144	6,09	80	1,38	1,61	4,78	4,5	14,5	4,77	23,13	16,26	3,98	12,3	10,9
<i>Croton floribundus</i>	23	46	1,94	80	1,38	1,83	5,42	8	18	6,68	40,75	29,04	7,12	8,75	7,36
<i>Jacaranda puberula</i>	47	94	3,97	80	1,38	0,95	2,81	3	15	5,25	23,85	9,56	2,34	8,17	6,79
<i>Casearia obliqua</i>	53	106	4,48	80	1,38	0,73	2,16	5	18,5	4,93	22,28	7,66	1,88	8,02	6,64
<i>Casearia sylvestris</i>	55	110	4,65	80	1,38	0,51	1,51	5	12	4,77	13,98	4,12	1,01	7,54	6,16
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	19	38	1,61	60	1,04	1,27	3,76	5	14,5	6,68	26,74	16,27	3,99	6,4	5,37
<i>Clethra scabra</i>	22	44	1,86	100	1,73	0,56	1,65	5	16	4,93	24,51	6,07	1,49	5,24	3,51
<i>Guatteria australis</i>	26	52	2,2	80	1,38	0,32	0,96	5	13	5,09	16,07	3,17	0,78	4,54	3,16
<i>Schinus terebinthifolius</i>	24	48	2,03	20	0,35	0,73	2,16	2,5	13	5,41	41,89	7,2	1,76	4,54	4,19
<i>Matayba intermedia</i>	16	32	1,35	80	1,38	0,6	1,79	6	14,5	4,93	26,58	6,86	1,68	4,53	3,15
<i>Cupania emarginata</i>	22	44	1,86	60	1,04	0,51	1,52	7	18,5	4,77	24,84	6,69	1,64	4,41	3,38
<i>Machaerium nyctitans</i>	15	30	1,27	100	1,73	0,46	1,36	3,5	15	8,28	20,53	5,73	1,4	4,36	2,63
<i>Myrsine umbellata</i>	22	44	1,86	80	1,38	0,33	0,98	5	13,5	5,41	15,28	3,09	0,76	4,22	2,84
<i>Ocotea nectandrifolia</i>	5	10	0,42	40	0,69	1,04	3,09	13,5	19,5	29,49	45,52	17,04	4,17	4,21	3,51
<i>Rudgea jasminoides</i>	26	52	2,2	60	1,04	0,21	0,63	3,5	7,5	4,93	13,71	1,13	0,28	3,87	2,83

Espécies	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MinDia	MaxDia	AbsVol	RelVol	VI	VC
<i>Ilex paraguariensis</i>	16	32	1,35	60	1,04	0,27	0,79	2,5	14	4,77	17,08	2,8	0,68	3,18	2,14
<i>Myrcia splendens</i>	19	38	1,61	60	1,04	0,13	0,38	5,5	10	4,93	9,87	0,94	0,23	3,03	1,99
<i>Cabralea canjerana</i>	6	12	0,51	60	1,04	0,48	1,43	8	19	11,59	33,17	6,84	1,67	2,98	1,94
<i>Roupala montana</i>	11	22	0,93	60	1,04	0,32	0,94	5	14,5	5,89	22,44	3,51	0,86	2,91	1,87
<i>Cedrela odorata</i>	8	16	0,68	80	1,38	0,23	0,68	6	16	6,37	30,07	2,97	0,73	2,74	1,35
<i>Guapira nitida</i>	14	28	1,18	40	0,69	0,22	0,64	3	12	4,77	19,42	1,93	0,47	2,52	1,82
<i>Ocotea dispersa</i>	10	20	0,85	60	1,04	0,21	0,61	2	20	5,57	18,3	2,39	0,59	2,5	1,46
<i>Ocotea glaziovii</i>	5	10	0,42	60	1,04	0,34	1,01	12	15,5	10,35	30,72	4,89	1,2	2,47	1,44
<i>Licania hoehnei</i>	16	32	1,35	20	0,35	0,26	0,77	8,5	14	4,93	14,67	2,8	0,68	2,47	2,12
<i>Aspidosperma olivaceum</i>	5	10	0,42	60	1,04	0,33	0,98	7	19	5,73	36,61	5,98	1,46	2,44	1,4
<i>Prunus myrtifolia</i>	11	22	0,93	60	1,04	0,15	0,46	5	13	5,09	18,46	1,49	0,37	2,43	1,39
<i>Miconia cabucu</i>	7	14	0,59	40	0,69	0,38	1,12	7	14,5	5,09	30,4	4,75	1,16	2,4	1,71
<i>Ocotea odorifera</i>	8	16	0,68	40	0,69	0,35	1,03	7	16,5	5,57	28,84	4,89	1,2	2,4	1,71
<i>Ocotea puberula</i>	6	12	0,51	60	1,04	0,27	0,8	10	17	10,5	21,65	3,54	0,87	2,34	1,3
<i>Machaerium cf stipitatum</i>	8	16	0,68	20	0,35	0,44	1,3	10	17,5	9,87	24,83	6,91	1,69	2,32	1,98
<i>Hirtella hebeclada</i>	5	10	0,42	60	1,04	0,27	0,81	6	14	8,05	24,35	3,4	0,83	2,27	1,23
<i>Allophylus edulis</i>	13	26	1,1	40	0,69	0,12	0,35	5	11	4,77	11,94	1,02	0,25	2,14	1,45
<i>Cordia sellowiana</i>	5	10	0,42	80	1,38	0,09	0,26	7	11,5	5,89	13,37	0,86	0,21	2,07	0,68
<i>Tachigali denudata</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,54	1,62	19,5	19,5	58,86	58,86	10,61	2,6	2,05	1,7
<i>Mollinedia oligantha</i>	8	16	0,68	60	1,04	0,11	0,33	4	10	5,25	14,18	0,93	0,23	2,05	1,01
<i>Guapira sp</i>	6	12	0,51	60	1,04	0,14	0,41	3,5	13,5	4,93	20,79	1,44	0,35	1,95	0,91
<i>Amaioua intermedia</i>	7	14	0,59	60	1,04	0,09	0,26	7	10	4,93	14,01	0,76	0,19	1,89	0,85

Espécies	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MinDia	MaxDia	AbsVol	RelVol	VI	VC
<i>Myrsine gardneriana</i>	5	10	0,42	60	1,04	0,1	0,28	9,5	14	6,37	13,85	1,1	0,27	1,74	0,71
<i>Senna multijuga</i>	5	10	0,42	40	0,69	0,21	0,62	11	16	9,23	21,65	2,81	0,69	1,74	1,05
<i>Inga sessilis</i>	5	10	0,42	20	0,35	0,3	0,9	9,5	14,5	11,62	26,05	3,53	0,86	1,67	1,32
<i>Allophylus petiolatus</i>	6	12	0,51	40	0,69	0,13	0,37	5	15	5,57	16,23	1,63	0,4	1,57	0,88
<i>Casearia decandra</i>	4	8	0,34	60	1,04	0,06	0,17	8,5	13,5	5,89	13,34	0,65	0,16	1,55	0,51
<i>Pouteria caimito</i>	3	6	0,25	40	0,69	0,2	0,6	13	14,5	15,23	26,84	2,86	0,7	1,54	0,85
<i>Ocotea corymbosa</i>	2	4	0,17	20	0,35	0,34	1,01	19	20	31,51	34,22	6,64	1,63	1,52	1,18
<i>Nectandra oppositifolia</i>	5	10	0,42	40	0,69	0,14	0,4	10	16,5	7	24,03	1,97	0,48	1,52	0,82
<i>Nectandra barbellata</i>	5	10	0,42	40	0,69	0,13	0,38	8	15	5,25	21,01	1,62	0,4	1,49	0,8
<i>Cryptocarya saligna</i>	4	8	0,34	20	0,35	0,27	0,8	10	16	15,6	27,43	3,79	0,93	1,49	1,14
<i>Myrcia hebetepetala</i>	7	14	0,59	40	0,69	0,07	0,2	4,5	9,5	4,93	12,1	0,48	0,12	1,48	0,79
<i>Vernonanthura divaricata</i>	4	8	0,34	20	0,35	0,27	0,79	11	17,5	16,39	26,1	3,77	0,92	1,47	1,13
<i>Coccoloba warmingii</i>	7	14	0,59	40	0,69	0,05	0,16	3,5	8,5	4,77	9,71	0,37	0,09	1,45	0,75
<i>Pera glabrata</i>	3	6	0,25	60	1,04	0,04	0,11	8,5	12	6,68	11,94	0,4	0,1	1,4	0,36
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	3	6	0,25	60	1,04	0,03	0,1	7	9,5	5,41	10,19	0,28	0,07	1,39	0,36
<i>Myrcia multiflora</i>	10	20	0,85	20	0,35	0,07	0,2	3,5	8,5	4,77	12,23	0,46	0,11	1,39	1,05
<i>Cordyline spectabilis</i>	6	12	0,51	40	0,69	0,06	0,19	3	7	4,77	11,94	0,32	0,08	1,39	0,69
<i>Mollinedia uleana</i>	3	6	0,25	60	1,04	0,02	0,07	6	9	5,09	8,91	0,18	0,04	1,36	0,32
<i>Matayba elaeagnoides</i>	5	10	0,42	40	0,69	0,08	0,24	4,5	13,5	5,25	18,28	0,89	0,22	1,35	0,66
<i>Sloanea guianensis</i>	4	8	0,34	40	0,69	0,1	0,3	6	8,5	5,73	22,58	0,81	0,2	1,33	0,63
<i>Ocotea silvestris</i>	5	10	0,42	40	0,69	0,07	0,2	9,5	12,5	5,41	11,3	0,71	0,17	1,32	0,63
<i>Ocotea elegans</i>	5	10	0,42	20	0,35	0,18	0,55	8,5	13	10,5	21,89	2,11	0,52	1,32	0,97

Espécies	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MinDia	MaxDia	AbsVol	RelVol	VI	VC
<i>Cinnamomum hirsutum</i>	3	6	0,25	40	0,69	0,11	0,34	9,5	18	10,66	21,01	1,7	0,42	1,28	0,59
<i>Symplocos uniflora</i>	3	6	0,25	20	0,35	0,23	0,68	10	15,5	15,92	28,65	3,26	0,8	1,28	0,93
<i>Matayba guianensis</i>	3	6	0,25	20	0,35	0,22	0,64	10	14,5	8,75	26,79	2,8	0,69	1,24	0,9
<i>Solanum pseudoquina</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,27	0,79	15	15	41,12	41,12	3,98	0,98	1,22	0,87
<i>Persea willdenovii</i>	2	4	0,17	40	0,69	0,12	0,36	3,5	13	7	26,74	1,49	0,36	1,22	0,53
<i>Campomanesia cf guaviroba</i>	5	10	0,42	40	0,69	0,03	0,07	6	8	5,09	6,53	0,18	0,04	1,19	0,5
<i>Cyathea atrovirens</i>	7	14	0,59	20	0,35	0,08	0,23	2	4,5	7,32	9,39	0,23	0,06	1,17	0,82
<i>Ocotea venulosa</i>	3	6	0,25	40	0,69	0,07	0,22	10	10	7,96	16,86	0,74	0,18	1,17	0,47
<i>Machaerium villosum</i>	2	4	0,17	40	0,69	0,1	0,29	13,5	15,5	13,53	21,17	1,4	0,34	1,16	0,46
<i>Psidium cf myrtoides</i>	2	4	0,17	40	0,69	0,1	0,29	11	12	12,41	21,8	1,16	0,28	1,15	0,46
<i>Duguetia lanceolata</i>	5	10	0,42	20	0,35	0,13	0,38	7	13	5,57	22,61	1,55	0,38	1,15	0,81
<i>Alsophila sternbergii</i>	6	12	0,51	20	0,35	0,1	0,29	2,5	5	8,28	12,41	0,36	0,09	1,14	0,8
<i>Annona sylvatica</i>	3	6	0,25	40	0,69	0,06	0,18	7	10,5	7,8	14,48	0,59	0,14	1,13	0,43
<i>Vochysia magnifica</i>	3	6	0,25	20	0,35	0,17	0,51	10	14	11,94	23,45	2,01	0,49	1,11	0,76
<i>Indet 3</i>	2	4	0,17	20	0,35	0,19	0,55	12	12,5	23,24	25,28	2,26	0,55	1,06	0,72
<i>Myrcia pubipetala</i>	3	6	0,25	40	0,69	0,04	0,11	7	10	5,41	12,1	0,35	0,09	1,06	0,36
<i>Diploon cuspidatum</i>	2	4	0,17	20	0,35	0,18	0,53	12	18	11,14	31,83	3,1	0,76	1,05	0,7
<i>Cassia ferruginea</i>	2	4	0,17	40	0,69	0,06	0,17	7	10	12,13	14,96	0,51	0,13	1,03	0,34
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	3	6	0,25	20	0,35	0,14	0,42	10	12	12,73	21,01	1,62	0,4	1,02	0,68
<i>Machaerium vestitum</i>	6	12	0,51	20	0,35	0,05	0,16	4,5	11	5,25	10,03	0,43	0,11	1,01	0,66
<i>Sessea brasiliensis</i>	4	8	0,34	20	0,35	0,1	0,31	9	12	9,39	17,19	1,11	0,27	0,99	0,65
<i>Styrax leprosus</i>	6	12	0,51	20	0,35	0,05	0,14	4,5	10	4,77	8,75	0,39	0,1	0,99	0,65

Espécies	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MinDia	MaxDia	AbsVol	RelVol	VI	VC
<i>Solanum swartzianum</i>	2	4	0,17	40	0,69	0,04	0,12	7	12	6,37	14,98	0,47	0,11	0,98	0,29
<i>Ocotea nunesiana</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,18	0,55	16,5	16,5	34,24	34,24	3,04	0,74	0,98	0,63
<i>Ocotea aciphylla</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,17	0,52	14	14	33,3	33,3	2,44	0,6	0,95	0,6
<i>Sapium glandulosum</i>	2	4	0,17	40	0,69	0,03	0,08	7	8,5	8,59	9,87	0,21	0,05	0,94	0,25
<i>Nectandra puberula</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,17	0,51	18,5	18,5	32,95	32,95	3,15	0,77	0,94	0,59
<i>Miconia fasciculata</i>	2	4	0,17	40	0,69	0,02	0,06	3,5	10	5,89	10,19	0,18	0,04	0,93	0,23
<i>Schefflera angustissima</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,17	0,49	14,5	14,5	32,51	32,51	2,41	0,59	0,92	0,58
<i>Ouratea parviflora</i>	5	10	0,42	20	0,35	0,05	0,15	4,5	9,5	5,25	11,5	0,39	0,1	0,92	0,58
<i>Miconia latecrenata</i>	2	4	0,17	40	0,69	0,02	0,05	7	8	6,68	7,96	0,13	0,03	0,91	0,22
<i>Psychotria suterella</i>	2	4	0,17	40	0,69	0,01	0,04	3,5	4	6,32	6,86	0,05	0,01	0,9	0,21
<i>Eriobotrya japonica</i>	5	10	0,42	20	0,35	0,04	0,12	7	10	5,09	10,5	0,37	0,09	0,89	0,54
<i>Endlicheria paniculata</i>	2	4	0,17	40	0,69	0,01	0,03	5	7	5,41	5,57	0,06	0,01	0,89	0,2
<i>Fabacea 1</i>	4	8	0,34	20	0,35	0,05	0,16	6	7	5,73	13,53	0,34	0,08	0,84	0,49
<i>Psychotria vellosiana</i>	5	10	0,42	20	0,35	0,02	0,06	5	8,5	4,93	5,73	0,15	0,04	0,83	0,49
<i>Psidium longipetiolatum</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,13	0,4	20	20	29,16	29,16	2,67	0,65	0,83	0,48
<i>Symplocos estrellensis</i>	2	4	0,17	20	0,35	0,1	0,31	11,5	14,5	11,14	23,08	1,44	0,35	0,82	0,48
<i>Alsophila setosa</i>	4	8	0,34	20	0,35	0,04	0,12	2	3,5	7	8,91	0,1	0,03	0,8	0,46
<i>Seguiera cf langsdorffii</i>	4	8	0,34	20	0,35	0,04	0,12	7	9,5	6,2	9,77	0,32	0,08	0,8	0,45
<i>Hymenaea courbaril</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,12	0,37	18,5	18,5	28,01	28,01	2,28	0,56	0,8	0,45
<i>Eugenia excelsa</i>	4	8	0,34	20	0,35	0,04	0,1	5,5	9	5,09	11,14	0,28	0,07	0,79	0,44
<i>Eugenia cerasifolia</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,12	0,35	11	11	27,36	27,36	1,29	0,32	0,78	0,43
<i>Solanum rufescens</i>	4	8	0,34	20	0,35	0,03	0,08	7	9,5	5,09	8,28	0,23	0,06	0,77	0,42

Espécies	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MinDia	MaxDia	AbsVol	RelVol	VI	VC
<i>Erythroxylum deciduum</i>	3	6	0,25	20	0,35	0,05	0,15	9,5	10,5	8,75	12,41	0,51	0,12	0,75	0,4
<i>Cecropia glaziovii</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,11	0,32	17	17	26,1	26,1	1,82	0,45	0,75	0,4
<i>Alchornea triplinervia</i>	3	6	0,25	20	0,35	0,03	0,1	7	14	7,32	10,5	0,41	0,1	0,7	0,36
<i>Eugenia cf kleinii</i>	2	4	0,17	20	0,35	0,06	0,18	9,5	13	11,3	16,23	0,73	0,18	0,7	0,35
<i>Persea americana</i>	2	4	0,17	20	0,35	0,06	0,17	10	10	12,1	14,71	0,57	0,14	0,68	0,34
<i>Lithrea molleoides</i>	2	4	0,17	20	0,35	0,06	0,16	5,5	8	10,5	15,6	0,4	0,1	0,68	0,33
<i>Matayba oblongatha</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,08	0,24	14	14	22,8	22,8	1,14	0,28	0,67	0,33
<i>Psidium cf rufum</i>	2	4	0,17	20	0,35	0,05	0,15	10	11	11,78	13,37	0,52	0,13	0,66	0,32
<i>Beilschmiedia emarginata</i>	2	4	0,17	20	0,35	0,05	0,15	6	8,5	5,09	16,96	0,41	0,1	0,66	0,32
<i>Symplocos glandulosomarginata</i>	2	4	0,17	20	0,35	0,04	0,13	5	13	6,84	15,44	0,52	0,13	0,65	0,3
<i>Jacaratia heptaphylla</i>	2	4	0,17	20	0,35	0,04	0,12	6,5	8,5	8,44	14,01	0,33	0,08	0,64	0,29
<i>Machaerium aculeatum</i>	3	6	0,25	20	0,35	0,01	0,04	6,5	7	4,93	5,89	0,09	0,02	0,64	0,29
<i>Ilex cf microdonta</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,07	0,21	10	10	21,1	21,1	0,7	0,17	0,64	0,29
<i>Cariniana estrellensis</i>	2	4	0,17	20	0,35	0,04	0,12	5	12	6,68	14,8	0,45	0,11	0,64	0,29
<i>Pterocarpus rohrii</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,07	0,2	9	9	20,84	20,84	0,61	0,15	0,63	0,29
<i>Ilex theezans</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,06	0,19	14	14	20,21	20,21	0,9	0,22	0,62	0,28
<i>Cyathea delgadii</i>	2	4	0,17	20	0,35	0,03	0,1	2	2,5	9,87	10,5	0,07	0,02	0,61	0,27
<i>Connarus cf regnellii</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,06	0,17	9,5	9,5	19,17	19,17	0,55	0,13	0,6	0,26
<i>Amaioua guianensis</i>	2	4	0,17	20	0,35	0,03	0,08	9	10	9,13	9,62	0,26	0,06	0,6	0,25
<i>Trema micrantha</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,06	0,16	10	10	18,78	18,78	0,55	0,14	0,6	0,25
<i>Myrcia macrocarpa</i>	2	4	0,17	20	0,35	0,02	0,07	9,5	9,5	6,68	10,03	0,22	0,05	0,58	0,24
<i>Ocotea bicolor</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,05	0,15	15,5	15,5	17,98	17,98	0,79	0,19	0,58	0,24

Espécies	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MinDia	MaxDia	AbsVol	RelVol	VI	VC
<i>Matayba spl</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,05	0,15	15	15	17,67	17,67	0,74	0,18	0,58	0,23
<i>Myrcia venulosa</i>	2	4	0,17	20	0,35	0,02	0,06	7	9,5	5,25	9,87	0,18	0,04	0,57	0,23
<i>Trichilia emarginata</i>	2	4	0,17	20	0,35	0,02	0,05	8,5	11	4,93	9,23	0,18	0,04	0,57	0,22
<i>Platymiscium floribundum</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,04	0,13	14	14	16,53	16,53	0,6	0,15	0,56	0,21
<i>Piptadenia paniculata</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,04	0,12	14	14	15,84	15,84	0,55	0,14	0,55	0,2
<i>Piptocarpha macropoda</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,04	0,11	12	12	15,6	15,6	0,46	0,11	0,54	0,2
<i>Pouteria bullata</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,04	0,11	14,5	14,5	15,6	15,6	0,55	0,14	0,54	0,2
<i>Randia cf armata</i>	2	4	0,17	20	0,35	0,01	0,03	3,5	3,5	4,93	6,05	0,03	0,01	0,54	0,2
<i>Myrceugenia cf myrciodes</i>	2	4	0,17	20	0,35	0,01	0,03	2,5	3,5	4,93	5,73	0,03	0,01	0,54	0,2
<i>Alchornea sidifolia</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,04	0,11	8,5	8,5	15,44	15,44	0,32	0,08	0,54	0,2
<i>Machaerium cantarellianum</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,04	0,11	15	15	15,44	15,44	0,56	0,14	0,54	0,2
<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	2	4	0,17	20	0,35	0,01	0,02	7	8,5	4,93	5,09	0,06	0,02	0,54	0,19
<i>Trichilia lepidota</i>	2	4	0,17	20	0,35	0,01	0,02	7	8	4,77	5,09	0,06	0,01	0,54	0,19
<i>Protium kleinii</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,03	0,09	12,5	12,5	13,85	13,85	0,38	0,09	0,52	0,17
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,02	0,07	13,5	13,5	12,41	12,41	0,33	0,08	0,5	0,16
<i>Solanum bullatum</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,02	0,07	11	11	12,1	12,1	0,25	0,06	0,5	0,15
<i>Vochysia cf selloi</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,02	0,07	9,5	9,5	11,94	11,94	0,21	0,05	0,5	0,15
<i>Inga marginata</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,02	0,06	10	10	11,78	11,78	0,22	0,05	0,5	0,15
<i>Indet 2</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,02	0,05	13	13	10,66	10,66	0,23	0,06	0,48	0,14
<i>Eugenia dodonaeifolia</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,02	0,05	10	10	10,5	10,5	0,17	0,04	0,48	0,14
<i>Maytenus gonoclada</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,01	0,04	11	11	9,23	9,23	0,15	0,04	0,47	0,12
<i>Sloanea hirsuta</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,01	0,04	6,5	6,5	9,14	9,14	0,09	0,02	0,47	0,12

Espécies	NInd	AbsDe	RelDe	AbsFr	RelFr	AbsDo	RelDo	MinAlt	MaxAlt	MinDia	MaxDia	AbsVol	RelVol	VI	VC
<i>Araucaria angustifolia</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,01	0,03	9,5	9,5	8,28	8,28	0,1	0,03	0,46	0,12
<i>Inga laurina</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,01	0,03	9,5	9,5	7,8	7,8	0,09	0,02	0,46	0,11
<i>Psidium cattleianum</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,01	0,03	10,5	10,5	7,64	7,64	0,1	0,02	0,46	0,11
<i>Albizia edwallii</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,01	0,02	5	5	7,16	7,16	0,04	0,01	0,45	0,11
<i>Sorocea bonplandii</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,01	0,02	5	5	7	7	0,04	0,01	0,45	0,11
<i>Ocotea catharinensis</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,01	0,02	7	7	6,84	6,84	0,05	0,01	0,45	0,11
<i>Solanum cinnamomeum</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,01	0,02	10	10	6,68	6,68	0,07	0,02	0,45	0,11
<i>Machaerium hirtum</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,01	0,02	7	7	6,68	6,68	0,05	0,01	0,45	0,11
<i>Heisteria silvianii</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,01	0,02	8,5	8,5	6,53	6,53	0,06	0,01	0,45	0,1
<i>Indet 1</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,01	0,02	9,5	9,5	6,53	6,53	0,06	0,02	0,45	0,1
<i>Maytenus evonymoides</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,01	0,02	8,5	8,5	6,37	6,37	0,05	0,01	0,45	0,1
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,01	0,02	8,5	8,5	6,21	6,21	0,05	0,01	0,45	0,1
<i>Myrsine coriacea</i>	1	2	0,08	20	0,35	0,01	0,02	8,5	8,5	5,89	5,89	0,05	0,01	0,45	0,1
<i>Xylosma cf tweediana</i>	1	2	0,08	20	0,35	0	0,01	4,5	4,5	5,41	5,41	0,02	0,01	0,44	0,1
<i>Xylosma ciliatifolia</i>	1	2	0,08	20	0,35	0	0,01	5	5	5,41	5,41	0,02	0,01	0,44	0,1
<i>Myrcia guianensis</i>	1	2	0,08	20	0,35	0	0,01	7	7	5,25	5,25	0,03	0,01	0,44	0,1
<i>Myrcia sp1</i>	1	2	0,08	20	0,35	0	0,01	6	6	5,25	5,25	0,03	0,01	0,44	0,1
<i>Andira anthelmia</i>	1	2	0,08	20	0,35	0	0,01	3,5	3,5	5,09	5,09	0,01	0	0,44	0,1
<i>Ocotea pulchella</i>	1	2	0,08	20	0,35	0	0,01	7,5	7,5	4,93	4,93	0,03	0,01	0,44	0,1
<i>Xylosma glaberrima</i>	1	2	0,08	20	0,35	0	0,01	7	7	4,93	4,93	0,03	0,01	0,44	0,1
<i>Calyptanthes lucida</i>	1	2	0,08	20	0,35	0	0,01	5	5	4,77	4,77	0,02	0	0,44	0,1

CAPÍTULO QUATRO

APLICAÇÃO DA RESOLUÇÃO CONAMA 01/1994 EM CINCO EIA/RIMAS NO ESTADO DE SÃO PAULO

Resumo

A Avaliação de Impacto Ambiental teve início em 1969 nos EUA em decorrência da solicitação de organizações mundiais como o Banco Mundial para o financiamento de projetos, aos poucos sendo incorporada por diversos países. Desde 1981 o Brasil passou a adotar o licenciamento ambiental subsidiado por Estudos de Impacto Ambiental e Relatórios de Impacto do Meio Ambiente (EIAs/RIMAs), amparados pela Constituição Federal. O licenciamento ambiental em áreas de Mata Atlântica apresenta a peculiaridade de prescindir de Resoluções do CONAMA que definem os estágios de sucessão da vegetação atlântica. Nesse sentido o inventário florestal inserido nos EIAs/RIMAs deve seguir alguns parâmetros legais, principalmente 1) fisionomia, 2) estratos predominantes, 3) distribuição diamétrica e altura, 4) existência, diversidade e quantidade de epífitas, 5) existência, diversidade e quantidade de trepadeiras, 6) presença, ausência e característica da serapilheira, 7) subosque, 8) diversidade e dominância de espécies e 9) espécies vegetais indicadoras. Entretanto, há dúvidas se estes parâmetros estão sendo seguidos e quais são realmente eficazes para caracterizar os estágios de sucessão da vegetação. Neste sentido este trabalho tem como objetivo conhecer como tem sido feitos os levantamentos de vegetação em EIAs/RIMAs, verificando se os parâmetros biológicos de diversidade florestal estabelecidos em lei estão sendo seguidos contribuindo na análise de parâmetros mais adequados para serem utilizados na legislação e no licenciamento ambiental. Para tanto, foram analisados cinco EIAs/RIMAs em relação aos parâmetros de classificação dos estágios de sucessão da Resolução de São Paulo (01/94) 1) fisionomia, 2) estratos predominantes, 3) distribuição diamétrica e altura, 4) existência, diversidade e quantidade de epífitas, 5) existência, diversidade e quantidade de trepadeiras, 6) presença, ausência e característica da serapilheira, 7) subosque, 8) diversidade e dominância de espécies e 9) espécies vegetais indicadoras. Para fins de análise, outros elementos do levantamento da vegetação foram comparados nos EIAs/RIMAs como 1) Metodologia, 2) Critério de inclusão: 3) Parâmetros fitossociológicos: 4) Epífitas: 5) Trepadeiras: 6) Lista de espécie, 7) Identificação, 8) Depósito de material botânico em herbário, 9) Classificação taxonômica, 10) Curva de suficiência amostral, 11) Perfil diagrama, 12) Fundamento das categorias sucessionais adotadas, 13) Datas dos trabalhos de campo, 14) Termo de referência 15) Tamanho do empreendimento, 16) Dimensão da área a ser suprimida, 17) Análise dos dados. Os dados foram tabulados para as comparações e foi possível observar que os levantamentos de vegetação são realizados de diferentes maneiras pelos empreendedores, sendo raros aqueles EIAs que apresentam os dados solicitados pela legislação de uma maneira que possam caracterizar os estágios de sucessão de forma correta. Os parâmetros biológicos presentes na legislação muitas vezes são apontados nos EIAs porém, sem a informação realmente pertinente para a caracterização dos estágios de sucessão. Segundo os dados apresentados nos EIAs nenhum parâmetro foi adequado para caracterizar devidamente os estágios de sucessão das áreas amostradas.

A título de sugestão sugere-se dados mínimos a serem apresentados quando da elaboração do levantamento da vegetação em EIAs/RIMAs, para que tais dados possam ser coerentes com a legislação e com o licenciamento ambiental.

Palavras Chaves:EIA/RIMA (Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto de Meio Ambiente), levantamento de vegetação, estágios de sucessão florestal, Mata Atlântica, legislação, licenciamento ambiental

Abstract

The Environmental Impact Assessment was started in 1969 in the US. As a result of the application of global organizations such as the World Bank for the financing projects was gradually being incorporated by several countries. Since 1981 Brazil has adopted the environmental licensing subsidized by Environmental Impact Studies and Environmental Impact Report (“EIA/RIMA”), supported by the Federal Constitution. The environmental licensing in areas of Atlantic Forest has the peculiarity to present some CONAMA Resolutions that define the successional stages of Atlantic vegetation. In this sense the inserted forest inventory in the “EIA/RIMA” must follow certain legal parameters, particularly 1) physiomy, 2) number of strata, 3) diameter distribution and height, 4) the existence, diversity and quantity of epiphytes, 5) the existence, diversity and quantity of vines, 6) the presence, absence and characteristics of litter, 7) lower stratum, 8) diversity and dominance of species and 9) plant species indicator. However, there are doubts if these parameters are being followed and which are really effective to characterize the vegetation successional stages. In this sense this work aims to know how the survey of vegetation in “EIA/RIMA” are made, making sure that the biological parameters of forest diversity established by law are being followed contributing to the analysis of more appropriate parameters for use in legislation and environmental licensing. To this end, five “EIAsRIMAs” were analyzed in relation to the classification parameters of the succession stages at São Paulo Resolution (01/94) 1) physiomy, 2) number of strata, 3) diameter distribution and height, 4) the existence, diversity and quantity of epiphytes, 5) the existence, diversity and quantity of vines, 6) the presence, absence and characteristics of litter, 7) lower stratum, 8) diversity and dominance of species and 9) indicator plant species. For analysis purposes, other elements of the vegetation survey were compared in the “EIA/RIMA” to 1) Methodology, 2) inclusion criteria: 3) phytosociological parameters: 4) epiphytes: 5) vines: 6) species list, 7) identification 8) material deposit in herbarium botanist, 9) taxonomic, 10) sample sufficiency curve, 11) profile diagram, 12) reasons of the adopted successional categories, 13) dates of field work; 14) terms of reference 15) project size, 16) dimension of the area to be suppressed, 17) analysis of data. Comments data were tabulated for comparisons and it was observed that the vegetation surveys are conducted in different ways by entrepreneurs. Rare are the “EIAs” that present the data requested by law in a way that may characterize the succession stages correctly. The biological parameters present in the legislation are often singled out in “EIAs” but without really relevant information to characterize the succession stages. According to the data presented in “EIAs” none parameter was adequate to properly characterize the succession stages of the sampled areas. To improve the environment licensing and the effectiveness of the law is suggested a minimum data to be submitted when preparing the survey of vegetation in “EIA/RIMA”.

Key Words: Environmental Impact Assessment, survey vegetation, forest succession stages, Atlantic Forest, Environmental Law, Environmental Licensing .

4.1. Introdução

Os fundamentos do processo de Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) foram estabelecidos nos Estados Unidos em 1969, quando o Congresso aprovou a “National Environmental Policy of Act”, mais conhecida pela sigla NEPA, sancionada pelo presidente no ano seguinte (Cretella Junior 2000).

Num primeiro momento a Avaliação de Impactos Ambientais passou a ser exigida apenas para as ações de responsabilidade do governo federal americano. Porém, alcançou não apenas os projetos governamentais, mas todas as suas decisões, programas, licenças, autorizações e empréstimos. A elaboração dos estudos ambientais era atribuição do governo americano, por intermédio de suas agências, e foi posteriormente regulamentada pelo “US Councilon Environmental Quality” (CEQ), criado pela mesma lei para assessorar o presidente em assuntos relativos ao meio ambiente (Dias 2001).

A aplicação da Avaliação de Impactos Ambientais generalizou-se rapidamente nos Estados Unidos, tendo em vista a força da NEPA e das legislações estaduais afins, assim como em outros países desenvolvidos e, pouco mais tarde, junto aos países em desenvolvimento, inclusive o Brasil.

De acordo com Dias (2001), os problemas ambientais associados ao desenvolvimento econômico não eram privativos dos Estados Unidos, e a concepção da Avaliação de Impactos Ambientais, formalizada no NEPA e nos documentos do CEQ, difundiu-se mundialmente, sofrendo adaptações em diferentes níveis para ajustar-se ao sistema de governo de cada jurisdição – país, região, governo local – em que foi introduzida. Em relação a isto, Moreira (1985) explica que as peculiaridades jurídicas e institucionais de cada país vêm determinando o momento, a forma e a abrangência de sua adoção.

No Brasil, os Estudos de Impactos Ambientais passaram a ser elaborados a partir da década de 70, por causa das exigências do Banco Mundial, principalmente em projetos de construções de usinas hidrelétricas.

O primeiro dispositivo legal relacionado à Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) foi a Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, Política Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 1981), vinculando sua utilização aos sistemas de licenciamento de atividades poluidoras ou modificadoras do meio ambiente, a cargo dos órgãos ambientais.

O principal diferencial ligado a esse Decreto foi à do sistema tríplice de licenciamento ambiental, que envolve: Licença Prévia (LP), concedida na fase preliminar da atividade; Licença de Instalação (LI), concedida para autorizar o início da implantação do empreendimento impactante; e o Licença de Operação (LO), concedido para autorizar, após as verificações necessárias, o início da atividade licenciada. Esta é a regra geral do processo de licenciamento, sendo que certas atividades devido as suas peculiaridades, apresentam algumas diferenças.

As definições, responsabilidades, empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental e os critérios básicos e diretrizes gerais para uso e implementação da AIA foram estabelecidos pelo CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente – em sua Resolução número 01, de 23 de janeiro de 1986 (CONAMA 1986) . Essa Resolução foi complementada com a Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997, a qual contém em anexo uma listagem detalhada das atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental (CONAMA 1997).

A Constituição Federal, no art. 225, § 1º, IV, exige, “na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, Estudo Prévio de Impacto Ambiental, a que se dará publicidade”, como instrumento para assegurar a efetividade do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (Brasil 1988).

No Brasil, um Estudo de Impacto Ambiental (EIA), ou Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA), como está definido na Constituição Federal, é composto de dois documentos básicos para o processo de licenciamento junto aos órgãos competentes, que se convencionou chamar, na prática, de: (1) EIA – Estudo de Impacto Ambiental – documento analisado pelos técnicos do órgão licenciador, que implica na utilização de farta terminologia técnica, composto de diversos volumes referentes aos temas dos meios físico, biótico e antrópico; e (2) RIMA – Relatório de Impacto do Meio Ambiente – que deve refletir as conclusões do EIA, sendo apresentado para o público leigo, o que implica na utilização de termos populares, evitando-se, sempre que possível, o emprego da terminologia técnica.

Muitos empreendimentos são desenvolvidos em áreas que abrigam a Mata Atlântica. Por este domínio ser considerado um dos 25 “hotspots” do mundo (Myers *et al.* 2000), os processos de licenciamento e utilização da vegetação atlântica devem ser muito criteriosos.

Para tanto, foi elaborada uma legislação nacional e estadual visando à devida caracterização da Mata Atlântica que é evidenciada pela sucessão florestal que envolve fases, denominadas como estágio inicial, médio e avançado de sucessão secundária e a floresta primária (Brasil 2006, CONAMA 1993).

Para a caracterização de cada estágio a legislação estabelece nove parâmetros que são: 1) fisionomia, 2) estratos predominantes, 3) distribuição diamétrica e altura, 4) existência, diversidade e quantidade de epífitas, 5) existência, diversidade e quantidade de trepadeiras, 6) presença, ausência e característica da serapilheira, 7) subosque, 8) diversidade e dominância de espécies e 9) espécies vegetais indicadoras. Alguns Estados que editaram as respectivas resoluções apresentam também outros parâmetros (Capítulo quatro da presente Tese).

Magnano *et al.* (2012) apresentam outros parâmetros e afirmam que quantos mais parâmetros são estabelecidos melhor é para a caracterização dos estágios sucessionais. Fatorelli & Mertens (2010) deixam claro que o licenciamento ambiental é uma ferramenta de integração de políticas e planejamento estratégico visando a ideal governança ambiental, principalmente se acompanhada de outros instrumentos de coordenação horizontal e vertical das políticas.

Nesse sentido é necessário que as exigências técnicas do licenciamento sejam bem cumpridas. Ocorre que para que este resultado seja alcançado é necessário que o EIA seja feito com base científica, ou seja, o levantamento de dados, amostragem e qualquer outra informação para a tomada de decisão deve ser baseada em conhecimento científico (Koblitz *et al.* 2011).

Todavia, alguns autores identificam que há alguns problemas que prejudicam a eficácia do licenciamento (Maglio 2000, Azevedo 2009, Fatorelli & Mertens 2010). Entre os problemas identificados existem os de ordem metodológica, caracterizado pela inexistência de metodologias e procedimentos padrões (formato do projeto de licenciamento, roteiro, conteúdo essencial, entre outros) (Souza 2005, Soares 2008, Azevedo 2009, Fatorelli & Mertens 2010).

Há também outro problema relacionado à falta de qualificação dos técnicos da área, esta falha ocorre tanto em empresas que elaboram EIAs quanto nos órgãos licenciadores. Há clara necessidade de capacitação específica nessa área que envolve diferentes dimensões e escopos técnicos (Souza 2005, Fatorelli & Mertens 2010).

Outro problema é relacionado à falta de eficácia da legislação, caracterizada principalmente por uma linguagem complexa e consequente falta de entendimento da mesma, o que resulta em alto índice de descumprimento (Fatorelli & Mertens 2010).

Em relação a estes problemas é necessário observar que um dos pontos do EIA é o levantamento biológico e que neste item existem algumas subdivisões, entre elas o levantamento da vegetação e de fauna. O levantamento da vegetação em EIAs deve também ser considerado nestes três âmbitos, o metodológico, o de qualificação técnica e o da eficácia da legislação.

Em relação ao levantamento de vegetação é necessário apontar que geralmente países em desenvolvimento e que possuem vasta biodiversidade, vêem a biodiversidade como um entrave ao desenvolvimento e entendem que os recursos naturais devem ser utilizados sem qualquer planejamento. O desafio enfrentado é conciliar a conservação da biodiversidade, incluindo os processos ecológicos e evolutivos, com o desenvolvimento de novos empreendimentos que propiciem o bem estar da população humana (Meffe & Carrol 1997, Koblitz *et al.* 2011).

No sentido de solucionar este desafio, conhecimento científico tem sido produzido (Diniz-Filho & Loyola 2010, Milner *et al.* 2009, Fatorelli & Mertens 2010, Koblitz *et al.* 2011), na avaliação de impactos dos empreendimentos (Vasas *et al.* 2009, Fatorelli & Mertens 2010, Koblitz *et al.* 2011). Entretanto, geralmente não é fácil aplicar o conhecimento científico para resolver questões ambientais práticas (Siminski 2004, Siminski & Fantini 2004, Lima *et al.* 2010, Rosario 2010, Gomes *et al.* 2013, Siminski *et al.* 2013).

Desta forma, este capítulo tem como objetivo conhecer como tem sido feitos os levantamentos de vegetação em EIAs/RIMAs, verificar se os parâmetros biológicos de diversidade florestal estabelecidos em lei estão sendo seguidos, e analisar quais são os melhores parâmetros para serem utilizados na legislação e na descrição da vegetação para fins de licenciamento ambiental.

4.2. Metodologia

Inicialmente foi realizada busca por EIAs/RIMAs e estudos de natureza semelhante. A busca por EIAs/RIMAs ou estudos semelhantes levou em consideração principalmente a localização do empreendimento objeto do EIA/RIMA, em especial a região da zona sul do município de São Paulo, a região de Cotia, nas proximidades da Reserva Florestal do Morro Grande.

Um segundo critério utilizado foi a busca por diferentes tipos de empreendimentos (rodoviários, minerários, imobiliários, ferroviários, energéticos, de saneamento e distribuição de água, entre outros), a fim de verificar se os mesmos seguem metodologias semelhantes.

Dessa maneira, a busca pelos EIAs/RIMAs iniciou-se no site da internet da biblioteca da CETESB, órgão da Secretaria Estadual de Meio Ambiente responsável pela análise de tais documentos: <http://www.cetesb.sp.gov.br/servicos/biblioteca/1-biblioteca>. Nesta página, é possível acessar o seguinte portal, <http://modal.cetesb.sp.gov.br/portal/>, no qual está disponível todos os materiais para consulta, entre eles os EIAs/RIMAs. Para uma busca detalhada sobre esses documentos é necessário acessar o link: <http://modal.cetesb.sp.gov.br/portal/index.php?rima>, e nele digitar o tema de interesse.

Após esse levantamento pela INTERNET, foi realizada a consulta *in loco*, na biblioteca da CETESB. Os EIAs/RIMAs foram checados, sendo fotografadas a introdução e caracterização do meio biótico, em especial a vegetação e quando existente em material digital os mesmos foram copiados.

As análises dos EIAs/RIMAs ocorreram em duas etapas, a primeira foi uma análise exploratória, seguida de uma análise detalhada para os estudos com dados suficientes para discussão.

A análise exploratória foi realizada para 13 EIAs/RIMA (ou RAPs), no quesito vegetação. Esse aspecto teve uma abordagem inicial a fim de verificar se os documentos levantados seguiam em linhas gerais o estabelecido na legislação ou não.

A análise exploratória foi baseada apenas em uma caracterização do empreendimento e geral da vegetação, verificando se o estudo em questão apresentava os seguintes critérios e, se os mesmos eram descritos detalhadamente no referido estudo:

- 1) Metodologia: qual metodologia foi utilizada para a realização do levantamento da vegetação: parcelas, quadrantes, caminhada ou alguma outra;
- 2) Critério de inclusão: os indivíduos amostrados foram selecionados sob a ótica de quais critérios, diâmetro à altura do peito (DAP), perímetro à altura do peito (PAP), diâmetro à altura do solo (DAS), perímetro à altura do solo (PAS), e qual a altura mínima do indivíduo amostrado;
- 3) Parâmetros fitossociológicos: quais os parâmetros fitossociológicos o EIA em questão apresentou: número de indivíduos, número de famílias, número de gêneros, número de espécies, área basal, dominância (absoluta e relativa), frequência (absoluta e relativa), altura (máxima, mínima e média), diâmetro (máximo, mínimo e médio), densidade, frequência, índice de diversidade de Shannon, Índice de Equabilidade de Pielou, Valor de Importância, Valor de Cobertura, entre outros.
- 4) Epífitas: o critério envolve a constatação nos EIAs da presença de epífitas e se há uma listagem sobre as mesmas, no âmbito de famílias e espécies.
- 5) Trepadeiras: o critério envolve a constatação nos EIAs da presença de trepadeiras se há uma listagem sobre as mesmas, no âmbito de famílias e espécies e, se as mesmas são lenhosas ou não.

- 6) Lista de espécies: quais as espécies foram levantadas no estudo em questão, se as mesmas estão identificadas ao nível de espécie ou não, se apresentam uma lista de espécies exóticas e espécies classificadas sob algum grau de ameaça.
- 7) Identificação das espécies: foi verificado como os técnicos responsáveis pela parte de flora do EIA realizaram a identificação das espécies, por consulta à herbários, com auxílio de especialistas, ou com seu próprio conhecimento.
- 8) Depósito de material botânico em herbário: observação feita em relação ao depósito de materiais coletados em alguma instituição de pesquisa como universidades ou institutos.
- 9) Classificação taxonômica baseada em: verificação de qual sistema de classificação botânica foi utilizado ou não.
- 10) Curva de suficiência amostral: observação da curva que relaciona espécies amostradas e as áreas amostradas. Verificação se as mesmas estavam presentes nos EIAs e se apresentavam tendência a estabilização.
- 11) Perfil-diagrama: uma técnica de ilustração para caracterizar a distribuição da vegetação no terreno. Foi verificado se o EIA apresentava ou não algum perfil diagrama para as áreas amostradas.
- 12) Fundamento das categorias sucessionais adotadas: Foi observado qual a fundamentação teórica que os técnicos utilizaram para caracterizar os estágios de sucessão em inicial, médio ou avançado.
- 13) Datas dos trabalhos de campo: observação da presença ou não das datas de coleta de campo.

14) Termo de referência: Foi observado se o órgão competente (CETESB, SMA, ou algum outro responsável à época do licenciamento) apresentou um documento, geralmente denominado Termo de Referência, no qual estabelece o que é necessário para o licenciador apresentar.

Resultantes dessa análise prévia, os EIAs/RIMAs que apresentaram as informações necessárias passaram pela análise completa, que permitiu a caracterização do empreendimento e comparação de dados com outros estudos.

Para a análise completa, além dos 14 critérios observados anteriormente foram verificados os seguintes quesitos:

15) Tamanho do empreendimento: apresentação do tamanho total do empreendimento.

16) Dimensão da área a ser suprimida: verificação se o estudo apresentou detalhadamente a dimensão real das áreas totais de vegetação e das áreas que seriam suprimidas.

17) Análise dos dados: quais programas foram utilizados para análise e descrição dos dados.

18) Observação: qualquer observação que entendeu-se relevante foi adicionada.

O resultado da análise exploratória é apresentado em ordem cronológica dos EIAs/RIMA.

Após essa análise foi verificado a relação entre cada EIA com os nove parâmetros da Resolução CONAMA 10/93: 1) fisionomia, 2) estratos predominantes, 3) distribuição diamétrica e altura, 4) existência, diversidade e quantidade de epífitas, 5) existência, diversidade e quantidade de trepadeiras, 6) presença, ausência e característica da serapilheira, 7) subosque, 8) diversidade e dominância de espécies e 9) espécies vegetais indicadoras.

Por fim quando possível, foram levantados outros parâmetros “quantitativos” como área amostral, área basal, número de indivíduos, densidade total, volume, número de espécies, número de famílias, Índice de Diversidade de Shannon (H') e o Índice de Equabilidade de Pielou (J).

4.3. Resultados e Discussão

O primeiro resultado trata da classificação dos estudos de impacto ambiental e se foi possível realizar uma análise simples ou completa (tabela 1), na qual é possível observar que oito deles não apresentaram dados suficientes para uma análise completa.

Tabela 1. Relação de EIAs/RIMA por ordem cronológica, e o tipo de análise feita: simples (exploratória) ou completa (detalhada).

NÚMERO DO EIA/RIMA-ANO	NOME DO EMPREENDIMENTO	ANÁLISE
EIA/RIMA 0010/1987	Oleoduto Santos Utinga	Simple
EIA/RIMA 0087/1989	Parque Nove de Julho	Simple
EIA/RIMA 0335/1992	Programa de Saneamento Ambiental	Simple
EIA/RIMA 0504/2001	Duplicação da Rodovia Raposo Tavares SP 270 – km 31 a 92 passagem de Cotia e contornos de São Roque e Brigadeiro Tobias	Simple
EIA/RIMA 0499/2002	Loteamento Granja Carolina	Simple
EIA/RIMA 0546/2004	Rodoanel Mario Covas: Trecho Sul modificado	Completa
EIA/RIMA 0638/2007	Projeto Villa Florestal – Reserva de Cotia	Completa
RAP 0156/2010	Licenciamento do alargamento da Ponte Constante Sabi	Simple
RAP 0170/2010	Linha de transmissão aérea de 88/138 KV Jandira-Itapevi e Cotia na região metropolitana do estado de São Paulo	Simple
RAP 0176/2010	Linha de transmissão aérea de 88/138 KV Jandira-Itapevi e Cotia, nos municípios de Jandira, Barueri, Carapicuíba e Cotia na região metropolitana do estado de São Paulo.	Simple
EIA/RIMA 0761/2011	Reforço da rede tubular de alta pressão – RETAP	Completa
EIA/RIMA 0783/2011	Estudo de concepção e projeto básico do Sistema Produtor São Lourenço (SPSL)	Completa
EIA/RIMA 0809/2012	Loteamento Residencial Santa Maria III	Completa

Os levantamentos de vegetação nos EIAs devem ser feitos nas Áreas de Influência Indireta (AII), Áreas de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA), esta característica torna muitas vezes a análise da vegetação complexa devido a

necessidade de limitação do seu escopo. Os dados aqui apresentados são referentes às Áreas Diretamente Afetada (ADA).

A análise completa é apresentada critério a critério. A seguir podemos observar na tabela 2 a comparação dos cinco EIAs selecionados para a análise completa.

Tabela 2. Comparação entre os cinco EIAs analisados de forma completa.

EIA	EIA/RIMA 0546/2004	EIA/RIMA 0638/2007	EIA/RIMA 0761/2011	EIA/RIMA 0783/2011	EIA/RIMA 0809/2012
Empreendimento	Rodoanel Mario Covas: Trecho Sul modificado	Projeto Villa Florestal – Reserva de Cotia	Reforço da rede tubular de alta pressão – RETAP	Estudo de concepção e projeto básico do Sistema Produtor São Lourenço (SPSL)	Loteamento Residencial Santa Maria III
Tamanho do Empreendimento	61,3km	573hectares	26km de extensão por 20” de diâmetro (submerso)	93,345km	62,77ha (20,16ha de mata) 32,1% da área 23.6 (37,61% da área) há serão destinados aos lotes
Dimensão da área suprimida	Não encontrada	ADA total 280,9ha. Em estágio inicial 72,5ha. Estágio médio 136,8. Estágio avançado 51,6. Áreas a serem suprimidas: Estágio inicial 37ha, estágio médio 14ha, estágio avançado 3ha.	ADA de largura de 20m do traçado (26km). Área de Vegetação 154,3ha. Área a ser suprimida 2,4ha	153ha de vegetação. 33,64 em estágio inicial e 45,80 em estágio médio. Área suprimida total 41,79ha. Em estágio inicial 11,04ha e em estágio médio 22,36ha	ADA 62,77ha Área a ser suprimida 5,87 ha em estágio inicial
Número de indivíduos amostrados (Lista de espécies)	3249 indivíduos e 384 espécies	420 indivíduos e 76 espécies	147 espécies	233 spp arbóreas, 38 herbáceas, 34 arvoretas, 30 epífitas, 25 arbustivas, 23 lianas, 6 estipes e 4 fetos arborecentes	131 spp, 89 arbóreas, 22 trepadeiras, oito ervas, três arbustos, duas palmeiras, dois fetos arborecentes e um subarbutusto
Metodologia	7Parcelas de 5x50m(Área total 1750m ²) Altura máxima de medição e coleta 9,6m	Quadrantes-centrados, 25 pontos no estágio inicial; 45 pontos no estágio médio e 25 pontos no estágio avançado. Distância entre pontos 10m. (Sem Área Total)	16 parcelas de 25x4m a cada 425m da parcela (Área Total 1600m ²) (Martins 1990)	Caminhamento Quadrante centrado, 15 pontos por área, 15 a 20 metros entre pontos. (Sem Área Total) (Sobrevilla&Bath 1992 – Avaliação Ecológica Rápida	10 parcelas de 25x4m(Área Total 1600m ²) (Martins 1991)
Critério de inclusão	PAP 7,8/DAP 2,5cm	PAP 15 cm	Altura superior a 1m e DAP superior a 5cm	DAP 5cm Altura estimada (mas não fala como)	PAP 15cm
Fitossociologia	Densidade, Frequência e Dominância (Absolutas e Relativas) Valor de Importância e H'	Densidade, Frequência e Dominância (Absolutas e Relativas), AB, Valor de Importância, H' e J (FITOPAC 1)	Densidade, Frequência e Dominância (Absolutas e Relativas), AB, Volume, Valor de Importância, H', J e estratificação	Densidade (relativa e total), Frequência relativa, Dominância relativas, AB, Valor de Importância, VC H', J, diâmetro e altura média (FITOPAC 2.17)	Densidade, frequência, dominância, valor de importância e valor de cobertura
Epífitas	Observação	Detalhado por indivíduos	Não	Observação	Não
Trepadeiras	Não	Não	Não	Não	Não
Identificação de spp	Há, mas não fala como.	Comparação no herbário do Instituto de Botânica	Há, mas não fala como.	Cita que foi por taxonomistas especializados, mas não apresenta os nomes.	Instituto Florestal – comparação no herbário – Fotos detalhadas e comparação com Lorenzi (Dr. Osny Tadeu de Aguiar e Dr. João Batista Baitello)

Continua na próxima página...

Continuação da tabela 2.

EIA	EIA/RIMA 0546/2004	EIA/RIMA 0638/2007	EIA/RIMA 0761/2011	EIA/RIMA 0783/2011	EIA/RIMA 0809/2012
Empreendimento	Rodoanel Mario Covas: Trecho Sul modificado	Projeto Villa Florestal – Reserva de Cotia	Reforço da rede tubular de alta pressão – RETAP	Estudo de concepção e projeto básico do Sistema Produtor São Lourenço (SPSL)	Loteamento Residencial Santa Maria III
Classificação taxônomica	Não apresenta	Cronquist 1981 e Fabaceae como uma única família	APG II (2003)	APG II (2003)	Não apresenta
Depósito em herbário	Laboratório de Fitossociologia do Instituto de Biociências da USP.	Não	Não	Não	Não
Suficiência Amostral	Curva de espécie (Estimates 7.5)	Curva do coletor	Não	Não	Curva de rarefação, com base no número de indivíduos das amostras usando o programa – ECOSIM (Gotelli&Entsminger 2004)
Perfil Diagrama	Sim	Não	Não	Não	Não
Fundamentação da sucessão	CONAMA 1/94	CONAMA 10/93 e CONAMA 01/94	CONAMA 01/94	CONAMA 10/93, CONAMA 01/94, Budowski 1965, Inventário Florestal (São Paulo 2005)	CONAMA 01/94 Bernacciet al. (2006)
Data dos trabalhos	Não	Abril 2006	18 a 20 de outubro de 2010 e 21 a 22 de junho de 2011	02 a 04 de agosto e 16 a 18 de agosto de 2010	24/02; 17/03 de 2011 e 02 e 03 de julho de 2012
Análise dos dados	PCA (SPSS10.0.1)				Fitopac (Shepherd 2005)
Termo de Referência SMA	DAIA/CPRN	Laudo de Vistoria do DEPRN	CETESB	CETESB	CETESB
Observação	Apresenta classes de diâmetro e de altura e densidade. Não coletado quando o podão não alcançava e fala a altura do podão – 6 parte de 1.60m = 9,6m (p.32 vol III)	Apresenta classes de diâmetro e de altura. Similaridade florística pelo programa VMSP com dados binários de Catharino 2006, Catharino et al 2006, Metzger et al 2006a e b, Alves & Metzger 2006	Apresenta dados de área basal e volume para as áreas amostradas.	Budowski 1965 e Tabarelliet al 1993 para o subosque	Subosque com observação de estratificação, ocorrência de epífitas, características da serapilheira e demais parâmetros da Resolução CONAMA 01/1994

› **Tamanho do empreendimento**

Os tamanhos dos empreendimentos foram muito variáveis, o que é importante ressaltar é que existem empreendimentos locais ou pontais, aqueles do tipo loteamento e condomínios residenciais (Projeto Villa Florestal Reserva de Cotia e Loteamento Residencial Santa Maria III). Com característica diferente são os empreendimentos lineares, aqueles que envolvem longas extensões de áreas como rodovias, ferrovias, tubulações, linhas de transmissão (Rodoanel, RETAP e SPSL).

› **Dimensão da área suprimida**

A dimensão da área a ser suprimida deve obedecer o estabelecido na legislação a Lei da Mata Atlântica, Lei nº. 11.248/2006, a Resolução CONAMA 10/93, a Resolução CONAMA 01/94 e em especial para São Paulo a Resolução SMA 31/2009.

Toda essa legislação apresenta três pontos diferenciais, a vegetação em área urbana, a vegetação em área rural e a vegetação em áreas de populações tradicionais.

Para a análise dos EIAs o que é mais relevante é a diferenciação existente os limites de supressão da vegetação em área urbana e na área rural.

A legislação é clara sobre essa diferença, as áreas urbanas que possuem uma limitação diferenciada para a supressão da vegetação são aquelas que já estavam estabelecidas em 22 de dezembro de 2006, data da entrada em vigor da Lei da Mata Atlântica (Brasil 2006).

Quando o perímetro urbano já tivesse sido estabelecido antes da Lei da Mata Atlântica 70% das áreas em estágio avançado deve ser preservada, 50% das áreas em estágio médio e 30% das áreas em estágio inicial devem ser preservadas (São Paulo 2008).

Já quando o perímetro urbano for posterior a 22 de dezembro de 2006 as áreas em estágio avançado não podem ser suprimidas e as áreas em estágio médio de sucessão devem ser preservadas em 50% (Brasil 2006).

Acredita-se que seja necessária a revisão desse dispositivo, uma vez que atualmente as áreas urbanas crescem paulatinamente, a construção de condomínios, loteamentos e similares é constante, empreendimentos desse tipo não deveriam estar considerados no rol daqueles que podem desmatar qualquer porcentual de Mata Atlântica em estágio médio ou avançado, essas áreas são muito preciosas para a nossa biodiversidade, para manter o clima, o estoque de carbono que elas contem, e todos os aspectos intrínsecos em detrimento de qualquer tipo de empreendimento desta natureza.

A legislação já autoriza o corte dos estágios médio e avançados para obras de utilidade pública ou de interesse social, ou seja, já colocou na balança questões econômicas e ambientais e neste caso o legislador nacional considerou as questões de infra-estrutura mais importantes que as questões ambientais.

No caso de áreas urbanas, e expansão das mesmas, precisa ser revista para que o restante de Mata Atlântica ainda continue sendo preservado e caso não seja, os percentuais para supressão da vegetação devem sempre ser observados.

› **Número de indivíduos amostrados**

Sobre o número de indivíduos amostrados é necessário clareza nos dados para que se saiba diferenciar dados florísticos puros como a presença de lianas, herbáceas e epífitas dos dados de estrutura, para que se possa entender a floresta corretamente. Dados em excesso só confundem o órgão ambiental e devem ser evitados.

› **Metodologia**

A metodologia é variável, mas todos apresentam. O que deve ser ressaltado é que metodologias que permitem resultados de área basal, densidade e volume devem ser mais bem aceitas, uma vez que esses parâmetros podem ser melhor utilizados para caracterizar os estágios de regeneração da floresta (Capítulo dois desta Tese)

› **Critério de inclusão**

O critério de inclusão na amostragem deve ser mais unificado, por exemplo amostrar indivíduos com DAP 5cm como sugerido por Siminski (2004), Rosario (2010) e adotado no licenciamento de alguns municípios. O estabelecimento de um padrão evita a discrepância de dados que pode ser observada nas tabelas 2 e 3 em relação ao número de indivíduos. É possível observar que o Rodoanel por ter utilizado como critério de inclusão o DAP 2,5cm possui uma quantidade de indivíduos muito superior aos outros estudos. Todavia, esses indivíduos de menor porte geralmente são do estágio inicial, fazendo com que este fique melhor caracterizado e possa ofuscar os dados dos outros estágios que seriam mais relevantes.

Por outro lado o DAP 5,0cm não é um bom padrão para obter dados reais de densidades. Para a obtenção deste dado poderia haver subamostragens considerando DAP menor, ou o diâmetro à altura do solo, ou todos os indivíduos acima de 1,30m de altura como realizado por Arzolla *et al.* (2011).

No caso de um DAP menor deve se ressaltar a questão do diâmetro médio e da altura média, uma vez que o critério de inclusão com menor valor irá diminuir o valor do diâmetro médio e da altura média podendo resultar em uma classificação errônea da vegetação.

› **Fitossociologia**

Já com relação aos dados de estrutura apesar dos EIAs apresentarem os dados que se comprometeram, algumas vezes não são os dados apresentados os mais necessários e importantes. Por exemplo, alguns EIAs afirmam que apresentaram a área basal, todavia apresentam a área basal dos indivíduos ou espécies amostradas e não da floresta, ou das áreas amostradas.

Dados que são indicados como bons parâmetros para caracterização dos estágios sucessionais são área basal, densidade, frequência, índice de Shannon e Índice de Equabilidade de Pielou, que na legislação é denominado dominância (Siminski 2004, Siminski & Fantini 2004, Rosario 2010, capítulo dois desta Tese), alguns EIAs apresentaram os mesmos e estão na tabela 3.

› **Epífitas e Trepadeiras**

Sobre as trepadeiras e epífitas alguns estudos apresentam observações sobre as mesmas outros não, e apenas um detalha os indivíduos de plantas epífitas existentes. A própria legislação afirma que elas aumentam em quantidade e diversidade quanto mais avançado o estágio de sucessão, entretanto isto não fica muito claro nos EIAs.

Enquanto as lianas, o apontado na legislação é que ocorre uma substituição de espécies herbáceas por espécies lenhosas no decorrer do avanço da sucessão florestal, mas a observação das mesmas raramente apresenta esse caracter.

É muito importante que se estabeleçam metodologias para a análise de epífitas e lianas, os parâmetros foram incluídos na lei e são muito pertinentes, faltando apenas especificar como deve ser realizado.

› **Identificação das espécies**

Todos os EIAs como apresentam listas de espécies que foram devidamente identificadas, alguns deles apresentam como a identificação foi realizada, citando taxonomistas consultados e herbários de referência, o que é o ideal.

› **Classificação taxonômica**

Entre os EIAs observados três deles apresentam qual sistema de classificação utilizaram enquanto dois deles não.

A apresentação do sistema de classificação facilita a comparação de dados entre os EIAs e outros trabalhos, nesse sentido sugere-se que os EIAs sempre apresentem as classificações utilizadas, de preferência os sistemas mais recentes.

› **Depósito em herbário**

Apenas um levantamento apresenta tal característica, o que o torna mais confiável. O que considera-se uma perda de conhecimento uma vez que o esforço de coleta já foi realizado e o material está devidamente herborizado, poderia ser inserido em uma coleção, mesmo que de amostras estéreis, para que possam ser consultados por especialistas e outros elaboradores de EIAs.

› **Suficiência amostral**

Alguns estudos apresentam a curva do coletor enquanto outros não, a apresentação desse dado é uma boa representação da suficiência amostral, ou seja, se as espécies amostradas realmente são representativas da vegetação em questão. A presença da curva do coletor deve ser estimulada e exigida em estudos dessa natureza.

Em relação a fauna a CETESB possui a Decisão de Diretoria nº. 167/2015/C, de 13 de julho de 2015, que dispõe sobre “procedimento para a elaboração dos Laudos de fauna Silvestre para fins de Licenciamento Ambiental e/ou Autorização para a supressão de Vegetação Nativa” que no inciso XI do art. 3º. estabelece a necessidade de apresentação da curva de acumulação de espécies (CETESB 2015).

› **Perfil Diagrama**

Apenas um estudo apresenta uma série de perfis diagramas, ilustrações que representam a feição da vegetação, tais representações permitem um melhor entendimento da estrutura da área podendo caracterizar melhor os estágios de sucessão da vegetação. Todavia, esse procedimento também deve ser padronizado.

› **Datas dos trabalhos**

Os trabalhos apresentam saídas de campo que variaram de quatro a seis dias o que é relativamente pouco já que envolveram diversas áreas de amostragem.

A CETESB (2015) também estabelece o mínimo de horas de campo em relação a amostragem de fauna, tornando o levantamento com mais fundamento especialmente em relação ao número de espécies e conseqüentemente as demais análises de dados.

› **Análise de dados**

Somente dois estudos apresentaram os “softwares” que utilizaram para trabalhar os dados o que configura certa falta de transparência uma vez todos eles apresentaram dados por exemplo, sobre o Índice de Diversidade de Shannon (tabela 3), e que é geralmente feito por algum programa.

O que é relevante aqui não é o programa em si, mas a forma e as fórmulas que foram utilizadas.

› **Termo de Referência**

Termos de referência são apresentados em todos os EIAs, variando o órgão responsável e algumas solicitações.

Estudos como o presente e os capítulos dois, três e quatro da presente Tese podem subsidiar os Termos de Referência para que os mesmos possam ter mais critérios que subsidiem a caracterização dos estágios de sucessão.

› **Fundamentação da sucessão**

Todos os estudos tiveram seus estágios de sucessão descritos baseado principalmente na Resolução CONAMA 01/94, e alguns estudos complementaram com a Resolução CONAMA 10/93 (Projeto Villa Florestal – Reserva de Cotia e SPSL), com Budowski (1965) e o Inventário Florestal (São Paulo 2005) para SPSL e com Bernacci *et al.* (2006). A análise detalhada dos parâmetros é apresentada na tabela 3.

Os dados apresentados na tabela 3 indicam novamente que não há uma padronização nos levantamentos de vegetação nos EIAs, bem como é possível observar apenas um EIA (Projeto Villa Florestal - Reserva de Cotia) utiliza todos os parâmetros da Resolução CONAMA 10/93 mas, por outro lado este EIA não utiliza todos os parâmetros legais em todas as suas áreas amostradas.

A utilização de alguns parâmetros em certas áreas amostradas e não em outras dentro do mesmo EIA é notória e precisa ser evitada. A utilização de tabelas com os parâmetros legais por áreas é uma sugestão de sempre estar presente nos EIAs.

Muitas vezes dados que podem ser expressos em números não são apresentados, como área basal, volume e densidade. Às vezes isso também ocorre para diâmetro e altura. Isto não deve ocorrer pois estes dados são muito significativos para realmente caracterizar as áreas amostradas.

Três EIAs (Villa Florestal – reserva Cotia, SPSL, Loteamento residencial Santa Maria III) apresentam as espécies classificadas em guildas de sucessão, como apresentado no capítulo dois desta Tese, a apresentação deste dado deve ser estimulada uma vez que contribui para a devida identificação dos estágios de sucessão. A apresentação destes dados deve ser feita por áreas amostradas e tanto para a riqueza quanto abundância.

Tabela 3. Comparação entre os nove parâmetros legais dispostos na Resolução CONAMA 10/93 e os cinco EIAs/RIMAs levantados por este trabalho.

EIA	EIA/RIMA 0546/2004	EIA/RIMA 0638/2007	EIA/RIMA 0761/2011	EIA/RIMA 0783/2011	EIA/RIMA 0809/2012
Parâmetro /Empreendimento	Rodoanel Mario Covas: Trecho Sul modificado	Projeto Villa Florestal – Reserva de Cotia	Reforço da rede tubular de alta pressão – RETAP	Estudo de concepção e projeto básico do Sistema Produtor São Lourenço (SPSL)	Loteamento Residencial Santa Maria III
1 - Fisionomia	Não caracteriza	Caracteriza de acordo com o estágio, variando de campestre a florestal	Tenta caracterizar cada área amostrada, mas só apresenta uma área como aberta	Caracteriza de acordo com o estágio, geralmente florestal	Não caracteriza
2 - Estratos predominantes	Em sete áreas amostradas caracteriza a estratificação.	Estágio inicial não estratificado. Médio e avançado estrato herbáceo.	Em duas áreas amostradas caracteriza a estratificação.	Caracteriza a estratificação das áreas.	Afirma que fará, mas não caracteriza
3 - Distribuição diamétrica e altura	Em nove áreas apresenta percentual de alturas e de diâmetros	Apresenta os diâmetros e alturas médias das áreas	Cinco áreas com a caracterização diamétrica - Diâmetros apresentados por espécie em tabela	Classes de altura e de diâmetro para a ADA	Distribuição diamétrica“ J” invertida. Não apresenta alturas.
4 - Existência, diversidade e quantidade de epífitas	Caracteriza treze áreas em relação a quantidade	Caracteriza todas as áreas em relação a quantidade	Caracteriza duas áreas em relação a quantidade	Caracteriza duas áreas em relação a quantidade. Uma com a identificação de spp. e outra parece cópia da lei.	Afirma que fará, mas não caracteriza
5 - Existência, diversidade e quantidade de trepadeiras	Caracteriza onze áreas em relação a quantidade	Caracteriza duas áreas em relação a quantidade, e uma com as famílias	Caracteriza duas áreas em relação a quantidade	Caracteriza duas áreas em relação a quantidade	Não caracteriza
6 - Presença, ausência e característica da serapilheira	Caracteriza quinze áreas em relação a espessura e continuidade.	Caracteriza todas as áreas em relação a espessura e continuidade.	Caracteriza uma área em relação a espessura.	Caracteriza uma área em relação a espessura e continuidade.	Afirma que fará, mas não caracteriza

Contínua na próxima página...

Continuação da tabela 3.

EIA	EIA/RIMA 0546/2004	EIA/RIMA 0638/2007	EIA/RIMA 0761/2011	EIA/RIMA 0783/2011	EIA/RIMA 0809/2012
Parâmetro /Empreendimento	Rodoanel Mario Covas: Trecho Sul modificado	Projeto Villa Florestal – Reserva de Cotia	Reforço da rede tubular de alta pressão – RETAP	Estudo de concepção e projeto básico do Sistema Produtor São Lourenço (SPSL)	Loteamento Residencial Santa Maria III
7 - Sobosque	Caracteriza quinze áreas, principalmente em relação às herbáceas e a densidade	Caracteriza duas áreas, uma em relação a luminosidade e outra com as espécies.	Caracteriza três áreas. Duas em relação a abertura e duas com as famílias dominantes.	Em duas áreas apresenta as famílias presentes.	Não caracteriza
8 - Diversidade e dominância de espécies	Não caracteriza	Caracteriza duas áreas	Não caracteriza	Não caracteriza	Não caracteriza
9 - Espécies vegetais indicadoras	Apresenta lista de espécies de nove áreas e espécies ameaçadas em cinco áreas	Apresenta lista de espécies de todas as áreas com ameaçadas	Apresenta lista de espécies com ameaçadas	Apresenta lista de espécies de todas as áreas com ameaçadas e exóticas	Apresenta lista de espécies com ameaçadas Apresenta lista de espécies. Cita uma spp nova
10 - Observações	- Classificações dos estágios por fotografias aéreas - Indica em números a densidade de nove áreas - Indica a presença de troncos múltiplos de oito áreas - Cita a área basal mas não em números de quatro áreas	- Fotos aéreas de 1962, 1972, 1980 e 2003 - Classificação das espécies por guildas de sucessão - área basal - volume - densidade	- Uma área com a observação de alta densidade de indivíduos - Uma área com dados de síndrome de polinização - Volume das áreas - Valor de Importância	- Classificação por guildas de sucessão	- Classificação por guildas de sucessão

› **Observações**

Observações gerais foram feitas para ressaltar dados que poderiam ser melhor utilizados nos estudos para caracterizar os estágios de sucessão, ou, por outro lado limitações que foram encontradas nos EIAs.

› **Outros parâmetros legais**

Muitos critérios abrigados pela legislação e que os estudos dizem seguir, como fisionomia, estratos predominantes, distribuição diamétrica e altura, serapilheira, subosque, são muitas vezes citados nos EIAs mas, pouco explorados na análise final da caracterização do estágio de sucessão.

Em relação à metodologia em nenhum local na legislação está inserido como ela deve ser feita e, também não é o objetivo deste trabalho apontar uma determinada metodologia, uma vez que isso pode engessar os procedimentos administrativos (Natalia Macedo Ivanauskas comunicação pessoal, Alexandre Siminski comunicação pessoal). Além disso, como há estudos de natureza diferente, empreendimentos pontuais como condomínios e empreendimentos lineares como o Rodoanel, RETAP, entre outros, podem ser necessárias diferentes metodologias.

No sentido do que tem sido implementado(CBRN 2015, CETESB 2015), sugere-se que para áreas de até 3,0 hectares seja amostrado 1000m², ou uma parcela de (20x50m, subdividida em subparcelas de 10x10, contíguas ou não), para áreas entre 3,1 e 10,0 hectares devem ser amostrados 2000m², ou duas parcelas de 20x50m (subdividida em subparcelas de 10x10, contíguas ou não), para áreas superiores a 10,1 hectares devem ser amostradas 4000m² ou quatro parcelas de 20x50m sob as mesmas condições, e, a partir deste ponto, a cada dez hectares acrescidos sejam acrescidas mais 2000m² de amostragem.

O que é necessário é estabelecer critérios e parâmetros mínimos e bem definidos que devem ser levantados nos EIAs (Siminski 2004, Rosario 2010 e capítulos dois, três e quatro desta Tese). Nesse sentido o critério de inclusão DAP superior a 5cm pode ser utilizado para levantamentos de EIA na FOD para o levantamento da vegetação (Siminski 2004, Siminski & Fantini 2004, Rosario 2010), com a ressalva de um DAP menor é necessário para a correta análise da densidade. Este é um critério extremamente importante e que pode ser requisitado no Termo de Referência do órgão competente.

Como já salientado este critério não deve ser analisado sozinho, mas sim em conjunto com uma série de outros parâmetros, possibilitando uma melhor análise da caracterização da área em questão (Magnano *et al.* 2012).

Um mínimo necessário de informações com metodologia utilizada em levantamentos de vegetação para EIAs/RIMA, quais critérios devem seguir, onde é possível o depósito dos materiais botânicos, qual a classificação taxonômica sugerida, quais análises fitossociológicas podem ser feitas no Termo de Referência estabelecido pelo órgão ambiental competente.

Tudo isso permite uma análise mais criteriosa pelos técnicos do órgão ambiental competente, além de um maior conhecimento da nossa biodiversidade como levantado no EIA do Residencial Santa Maria III a identificação de uma possível espécie nova de *Machaerium*.

A partir da análise detalhada dos EIAs outros dados importantes que poderiam ser discutidos também foram levantados. A tabela 4 relaciona os empreendimentos, com as áreas amostradas pelos mesmos que apresentam dados da área amostral, de número de indivíduos, o número de espécies, o número de famílias, a densidade total, a área basal, o volume, o índice de Shannon, e o Índice de Equabilidade.

Tabela 4. Relação entre os parâmetros: área amostral, número de indivíduos (Ni), Densidade total, área basal (AB), volume (vol), número de espécies (Nesp), número de famílias (Nfam), Índice de Shannon (H') e Índice de pielou (J); com os EIAs analisados: Rodoanel, Vila Florestal (áreas Inicial, Médio e Avançado), RETAP (áreas F2 e F3), Sistema Produtor São Lourenço - SPSL (áreas A1, A2, A3, A4, A5, L1, L2 e L3), e Santa Maria III.

Parâmetros	Rodoanel	Villa Florestal			RETAP		SPSL									Santa Maria III
		Inicial	Médio	Avançado	F2	F3	Área A1	Área A2	Área A3	Área A4	Área A5	Área L1	Área L2	Área L3		
Área amostral (há)		0,041	0,14	0,07												
Ni	947	100	180	140	155	188	60	60	60	60	60	60	60	60	190	
Densidade total		2,432	1,289	2,009	2,200	2,100	1,233,26	1,798,63	1,629,30	1,831,94	1,668,92	2,315,42	1,959,80	1,421,83	1,900	
AB		21	23,6	35,9	39		11,6	18,7	14,1	18,7	25,1	14,35	12,64	15,61		
Vol		50	133	335		134	8,26	22,87	15,6	27,67	35,51	13,58	13,96	15,99		
Nesp		23	45	44			22	25	35	29	24	21	30	25		
Nfam		12	21	23			16	16	25	16	17	4	18	19		
H'	4,92	2,13	3,2	3,07	3,56	3,76	2,8	2,973	3,314	3,118	2,834	2,665	3,039	2,869	3,306	
J		0,67	0,84	0,81	0,89	0,9	0,91	0,92	0,93	0,93	0,89	0,88	0,89	0,89	0,845	

› **Área Basal**

Considerando a área basal das áreas “Iniciais, Médio e Avançado” da Villa Florestal e “F2” de RETAP podem ser consideradas em estágio médio ou superior de sucessão. Enquanto as demais áreas podem ser consideradas em estágio inicial de sucessão pois, apresentam área basal inferior a $20\text{m}^2/\text{ha}$, como sugerido no capítulo três desta Tese.

› **Número de espécies (riqueza)**

Levando em consideração o número de espécies em todos os EIAs considerados as áreas amostradas deveriam ter suas florestas classificadas no mínimo no estágio médio de sucessão uma vez que apresentam mais de 20 espécies, de acordo com o apontado por Budowski (1965) e no capítulo três desta Tese.

› **Índice de Diversidade de Shannon (H')**

Em relação ao Índice de Diversidade de Shannon, se considerarmos o sugerido no capítulo três desta Tese, ou seja, o valor de $3,0\text{nats/ind}$, teremos como áreas em estágio inicial de sucessão a “Inicial” da Villa Florestal, em SPSL as áreas A1, A2, A5, L1 e L3, sendo as áreas “Avançado” da Villa Florestal e L2 de SPSL no limite de separação. Enquanto as outras áreas seriam consideradas em estágio médio de sucessão ou mais maduro.

› **Índice de Equabilidade de Pielou (J)**

Já se considerarmos o apontado no capítulo três da Tese, sugere-se que o Índice de Equabilidade de Pielou para a separação entre o estágio inicial e médio seja 0,7, nesse sentido apenas a área “Inicial” da Villa Florestal seria considerada como em estágio inicial de sucessão, mas mais estudos são necessários.

4.4. Considerações Finais

Os levantamentos de vegetação são realizados de diferentes maneiras pelos empreendedores, e raros são os EIAs que apresentam os dados solicitados pela legislação de uma maneira que possam caracterizar os estágios de sucessão de forma correta.

Os parâmetros biológicos presentes na legislação muitas vezes são apontados nos EIAs porém, sem a informação realmente pertinente para a caracterização dos estágios de sucessão.

A falta da classificação correta também implica em equívocos relativos a devida compensação ambiental, uma vez que a classificação de uma maior quantidade de áreas em estágio inicial geralmente implica em um menor valor monetário a ser compensado.

Segundo os dados apresentados nos EIAs os parâmetros não foram adequados para caracterizar devidamente os estágios de sucessão das áreas amostradas.

Visando a solução dos problemas metodológicos é necessário que o licenciamento ambiental seja mais objetivo e não flexibilizado. Um número sem fim de parâmetros não quer dizer que a caracterização da vegetação será correta, diferente do apontado por Magnano *et al.* (2012), mas que pode confundir mais ainda o licenciador.

Nesse sentido, para a melhoria do processo de licenciamento, para a conservação da biodiversidade e para que os EIAs se tornem um instrumento de aumento de conhecimento científico e de políticas públicas sugere-se:

Sobre o depósito dos materiais em herbário sugere-se que o órgão ambiental, juntamente com universidades ou instituições de pesquisa estabeleçam parcerias para manter herbários devidamente ativos e cadastrados para que as empresas de licenciamento possam depositar seus materiais e consultar as coleções.

A título de sugestão, segue um mínimo necessário de dados a serem apresentados para elaboração do Levantamento da Vegetação para EIA/RIMAs e para análise dos técnicos dos órgãos competentes: área total do empreendimento, relação dos fragmentos com vegetação (tamanho e localização em mapa), relação das áreas que serão suprimidas (tamanho e localização), imagens de satélite da área do empreendimento e das áreas com vegetação, na mesma escala, e nos seguintes períodos: atual, com 10 anos de antecedência e outra com vinte anos de antecedência, metodologia de amostragem, critério de inclusão (PAP 15cm), densidade – critério de inclusão todos os indivíduos com altura superior a 1,30m, lista de espécies padronizada (sugere-se a Flora do Brasil), com a classificação por guilda de sucessão e síndrome de dispersão e número de indivíduos de cada espécie, parâmetros fitossociológicos totais (para cada fragmento amostrado): Área Basal, Densidade, Volume, Índice de Shannon (base neperiana), Índice de Equabilidade de Pielou, tabela com as áreas amostradas, as espécies e a quantidade de cada uma nas respectivas parcelas, de preferência em tabela, relação das espécies por valor de importância, tabela com os parâmetros legais por área amostrada.

Em relação a metodologia, mesmo havendo certas diferenças entre os empreendimentos pontuais e lineares, sugere-se que para áreas de até 3,0 hectares seja amostrado 1000m², ou uma parcela de (20x50m, subdividida em subparcelas de 10x10, contíguas ou não), para áreas entre 3,1 e 10,0 hectares devem ser amostrados 2000m², ou duas parcelas de 20x50m(subdividida em subparcelas de 10x10, contíguas ou não), para áreas superiores a 10,1 hectares devem ser amostradas 4000m²ou quatro parcelas de 20x50m sob as mesmas condições, e, a partir deste ponto, a cada dez hectares acrescidos sejam acrescidas mais 2000m² de amostragem, como tem sido empregado por CETESB (2015).

Agradecimentos

Agradeço à CAPES e ao Alumni a Bolsa de Estudos concedida e ao CNPq pelo auxílio sob a modalidade de Projeto Universal no Processo 482050/2011-0. À SMA/SP e a CETESB por disponibilizar os EIAs/RIMAs em sua biblioteca.

4.5. Referências Bibliográficas

- Azevedo, A.J.** 2009. Estudos e Pareceres de Direito Privado. São Paulo: Saraiva.
- Bernacci, L.C., Franco, G.A.D.C., Arbocz, G.F., Catharino, E.L.M., Durigan, G. & Metzger, J.P.** 2006. O efeito da fragmentação na composição e riqueza de árvores na região da Reserva Morro Grande (Planalto de Ibiúna, SP). *Revista do Instituto Florestal* 18: 121-166.
- Brasil.** 1981. Lei n^o. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/LEIS/L6938.htm>> acesso em 10/01/2008
- Brasil.** 1988. Constituição Federal 1988. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, DF: Senado Federal.
- Brasil.** 2006. Lei no. 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm> acesso em 10/01/2008.
- Budowski, G.** 1965. Distribution of tropical American rainforest species in the light of successional processes. *Turrialba* 15(1): 41-42.
- CBRN** (Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais. Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo). 2015. Portaria 01 de 17 de janeiro de 2015. Estabelece o Protocolo de Monitoramento de Projetos de Restauração Ecológica. Diário Oficial do Estado de São Paulo. Caderno Executivo I (Poder Executivo, Seção I), edição no. 125 (11) do dia 17/01/2015. Página 45-46.
- CETESB.** (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). 2015. Decisão de Diretoria n^o. 167/2015/C, de 13 de julho de 2015, que dispõe sobre “procedimento para a elaboração dos Laudos de fauna Silvestre para fins de Licenciamento Ambiental e/ou Autorização para a supressão de Vegetação Nativa”, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado de São Paulo. Caderno Executivo I (Poder Executivo, Seção I), edição no. 125 (128) do dia 15/07/2015. Página 51.
- CONAMA.** 1986. Resolução n^o 01, de 23 de janeiro de 1986. Estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>> último acesso em 11 de junho de 2013.
- CONAMA.** 1993. Resolução no. 10, de 1^o. De outubro de 1993. Regulamenta o Decreto no. 750, de 10 de fevereiro de 1993 e estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica. Disponível em: <www.conama.gov.br> último acesso em 20 de junho de 2013.
- CONAMA.** 1997. Resolução n^o 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res237.html>> acesso em 15/04/2015
- Cretella Jr., J.** 2000. Direito Administrativo Brasileiro. 2^a. ed. Forense. Rio de Janeiro. 2000.

- Dias, E.G.C.S.** 2001. Avaliação de Impacto Ambiental de projetos de mineração no Estado de São Paulo: a etapa de acompanhamento. Tese (Doutorado em Engenharia Mineral) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- Diniz-Filho, J.A.F. & Loyola, R.D.** 2010. Conservation Science in Brazil: Challenges for the 21st Century. *Natureza & Conservação* 8:1-3.
- Fatorelli, L. & Mertens, F.** 2010. Integração de políticas e governança ambiental: o caso do licenciamento rural no Brasil. *Ambiente & Sociedade* 13(2): 401-415.
- Gomes, E.P.C., Sugiyama, M., Adams, C. Prado, H.M. & Oliveira Junior, C. J. F.** 2013. A sucessão florestal em roças de pousio: a natureza está fora da lei? *Scientia Florestalis* 41(99): 343-352
- Koblitz, R.V., Pereira Júnior, S.J., Ajuz, R.C.A. & Grelle, C.E.V.** 2011. Ecologia de Paisagens e Licenciamento Ambiental. *Natureza & Conservação* 9(2): 244-248.
- Lima, F.P., Muniz, J.R. & Marco Junior.** 2010. Evaluating Brazilian conservation projects: the weak link between practice and theory. *Natureza & Conservação* 8: 41-45.
- Maglio, I.C.** 2000. A descentralização da gestão ambiental; o papel dos órgãos estaduais e as relações com o poder local, 1990/1999. São Paulo. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Saúde Pública da USP.
- Magnano, L.F.S., Martins, S.V., Venzke, T.S. & Ivanauskas, N.M.** 2012. Os processos e estágios sucessionais da Mata Atlântica como referência para a restauração florestal. *In: MARTINS, S. V. Restauração ecológica de ecossistemas degradados*. 1 ed. Viçosa: Editora UFV, p. 69- 100.
- Meffe, G. K., & Carroll, C. R.** 1997. *Principles of Conservation Biology*. New York: Sinauer Associates.
- Moreira, I.V.D.** 1985. Avaliação de Impacto Ambiental – AIA. Rio de Janeiro, FEEMA, 1985.
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca G.A.B. & Kent, J.** 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-845.
- Rosario, R.P.G.** 2010. Estágios sucessionais e o enquadramento jurídico das florestas montanas secundárias na Reserva Florestal do Morro Grande (Cotia, SP) e entorno. Dissertação (Mestrado), Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente.
- Secretaria do Meio Ambiente.** 2009. Resolução SMA 31/2009. Dispõe sobre os procedimentos para análise dos pedidos de supressão de vegetação nativa para parcelamento do solo ou qualquer edificação em área urbana. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/resolucao/2009/2009_res_est_sma_31_republicada.pdf> acesso em 15/04/2015.
- Siminski, A. & Fantini, A.C.** 2004. A classificação da Mata Atlântica do litoral catarinense em estádios sucessionais: ajustando a lei ao ecossistema. *Floresta e Ambiente* 11(2): 20-25
- Siminski, A.** 2004. Formações Florestais Secundárias como Recurso para o Desenvolvimento Rural e a Conservação Ambiental no Litoral de Santa Catarina. Dissertação de Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais. Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC.

- Siminski, A., Fantini, A. C. & Reis, M. S.** 2013. Classificação da Vegetação Secundária Em Estágios De Regeneração Da Mata Atlântica Em Santa Catarina. *Ciência Florestal* 2013 (23) 369-378.
- Soares, J.L.N.A.** 2008. A organização territorial de assentamentos rurais para atender a legislação ambiental na Amazônia. *Campo-território: Revista de Geografia Agrária* 3: 143-155
- Souza, P.M.** 2005. Análise do licenciamento ambiental como instrumento de política do meio ambiente no Rio Grande do Norte – Período 1992 – 2005. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal.
- Vasas, V., Magura, T., Jordán, F. & Tóthmérész, B.** 2009. Graph theory in action: evaluating planned highway tracks based on connectivity measures. *Landscape Ecology* 24: 581-586.

CAPÍTULO CINCO

A PROTEÇÃO JURÍDICA NACIONAL DA MATA ATLÂNTICA E DA FLORESTA OMBRÓFILA DENSA DO ESTADO DE SÃO PAULO

Resumo

O século XX representou um período de degradação das florestas tropicais sem precedentes, o que não foi diferente para a Mata Atlântica considerada “hotspot” mundial. Por ser uma floresta tropical tem como característica ser dinâmica, apresentando estágios de sucessão da vegetação após alguma perturbação natural ou antropogênica, estágios denominados inicial, médio e avançado. Com base nisso a legislação incorporou aspectos técnicos para caracterizar os estágios de sucessão florestal por parâmetros, todavia os mesmos podem ser aprimorados. Neste sentido este trabalho tem como objetivo verificar se outros países que abrigam florestas tropicais possuem legislação semelhante a brasileira e se os parâmetros utilizados podem ser incorporados para o aperfeiçoamento da legislação nacional, verificar se existem e quais são diferentes parâmetros básicos para a classificação de estágios sucessionais nos domínios da Mata Atlântica e, havendo diferenças, verificar se estas podem ser aplicadas para o aprimoramento da legislação de São Paulo, bem como sugerir e subsidiar o aprimoramento da legislação paulista. Para tal, foram analisadas as legislações florestais da Austrália, Benin, Congo, Guatemala, Guiana Francesa, México, Peru, Republica Dominicana e Tawain. Em relação as Resoluções CONAMA referentes a cada Estado que abriga a vegetação do domínio da Mata Atlântica, as mesmas foram comparadas em relação as parâmetros nacionais 1) fisionomia, 2) estratos predominantes, 3) distribuição diamétrica e altura, 4) existência, diversidade e quantidade de epífitas, 5) existência, diversidade e quantidade de trepadeiras, 6) presença, ausência e característica da serapilheira, 7) subosque, 8) diversidade e dominância de espécies e 9) espécies vegetais indicadoras. Além disso efetuou-se a comparação com outros parâmetros estabelecidos pelas Resoluções Estaduais ou pela literatura como 1) cobertura vegetal, 2) classificação sucessional, 3) área basal, 4) tempo de vida, 5) crescimento das árvores do dossel, 6) regeneração das árvores do dossel, 7) idade da comunidade, 8) gramíneas e 9) guildas de sucessão. Os dados foram tabulados para comparações e foi possível observar que entre os países consultados, em sua legislação relativa a floresta tropical, não estabelecem estágios de sucessão florestal, e, portanto, não apresentam parâmetros para a caracterização dos estágios sucessionais que poderiam auxiliar no aperfeiçoamento da legislação nacional. Em relação aos parâmetros para a distinção dos estágios sucessionais, entre os parâmetros adicionais São Paulo poderia vir a utilizar área basal, classificação sucessional e as síndromes de dispersão. Sugere-se para a Floresta Ombrófila Densa no Estado de São Paulo as seguintes classes: estágio inicial até 20m²/ha, estágio médio entre 20,01m²/ha até 30m²/ha e o estágio avançado a partir de 30,01m²/ha. Enquanto para classificação sucessional e síndromes de dispersão os dados devem ser apresentados em sua riqueza e abundância de espécies.

Palavras Chaves: Legislação Florestal, Legislação Ambiental, Licenciamento Ambiental, Sucessão Florestal, Mata Atlântica

Abstract

The twentieth century was a period of unprecedented degradation of tropical forests, which was not different for the Atlantic Rain Forest considered a world "hotspot". Tropical forest is characterized by being dynamic, showing succession stages of vegetation after any natural or anthropogenic disturbance, in Brazil these stages are called initial, intermediate and advanced. Based on this legislation incorporated technical aspects to characterize the stages of forest succession by parameters, however they can be improved. In this sense this work try to verify if other countries that are home to tropical forests have similar legislation and if the parameters used can be incorporated for the improvement of national legislation. Also to check for and what different basic parameters for the classification of successional stages are used by others Brazilian provinces in areas of the Atlantic Forest and, with differences to determine whether those can be applied to improve the legislation of São Paulo, as well as suggest and support the improvement of the São Paulo law. To this end, the forest laws were analyzed from Australia, Benin, Congo, Guatemala, Guyana, Mexico, Peru, Dominican Republic and Tawain. Regarding the CONAMA resolutions on each State which houses the vegetation of the Atlantic Forest domain, they were compared in relation to national parameters 1) physiognomy, 2) number of strata, 3) diameter distribution and height, 4) the existence, diversity and quantity of epiphytes, 5) the existence, diversity and quantity of vines, 6) the presence, absence and characteristics of litter, 7) lower stratum, 8) diversity and dominance of species and 9) indicator plant species. Also it made the comparison with other parameters established by the States Resolutions or by the literature as 1) canopy vegetation, 2) successional classification, 3) basal area, 4) lifetime, 5) growth of canopy trees, 6) regeneration of the tree canopy, 7) community age 8) grasses and 9) guilds of succession. Data were tabulated for comparisons and it was observed that among the surveyed countries in their rainforest legislation, do not establish stages of forest succession, and therefore does not present parameters for the characterization of successional stages that could assist in the improvement of Brazil national legislation. Regarding the parameters for the distinction of successional stages, São Paulo could come to use basal area, successional classification and the dispersion syndromes. It is suggested to the Atlantic rain forest in São Paulo the following classes for basal area: initial stage to $20\text{m}^2/\text{ha}$, medium stage between $20,01\text{m}^2/\text{ha}$ to $30\text{m}^2/\text{ha}$ and the advanced stage from $30,01\text{m}^2/\text{ha}$. As for successional classification and dispersal syndromes data should be presented in their richness and abundance of species.

Key Words: forest legislation, environmental law, environmental licensing, forest succession, Atlantic Forest,

5.1. Introdução

O século XX representou um período de degradação das florestas tropicais sem precedentes. Há evidências de que essas taxas de desmatamento venham diminuindo devido ao aumento das taxas de reflorestamento e regeneração florestal natural. As taxas de desmatamento da floresta tropical caíram de 16 milhões de hectares/ano durante a década de 1990 para 13 milhões de hectares/ano no período 2000-2010 (FAO 2010). Alguns países que abrigam florestas tropicais como o Vietnã, Costa Rica, El Salvador, Porto Rico e Índia – apresentam aumento líquido da cobertura florestal ao longo dos últimos vinte anos (Chazdon 2012).

No Brasil essa degradação não é diferente, desde 2002 o dado que se tinha do percentual remanescente da Mata Atlântica era de 7,6% da vegetação original (Fundação ... 2002). Ribeiro *et al.* (2009) refinaram o levantamento de 2002, considerando fragmentos menores, concluindo que resta algo em torno de 11 a 16% de sua área original. Mesmo com esta fragmentação, a Mata Atlântica brasileira possui um dos maiores níveis de endemismos do mundo (Tabarelli & Mantovani 1999, Myers *et al.* 2000) e cerca da metade desses remanescentes de grande extensão estão protegidos na forma de Unidades de Conservação (Galindo-Leal & Câmara 2005).

A Mata Atlântica *lato sensu* (Joly *et al.* 1999) é a segunda maior floresta tropical da América (Tabarelli *et al.* 2005). Em razão de seu elevado grau de endemismo (Tabarelli & Mantovani 1999, Myers *et al.* 2000), da alta biodiversidade, e do alto grau de ameaça existente devido a ocupação humana inserida em sua área, a Mata Atlântica faz parte dos 25 "hotspots" mundiais, considerados prioritários para a conservação da biodiversidade global (Myers *et al.* 2000).

Essas características fizeram com que a Mata Atlântica fosse considerada Patrimônio Nacional pela Constituição Federal (Brasil 1988) e protegida por lei. Além dessas características a Mata Atlântica sendo uma floresta tropical apresenta uma dinâmica diferenciada no que é conhecido por sucessão florestal. A sucessão florestal utiliza desde os anos de 1960 conceitos estabelecidos em parâmetros para caracterizar as fases encontradas na sucessão da floresta tropical (Budowski 1963, 1965).

Entretanto, devido a multiplicidade de estudos semelhantes fazem com que uma uniformização dos termos se torne dificultosa (Loefgren 1886, Eiten 1970, Catharino 1989, Tabarelli 1994).

No Brasil, este trabalho foi realizado nos anos 90, com a edição dos Decretos 99.547/90 e 750/93 (Brasil 1990, Brasil 1993), culminando com resoluções do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente para cada Estado que abriga remanescentes da Mata Atlântica, que procuram equalizar a relação ecológica e de biodiversidade com a questão jurídica, definindo estágios sucessionais com diferentes possibilidades de uso.

Todavia a complexidade envolvida na sucessão se torna mais imbricada quando transposta para a legislação. Essa legislação foi baseada nos estudos de ecologia à época existentes e foi realizado o que era possível naquele momento.

Após os primeiros Decretos, a legislação ambiental da Mata Atlântica foi alterada, sendo o arcabouço jurídico que trata especificamente da Mata Atlântica é a Lei da Mata Atlântica, Lei 11.428/2006 (Brasil 2006), regulamentada pelo Decreto 6.660/2008 (Brasil 2008), e as respectivas Resoluções CONAMA (tabela 1). Cada Estado pode ainda ter outros regulamentos que não foram observados no presente estudo. Entretanto, como o conhecimento científico produzido aumenta constantemente, a legislação deveria ser aprimorada (Câmara 1991). Varjabedian (2010) considera que houve um

retrocesso em relação as mudanças do Lei da Mata Atlântica (Brasil 2006) em relação ao Decreto 750/93 (Brasil 1993).

De uma grata maneira os estudos que correlacionam a legislação os aspectos técnicos de biodiversidade estão em crescimento no país, havendo dois temas principais que motivam essas pesquisas.

Primeiro o debate em torno do Código Florestal, a legislação que protege as florestas e demais formas de vegetação, de uma forma mais organizada deste 1934, com o Decreto nº. 23.793/1934 (Brasil 1934), seguida da Lei 4.771/965 (Brasil 1965) que passou por algumas alterações com diversos instrumentos legais (Brasil 1986, Brasil 1989, Brasil 2001).

Toda essa legislação passou por significativa alteração no ano de 2012, com a Lei 12.651/2012 (Brasil 2012a), alterada pela Lei 12.727/2012 (Brasil 2012b) . Esta legislação é originária do Projeto de Lei nº. 1.876/1999 (Brasil 1999). No processo de discussão do PL 1.876/1999 a academia científica se mobilizou para garantir a proteção da biodiversidade (Lewinsohn *et al. s/d*, Lewinsohn 2010, Metzger 2010, Sparovek *et al.* 2011). Todavia, poucas foram as suas vitórias em especial devido a falta de estudos diretamente relacionados com os aspectos legais.

O segundo tema envolve a restauração ecológica, campo de estudos com muitas pesquisas nacionais e internacionais e que possui no Estado de São Paulo um marco com relação entre o aspecto legal e o de biodiversidade (Aronson 2010, Brancalion *et al.* 2010, Durigan *et al.* 2010, Aronson *et al.* 2011).

O Estado de São Paulo possui, desde 2001 Resoluções da Secretaria de Estado e Meio Ambiente (SMA/SP) que envolvem o tema, as mesmas sempre sendo aperfeiçoadas em razão do conhecimento científico produzido (São Paulo 2001, São Paulo 2006, São Paulo 2008, São Paulo 2014)

Tendo em vista esse conhecimento a última resolução sobre restauração ecológica no estado de São Paulo, a Resolução SMA 32/2014 (São Paulo 2014) foi precedida pelo devido processo de envolvimento de todos os atores, órgãos governamentais, academia, ONGs e a sociedade civil, fato esse que pode ser percebido pelas recentes publicações sobre o tema (Aronson 2010, Brancalion *et al.* 2010, Durigan *et al.* 2010, Aronson *et al.* 2011).

Todavia, apesar do aumento de pesquisa aplicada na área de biodiversidade em conjunto com as questões legais e conseqüentemente envolvendo políticas públicas, as normas que envolvem a Mata Atlântica, domínio que recebeu inicialmente a maior atenção em relação à incorporação de aspectos técnicos de biodiversidade na legislação, tem recebido menos atenção, ou pelo menos os estudos não têm sido incorporados nos arcabouços legais (Siminski 2004, Siminski & Fantini 2004, Rosario 2010, Gomes *et al.* 2013, Siminski *et al.* 2013).

A existência de normas jurídicas em acordo com critérios técnicos que envolvem questões de biodiversidade, ecologia, conservação, produção e recursos genéticos é o que toda sociedade deve almejar. Entretanto, esse equilíbrio não é nada simples de ser alcançado, em especial na Mata Atlântica (Meffe & Carrol 1997, Koblitz *et al.* 2011).

Desta forma, este capítulo tem como objetivos verificar se outros países que abrigam florestas tropicais possuem legislação semelhante a brasileira, e se os parâmetros utilizados podem ser incorporados para o aperfeiçoamento da legislação nacional, verificar quais são diferentes parâmetros básicos para a classificação de estágios sucessionais nos domínios da Mata Atlântica adotados pelos estados e, havendo diferenças, verificar se estas podem ser aplicadas para o aprimoramento da legislação de São Paulo, contribuindo para seu aprimoramento.

5.2. Metodologia

› Legislação Internacional

Para fins de levantamento inicial da legislação internacional foi enviada correspondência para todos os consulados ou embaixadas no país para os países que abrigam florestas tropical.

Uma vez que houve um baixo número de respostas foi elaborada uma carta/e-mail, para os pontos focais da Convenção de Diversidade Biológica. Dessa maneira, a tentativa de entrar em contato com esses representantes para que os mesmos enviassem ou indicassem o caminho a percorrer para o acesso a legislação relativa às florestas tropicais de seu país permitiu um maior número de legislações observadas, analisadas e discutidas nesse trabalho.

O seguinte link direciona a página da internet dos pontos focais da convenção, <http://www.cbd.int/information/nfp.shtml> e ao arquivo em pdf disponível neste link, <http://www.cbd.int/doc/lists/nfp-cbd.pdf> desde link foi feito um recorte dos pontos focais referentes aos países que possuem florestas tropicais, aos quais foi enviada a carta/e-mail.

Com as normas em mãos as mesmas foram lidas e detalhadamente analisadas, notadamente no que diz respeito à caracterização da vegetação.

› Legislação Nacional

Para verificar se existem e quais são diferentes parâmetros básicos para a classificação de estágios sucessionais nos domínios da Mata Atlântica, foi elaborada uma comparação entre todas as resoluções do CONAMA que envolvem a classificação dos estágios de sucessão da Mata Atlântica.

Para a comparação entre as Resoluções do CONAMA que envolvem a vegetação da Mata Atlântica foi realizado um pré-levantamento das mesmas, que apresenta-se em ordem cronológica de edição, na tabela 1, juntamente com suas ementas.

Tabela 1. Relação entre as Resoluções do CONAMA relativas aos estágios de sucessão da Mata Atlântica, separada por Estados da Nação, inclusive a resolução Federal, os números, as datas e as ementas das mesmas.

Estado	Resolução	Data	Ementa
Nacional	10/1993	10/10/1993	"Estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão de Mata Atlântica"
São Paulo	01/1994	31/01/1994	"Define vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro, inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa em São Paulo"
Paraná	02/1994	02/03/1994	"Define formações vegetais primárias e estágios sucessionais de vegetação secundária, com finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Paraná"
Santa Catarina	04/1994	04/04/1994	"Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais em Santa Catarina"
Bahia	05/1994	04/04/1994	"Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais na Bahia"
Rio de Janeiro	06/1994	04/04/1994	"Estabelece definições e parâmetros mensuráveis para análise de sucessão ecológica da Mata Atlântica no Rio de Janeiro"
Ceará	25/1994	7/12/1994	"Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais no Ceará"
Piauí	26/1994	7/12/1994	"Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais no Piauí"
Alagoas	28/1994	7/12/1994	"Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração de recursos florestais no Alagoas"
Espirito Santo	29/1994	7/12/1994	"Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, considerando a necessidade de definir o corte, a exploração e a supressão da vegetação secundária no estágio inicial de regeneração no Espírito Santo"
Mato Grosso do Sul	30/1994	7/12/1994	"Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais no Mato Grosso do Sul"
Pernambuco	31/1994	7/12/1994	"Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais no Pernambuco"
Rio Grande do Norte	32/1994	7/12/1994	"Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais no Rio Grande do Norte"
Rio Grande do Sul	33/1994	7/12/1994	"Define estágios sucessionais das formações vegetais que ocorrem na região de Mata Atlântica do Rio Grande do Sul, visando viabilizar critérios, normas e procedimentos para o manejo, utilização racional e conservação da vegetação natural"
Sergipe	34/1994	7/12/1994	"Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais no Sergipe"
Paraíba	391/2007	25/06/2007	"Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica no Estado da Paraíba"
Minas Gerais	392/2007	25/06/2007	"Define vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais"

Na tentativa de elaborar a melhor metodologia para a comparação, algumas tabelas foram encontradas em literatura, Resolução CONAMA do Paraná (02/1994), e em Magnano *et al.* (2012), que também serão utilizadas para discussão do tema.

A comparação foi realizada parâmetro a parâmetro, de acordo com a Resolução CONAMA 10/93 (CONAMA 1993) (anexo 01).

Os parâmetros analisados foram: 1) fisionomia, 2) estratos predominantes, 3) distribuição diamétrica e altura, 4) existência, diversidade e quantidade de epífitas, 5) existência, diversidade e quantidade de trepadeiras, 6) presença, ausência e característica da serapilheira, 7) subosque, 8) diversidade e dominância de espécies e 9) espécies vegetais indicadoras

Tendo em vista que algumas Resoluções do CONAMA específicas para os Estados trouxeram novos parâmetros, os mesmos também foram analisados com a finalidade de contribuir para o aperfeiçoamento da legislação paulista.

Algumas abreviações foram adotadas: FO – Floresta Ombrófila, FOD – Floresta Ombrófila Densa, FOM – Floresta Ombrófila Mista, FES – Floresta Estacional Semidecidual, FED – Floresta Estacional Decidual. Também foram adotadas as abreviações para os nomes dos Estados.

5.3. Resultados e Discussão

› Legislação Internacional

Com relação à legislação internacional e a sua relevância para esta pesquisa a tabela 2 apresenta a relação dos países que enviaram as legislações pertinentes e os respectivos nome das mesmas.

Tabela 2. Relação dos países que enviaram as legislações pertinentes, o nome das respectivas normas no idioma original e o nome da norma em português.

PAIS	NÚMERO E NOME DA NORMA NO ORIGINAL	NÚMERO E NOME DA NORMA EM PORTUGUÊS
AUSTRÁLIA	National Forest Policy Statement - December 1992	Declaração da Política Florestal Nacional de Dezembro de 1992
BENIN	Loi n°. 93-009 de 02/07/1993 – Régime Forestier	Lei n°. 93-009 de 02/07/1993 – Regime Florestal
CONGO	Loi n°. 11/2002 de 29/08/2002 – CodeForestier	Lei n°. 11/2002 de 29/08/2002 – Código Florestal
GUATEMALA	Decreto n°. 101-96, de 02/12/1996 – LeyForestal	Decreto n°. 101-96, de 02/12/1996 – Lei Florestal
GUIANA	Act n°. 6 of 2009 – Forest Act 2009	Ato n°. 6 de 2009 – Ato Florestal de 2009
GUIANA FRANCESA	CodeForestier (nouveau) de 06/09/2013	Código Florestal (novo) de 06/09/2013
MÉXICO	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable de 25/02/2003, atualizada em 07/06/2013	Lei Geral de Desenvolvimento Florestal e Sustentável de 25/02/2003, atualizada em 07/06/2013
PERÚ	Ley n°. 29763 de 22 de julio de 2011 – LeyForestal y de Fauna Silvestre	Lei n°. 29763 de 22 de julio de 2011 – Lei Florestal e de Fauna Silvestre
REPÚBLICA DOMINICANA	Ley n°. 64-00 de 25/07/2000 – Crea la Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Lei n°. 64-00 de 25/07/2000 – Cria a Secretaria de Estado de Meio Ambiente y Recursos Naturais
TAIWAN	Basic Environmental Act - 11/12/2002 and Environmental Impact Assessment Act - 30/12/1994	Ato Básico do Meio Ambiente de 11/12/2002 e Ato de Avaliação de Impacto Ambiental de 30/12/1994.

A análise das legislações internacionais permite afirmar que entre os países estudados, nenhum deles possui uma legislação tão específica quanto a do Brasil em relação a caracterização dos estágios de sucessão da vegetação e aos devidos procedimentos de licenciamento ambiental.

› **Legislação Nacional**

Para análise de parâmetros estabelecidos pela legislação nacional e aqueles incorporados pelos Estados em especial, foi elaborada a tabela 3, que apresenta em ordem os parâmetros nacionais e sub - parâmetros estabelecidos por Resoluções referentes aos Estados que os estabeleceram, seguida dos parâmetros estabelecidos por Resoluções referentes aos Estados, com identificação à direita.

A Resolução CONAMA 02/94 do Paraná apresenta uma tabela comparativa entre os parâmetros e os estágios sucessoriais (tabela 4), bem como Magnano *et al.* (2012) (tabela 5).

Tabela 3. Apresenta os parâmetros e sub – parâmetros observados nas resoluções do CONAMA. A coluna “N/E” indica se o parâmetro foi estabelecido pela Resolução Nacional (10/93), “N”, ou, em que Estado o parâmetro apareceu “E”, com a respectiva sigla do Estado.

	Parâmetros	Sub - parâmetros	N/E
1	Fisionomia		N
2	Estratos Predominantes		N
3	Altura	amplitude da altura	N
		altura máxima	N
		total média	SC
	Diâmetro	amplitude de diâmetro	N
		diâmetro médio	N
		distribuição diamétrica	MS
		árvores isoladas	PB
4	Epífitas	presença	N
		diversidade	N
		quantidade	N
5	Trepadeiras	presença	N
		diversidade	N
		quantidade	N
6	Serapilheira	presença	N
		contínua	SP
		características	N
7	Sub-bosque		N
8	Diversidade	quantidade	N
		número de espécies	N
	Dominância		N
9	Espécies Vegetais Indicadoras		N
10	Cobertura Vegetal	característica geral	N
		emergentes	N
		copas amplas	N
11	Classificação Sucessional		PR
12	Área Basal		PR
13	Tempo de vida		PR
14	Crescimento das árvores do dossel		PR
15	Regeneração da árvores do dossel		PR
16	Idade da comunidade		RJ
17	Gramíneas		PR

Tabela 4. Tabela presente na Resolução CONAMA 02/1994 do Paraná, apresentado parâmetros e as características dos estágios sucessionais (inicial, secundário intermediário e avançado).

PARÂMETROS	ESTÁGIOS SUCESSIONAIS		
	INICIAL	SECUNDÁRIO INTERMEDIÁRIO	AVANÇADO
Nº. de estratos	1	1 a 2	Maior ou igual a 2
Nº. de espécies lenhosas	1 a 10	5 a 30	Maior ou igual a 30
Altura das espécies lenhosas do dossel (m)	Até 10	8 a 17	Maior ou igual a 30
Média de amplitude dos diâmetros – DAP (cm)	10	25	40
Distribuição diamétrica (cm)	5 a 15	10 a 40	20 a 60
Crescimento das árvores do dossel	Rápido	Moderado	Lento
Vida média das árvores	Curta	Média	Longa
Amplitude diamétrica	Pequena	Média	Grande
Amplitude de altura	Pequena	Média	Grande
Epífitas	Raras	Poucas	Abundante
Lianas herbáceas	Abundantes	Poucas	Raras
Lianas lenhosas	Ausente	Rara	Presente
Gramíneas	Abundantes	Poucas	Raras
Regeneração das árvores do dossel	Ausente	Pouca	Intensa

Tabela 5. Tabela presente em Magnano *et al.* (2012), apresentado parâmetros e as características dos estágios sucessionais (inicial, médio e avançado).

Parâmetros	Estágios sucessionais		
	Inicial	Médio	Avançado
Estratos (no.)	1	1 a 2	maior ou igual a 2
Área basal (m ² /ha)	Baixa	Média	Alta
Densidade (ind./ha)	Alta	Média	Baixa
Amplitude diamétrica	Pequena	Média	Grande
Amplitude de altura	Pequena	Média	Grande
Altura do dossel (m)	Baixa	Média	Grande
Abertura do dossel	Aberto/Fechado	Fechado	Fechado
Crescimento das árvores do dossel	Rápido	Moderado	Lento
Regeneração das árvores do dossel	Pouca	Média	Intensa
Epífitas	Raras	Poucas	Abundantes
Lianas	Abundantes	Poucas	Raras
Ervas daninhas	Abundantes	Poucas	Raras
Riqueza	Baixa	Média/alta	Alta
Diversidade	Baixa	Média/alta	Alta
Vida média das árvores	Curta	Média	Longa
Dispersão predominante	Anemocórica	Anemocórica/Zoocórica	Zoocórica
Grupos ecológicos predominantes	Pioneiras	Secundárias tardias	Secundárias tardias e iniciais
Produção de serapilheira	Pouca	Média	Alta
Quantidade de nutrientes no solo	Baixa	Média	Alta

Em relação aos dados presentes nas tabelas 3, 4 e 5 e o estipulado na legislação, os principais aspectos são a área basal, o de grupos ecológicos predominantes, ou guildas de sucessão, apontados como principais parâmetros objetivos para serem utilizados na separação dos estágios de sucessão. Magnano *et al.* (2012) sugere a inclusão de parâmetros como densidade, ervas daninhas, dispersão predominante e a quantidade de nutrientes (tabela 5).

Como apontado, área basal (capítulos 3 e 4 da presente Tese), os grupos ecológicos predominantes (guildas de sucessão) e a dispersão predominante (síndromes de dispersão) (capítulo 2 da presente Tese) podem ser bons parâmetros objetivos para a devida caracterização dos estágios de sucessão.

A densidade, como também observado por Magnano *et al.* (2012), pode ser um bom parâmetro, desde que seu critério de inclusão estabeleça uma metodologia que possa representar significativamente a alteração da mesma em relação aos diferentes estágios. De acordo com o estabelecido nos capítulos 3 e 4 (da presente Tese) e o observado em literatura Tabarelli & Mantovani (1999), Arzola (2011), Arzola *et al.* (2011) e Barretto (2013), para a densidade do estágio inicial refletir a realidade o critério de inclusão do DAP deve ser substituído pela amostragem do diâmetro ao nível do solo ou por todos os indivíduos com altura superior a 1,30m.

Além desses pontos, as tabelas 3, 4 e 5 são transparentes em relação a diversos aspectos subjetivos de seus parâmetros. Na tabela 3 o que seria diversidade para epífitas e trepadeiras? O que seriam copas amplas? Para a tabela 4 muitos parâmetros utilizam conceitos com o rápido, moderado, lento, pequeno, poucas, raras, abundante, intensa, mas nada os caracteriza objetivamente. Isto não é diferente para a tabela 5 que apresenta termos como baixa, média, alta, pequena, grande, abundantes, poucas, raras, curta média e longa, também mostrando sua subjetividade.

A seguir apresenta-se a análise de parâmetros apresentados na tabela 3.

›1 Fisionomia

Este parâmetro não apresenta grandes diferenças, as únicas são em relação a nomenclatura utilizada na Resolução de São Paulo (01/94) (anexo 02) que para o estágio inicial permite o enquadramento entre savânica a florestal, no estágio médio só a florestal e no avançado só floresta fechada. Todos os Estados, exceto São Paulo, utilizam como nomenclatura, para o estágio inicial, herbáceo – arbustivo, para o médio, arbustivo – arbóreo e para o avançado arbóreo. Alagoas não caracteriza o estágio inicial e Minas Gerais não caracteriza nenhum estágio em relação a esse parâmetro.

A nomenclatura de São Paulo é compatível com o encontrado em campo (capítulos 2 e 3 da presente Tese), uma vez que no estágio inicial de sucessão já pode ocorrer uma formação florestal e não apenas arbustiva como atribuída nos outros Estados.

› 2 Estratos Predominantes

A maioria das Resoluções não aplica o critério “estratos predominantes” para o estágio inicial. São Paulo aponta que pode ocorrer o herbáceo e pequenas árvores. Sergipe caracteriza como porte baixo. Paraná, Ceará e, Mato Grosso do Sul, apontam que há um estrato. Minas Gerais aponta que há ausência de estratificação definida, apenas um estrato.

Em relação ao estágio médio a maioria dos Estados (SC, PI, AL, ES, PE e PB) apontam que “pode ter estratos diferenciados”. Já BA, CE, RN, RS e SE não utilizam esse parâmetro. São Paulo aponta que podem existir diferentes alturas. O Paraná e Mato Grosso do Sul que pode existir um ou dois estratos e Minas Gerais caracteriza como dois estratos incipientes, dossel e sub – bosque.

Para o estágio avançado há um equilíbrio entre os Estados que apontam três estratos (SC, BA, PI, AL, SE e MG) e aqueles que não aplicam o critério (CE, ES, PE, RN, RS e PB). São Paulo e Mato Grosso do Sul apontam que há um grande número de estratos, o Rio de Janeiro um ou mais.

O Estado de São Paulo é o único a apontar que no estágio inicial pode ocorrer um estrato herbáceo e pequenas árvores, o que pode-se considerar o estrato arbóreo, nesse caso existem dois estratos o que pode ser observado em campo no presente estudo (Capítulos 2 e 3 da presente Tese). Já o estágio médio pode chegar a três estratos uma vez que podem existir árvores emergentes, que será observado no parâmetro “cobertura vegetal”, como também observados em campo (Capítulo 3 da presente Tese). O estágio avançado se torna mais complexo devendo ter quatro a cinco estratos.

Todavia, generalizações são preocupantes, uma vez que existem diversas condições de solo e relevo, como solo raso em topo de morro, condição que mesmo uma floresta madura não apresentará árvores emergentes, grande número de estratos e copas superiores horizontalmente amplas. Nesse sentido, pode-se encontrar estes atributos, caracterizando o estágio sucessional avançado, mas caso os mesmos não sejam encontrados, não quer dizer que a área não seja avançada (Natalia Macedo Ivanauskas 2014 comunicação pessoal).

› **3 Distribuição diamétrica e altura**

O parâmetro distribuição diamétrica e altura apresenta as seguintes características:

O parâmetro “Diâmetro” apresenta três sub – parâmetros, “amplitude de diâmetro”, “diâmetro médio”, e “distribuição diamétrica” (tabela 6).

Tabela 6. Relação entre as Resoluções CONAMA para cada Estado que abriga a Mata Atlântica e o parâmetro “diâmetro” (I – estágio inicial; M – médio; A – avançado).

		01/94-SP	02/94-PR	04/94-SC	05/94-BA	06/94-RJ	25/94-CE	26/94-PI	28/94-AL	29/94-ES	30/94-MS	31/94-PE	32/94-RN	33/94-RS	34/94-SE	391/2007-PB	392/2007-MG/FED	392/2007-MG/FES/FOD/FOM	
Diâmetro	I	Amplitude de diâmetro	pequena	pequena	pequena	pequena		pequena	pequena	baixa	pequena	pequena	pequena	pequena		pequena	pequena	pequena	
		diâmetro médio	10cm	entre 5 a 15cm	até 8cm	inferior a 8cm para todas as formações	de 5 centímetros	até 5 cm	inferior a 8cm	FO: até 8cm; FES até 5cm	variando de até 13cm	média de amplitude 8 cm	inferior a 8cm	4 cm	menor ou igual a 8cm	inferior a 4cm	inferior a 8cm	até 8cm	até 10cm
		distribuição diamétrica										até 15cm							
		árvores isoladas															podem ocorrer com DAP maior		
	M	Amplitude de diâmetro	moderada	média/25cm de amplitude	moderada	moderada			moderada	moderada	moderada	médio - 25cm	moderada	moderada		moderada	moderada	moderada	
		diâmetro médio	20cm	entre 10 e 40cm	15 cm	de 8 a 18 para FOD e FES	de 10 a 20 cm	de 5 a 14	de 8 a 18cm	até 15cm para FO e FES	de 10 a 20cm		de 8 a 15cm	de 4 a 10cm	até 15cm		de 8 a 15cm	de 8 a 15cm	de 10 a 20cm
		distribuição diamétrica				de 8 a 12 para as demais formações						entre 10 a 35cm				entre 4 e 14cm			
		Amplitude de diâmetro		grande/40 cm de amplitude					grande	Grande	grande		grande	média		grande	grande	moderada	grande
	A	diâmetro médio	sempre superior a 20cm	entre 20 a 60cm		FOD e FES: 18cm	20 cm	superior a 14 cm	superior a 18cm	superior a 15cm	superior a 18cm	média de amplitude 30cm	superior a 15cm	de 10 a 15cm	superior a 15cm	acima de 14cm	superior a 15cm	superior a 15cm	superior a 18cm
		distribuição diamétrica				Demais formações: 12cm						entre 20 a 50cm							

Para “altura”, são verificados três sub – parâmetros em todos os estágios “amplitude de altura”, “altura máxima”, “altura média total” (tabela 7).

Tabela 7. Relação entre as Resoluções CONAMA para cada Estado que abriga a Mata Atlântica e o parâmetro “altura” (I – estágio inicial; M – médio; A – avançado).

		01/94-SP	02/94-PR	04/94-SC	05/94-BA	06/94-RJ	25/94-CE	26/94-PI	28/94-AL	29/94-ES	30/94-MS	31/94-PE	32/94-RN	33/94-RS	34/94-SE	391/2007-PB	392/2007-MG/FED	392/2007-MG/FES/ FOD/ FOM	
Altura	I	amplitude da altura	entre 1,5 e 8m	pequena	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	pequena	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		altura máxima	n/a	10m	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	até 10m	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	até 3m	até 5m
		total média	n/a	n/a	até 4m	inferior a 5m para FOD e FES,	até 5 metross	até 4m	inferior a 5m	FO até 5m	até 7m	n/a	6m	n/a	até 3m	até 4m	5m	n/a	n/a
			n/a	n/a	n/a	e inferior a 3 para as demais formações florestais	n/a	n/a	n/a	FES até 3m	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	M	amplitude da altura	4 a 12m	média	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	média	n/a	entre 4 e 10m	n/a	n/a	5 a 15m	entre 3 a 6m	entre 5 e 12m
		altura máxima	n/a	entre 8 e 17m	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	entre 10 a 18m	n/a	n/a	até 8m	n/a	n/a	n/a	n/a
		total média	n/a	n/a	até 12m	de 5 a 12 para FOD e FES	de 5 até 12m	de 4 a 10m	de 5 a 12m	FO: superior a 5m e inferior a 15m	de 5 a 13m	n/a	entre 6 a 15m	n/a	n/a	até 12m	n/a	n/a	n/a
			n/a	n/a	n/a	de 3 a 5 para as demais formações	n/a	n/a	n/a	FES: superior a 3 e inferior a 9m	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	A	amplitude da altura	máximas maiores que 10m	grande	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	superior a 18m	n/a	de 10 a 15m	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		altura máxima	n/a	superior a 15m	n/a	n/a	superior a 20m	superior a 10m	superior a 12m	FO: superior a 15m e FES superior a 9m	superior a 10m	n/a	n/a	n/a	superior a 8m	n/a	n/a	superior a 6m	superior a 12m
		total média	n/a	n/a	até 20m	FOD e FES; 12m	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	superior a 15m	n/a	n/a	n/a	acima de 12m	total superior a 15m	n/a
			n/a	n/a	n/a	Demais formações: 5m	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

Muitas Resoluções não utilizam nenhum parâmetro e não serão aqui listadas (tabelas 6 e 7), o que já mostra que o parâmetro não é tão indicativo, além disso, em muitas casos há sobreposição de valores entre os estágios de sucessão, tanto para os diâmetros quanto para as alturas, trazendo maior imprecisão ao parâmetro.

Um ponto importante desse parâmetro é a distinção em algumas Resoluções entre áreas em FED/FES/FOD/FOM ou outras formações. Magnano *et al.* (2012) afirma que não é possível estabelecer os mesmos critérios para as diferentes formações da Mata Atlântica (FED/FES/FOD/FOM).

Como já apresentado por Rosario (2010) a falta de definições claras em relação aos termos que envolvem os diâmetros como pequena, moderada e alta amplitude é muito subjetivo para inserir tal critério na legislação. Uma sugestão é os Estados estabeleçam valores que não se sobreponham, tanto para a altura quanto para o diâmetro.

›4 Existência, diversidade e quantidade de epífitas

O parâmetro “epífitas”, apresenta três sub – parâmetros para todos os estágios, “presença”, “diversidade” e “quantidade”. É notório que este parâmetro está presente em todos os Estados, não apresentando muitas variações que podem ser assim caracterizadas.

Para o estágio inicial elas podem ser raras, e quando presentes representadas por briófitas, pteridófitas, polipodiáceas e tilândsias pequenas, com baixa diversidade.

No estágio médio a presença é caracterizada por poucas (PR e MS), ou por “maior número”, este também caracteriza a diversidade e a quantidade. Somente o Estado de São Paulo apresenta que na diversidade podem estar presentes "líquens, musgos, hepáticas, orquídeas, bromélias, cactáceas, piperáceas e etc".

No estágio avançado todos os Estados caracterizam a presença das mesmas, alguns como abundantes ou em grande número, com diversidade e quantidade altas. A única observação é no Estado do Rio Grande do Norte que indica um pequeno número de epífitas na Floresta Ombrófila.

Na Resolução CONAMA 10/1993, em relação a presença de epífitas fica claro que pode haver uma diferença na quantidade e diversidade de espécies quando se analisa a Floresta Ombrófila Densa e a Floresta Estacional (artigo 3º. incisos II, “f” e III “e”).

›5 Existência, diversidade e quantidade de trepadeiras

O parâmetro “trepadeiras” apresenta dois sub – parâmetros, “presença” e “diversidade”. No estágio inicial apenas se encontra o sub - parâmetro de presença, onde praticamente todos os Estados caracterizam “se presentes, herbáceas”. O Rio de Janeiro caracteriza como “podem ocorrer”, o Paraná “herbáceas abundantes” e São Paulo “se presentes herbáceas ou lenhosas”.

Para o estágio médio, em sua maioria, a caracterização é “quando presentes predominantemente lenhosas”. O Paraná e Mato Grosso do Sul caracterizam como “poucas herbáceas e lenhosas raras”, Espírito Santo, Paraíba e Minas Gerais para FES/FOD/FOM caracterizam “quando presentes herbáceas ou lenhosas”

Enquanto o estágio avançado é caracterizado principalmente pela presença de lenhosas. O Paraná e o Ceará não caracterizam o estágio. Mato Grosso do Sul caracteriza como “presente, herbáceas raras e lenhosas presentes”. O Rio de Janeiro caracteriza somente como presente. Sergipe caracteriza a diversidade como “rica”, enquanto São Paulo na diversidade afirma a presença de leguminosas, bignoniáceas, compostas, malpigiáceas e sapocindaceas (uma grafia errada de sapindáceas ou sapotáceas).

Em relação a presença de epífitas a Resolução CONAMA 10/1993 (CONAMA 1993) deixa claro que pode haver uma diferença na quantidade e diversidade de espécies quando se analisa a Floresta Ombrófila Densa e a Floresta Estacional (artigo 3º. incisos II, “f” e III “e”). O mesmo ocorre, de forma oposta, para as trepadeiras que podem ter maior riqueza e abundância na Floresta Estacional, inciso III alínea “f” do artigo 3º.

›6 Presença, ausência e características da serapilheira

O parâmetro “serapilheira”, presente em todas as Resoluções, geralmente conta com as mesmas características apresentadas em dois sub – parâmetros “presença” e “características” . Para o estágio inicial há o sub - parâmetro "contínuo" .

O estágio inicial de sucessão tem a seguinte caracterização: presença ou ausência, contínua ou não, e por uma camada fina, pouco decomposta. Apenas o Rio de Janeiro não caracteriza o estágio inicial.

No estágio médio, excluindo RJ e CE que caracterizam pela possibilidade de presença ou não, todos os outros afirmam a presença. A maioria caracteriza que há variações de acordo com as variações locais. O Rio de Janeiro afirma que há a presença de plântulas, e o Ceará que varia conforme as estações do ano e a inclinação das vertentes.

Para o estágio avançado a grande maioria afirma que é abundante, menos Mato Grosso do Sul que não caracteriza. São Paulo e Paraná afirmam a presença e que varia com as estações locais, e o Paraná e o Rio de Janeiro afirmam que a serapilheira está em intensa decomposição.

› 7 Subosque

O parâmetro o “subosque” é caracterizado como ausente no estágio inicial em quase todos os Estados. Paraná e Minas Gerais não caracterizam esse estágio. São Paulo observa que pode ocorrer plântulas de espécies arbóreas dos estágios mais maduros, enquanto Mato Grosso do Sul afirma que é comum a ocorrência de arbustos umbrófilos (rubiáceas, melastomatáceas e mirtáceas).

No estágio médio menos Paraná e Minas Gerais não afirmam a presença de sub – bosque e, São Paulo caracteriza a presença de rubiáceas, mirtáceas, melastomatáceas e meliáceas.

No estágio avançado a grande maioria caracteriza a presença só que menos expressiva que no estágio médio. O Paraná e o Piauí não caracterizam. São Paulo caracteriza a presença de arbustos umbrófilos e herbáceos, o Rio de Janeiro caracteriza rubiáceas, marantáceas, *Olyra* spp., *Leandra* spp. e pteridófitas. Já o Mato Grosso do Sul caracteriza com a presença de arbustos umbrófilos, herbáceas como bromeliáceas, aráceas, marantáceas e heliconiáceas nas áreas mais úmidas.

› 8 Diversidade e dominância de espécies

O parâmetro “diversidade” envolve o número de espécies, ou seja, a riqueza e assim deveria ser denominado (tabela 8). O estágio inicial em algumas Resoluções apresenta como caracterização “variável, com poucas espécies, possibilidade da presença de plântulas de outros estágios” (CE, PI, AL, ES, PE, RN, RS). MG não caracteriza o estágio. Enquanto alguns Estados estabelecem outra caracterização. BA considera variável com poucas espécies, SE baixa e PB variável. Já outros Estados fazem uma caracterização numérica, SP ao redor de dez espécies, PR de uma a dez espécies lenhosas, semelhante a MS, de uma a 10 espécies. O RJ 20 espécies por hectare.

Tabela 8. Relação entre as Resoluções CONAMA para cada Estado que abriga a Mata Atlântica e o parâmetro “diversidade” (I – estágio inicial; M – médio; A – avançado)

		01/94-SP	02/94-PR	04/94-SC	05/94-BA	06/94-RJ	25/94-CE	26/94-PI	28/94-AL	29/94-ES	30/94-MS	31/94-PE	32/94-RN	33/94-RS	34/94-SE	391/2007-PB	392/2007-MG/FED	392/2007-MG/FES/FOD/FOM	
Diversidade	I		Baixa		variável		variável, com poucas espécies	variável, com poucas espécies	variável, com poucas espécies	variável, com poucas espécies	baixa (ao redor de 10spp)	variável	variável	variável	baixa	variável			
		número de espécies	ao redor de 10	de 1 a 10 lenhosas		poucas espécies	20 espécies por hectare	possibilidade de presença de plantas de outros estágios	possibilidade de presença de plantas de outros estágios	possibilidade de presença de plantas de outros estágios	possibilidade de presença de plantas de outros estágios	de uma a 10spp	possibilidade de presença de plantas de outros estágios	possibilidade de presença de plantas de outros estágios	possibilidade de presença de plantas de outros estágios				
	M		significativa				muitas spp do estágio inicial podem permanecer (+ grossas e + altas)	significativa	Significativa		significativa	significativa	significativa	significativa	significativa	significativa	maior		
		número de espécies		5 a 30 espécies								10 a 30 spp							
A		muito grande	superior a 30 spp	muito grande	muito grande	grande variedade		Grande	grande	grande	superior a 30 spp	muito grande	significativa	grande	grande				

Para o estágio médio a maioria dos Estados apresenta a característica “significativa” (SP, CE, PI, ES, MS, PE, RN, RS, SE), e PB como “maior”. Alguns Estados não caracterizam o estágio (SC, BA, AL e MG). Paraná aponta que há entre 5 a 30 espécies e o Mato Grosso do Sul entre 10 e 30 espécies.

Considerando o estágio avançado a caracterização variou entre “muito grande” (SP, SC, BA e PE), “grande” (PI, AL, ES, RS e SE), “grande variedade” (RJ) e “significativa” (RN). CE e PB não caracterizam o estágio. O Paraná e Mato Grosso do Sul caracterizam como “superior a 30 espécies”

O parâmetro “dominância” não está presente na maioria dos Estados e somente em Minas Gerais (FES/FOD/FOM) para o estágio inicial caracterizado por “poucas espécies indicadoras”.

Para o estágio médio, São Paulo apresenta que “pode ocorrer”, o Mato Grosso do Sul que “pode ocorrer, geralmente por espécies de crescimento rápido” e a Paraíba que é “eventual”.

Para o estágio avançado alguns Estados caracterizam como “dependendo da formação florestal” (SC, PI, AL, ES, RN e SE) e PE como “pode ocorrer”.

Para Budowski (1965) a dominância está presente no estágio pioneiro e inicial (secundário inicial assim denominado pelo autor), pouco no estágio médio (secundário tardio *sensu* Budowski 1965) e raramente no estágio avançado de sucessão. Mostrando nesse caso que a dominância no estágio inicial de sucessão ocorre de uma espécie em um universo de 10 a 15 espécies, enquanto no estágio avançado de sucessão pode ocorrer a dominância de uma espécie em um universo de mais de 50 espécies, dominância essa caracterizada pelo porte da espécie.

O parâmetro de diversidade poderia ser apresentado como os Estados do Paraná e do Mato Grosso do Sul, que apresentam número específicos para cada estágio.

›9 Espécies vegetais indicadoras

Os dados relativos as espécies vegetais indicadoras e as respectivas Resolução do CONAMA são apresentados na tabela 9.

Tabela 9. Relação entre as Resoluções CONAMA para cada Estado que abriga a Mata Atlântica e o parâmetro “espécies vegetais indicadoras” (I – estágio inicial; M – médio; A – avançado).

Parâmetro	Estágio	01/94-SP	02/94-PR	04/94-SC	05/94-BA	06/94-RJ	25/94-CE	26/94-PI	28/94-AL	29/94-ES	30/94-MS	31/94-PE	32/94-RN	33/94-RS	34/94-SE	391/2007-PB	392/2007-MG/FED	392/2007-MG/FES/FOD/FOM	
Espécies Vegetais Indicadoras	I	10 gên e 14 spp	1 gên e 7 spp	FOD: 7 spp	FOD e FES: 16 gên	2 gên e 14 spp	2 gên e 3 spp	18 gên	FO: 8 gên e 3 spp	2 gên e 13 spp	8 gên e 8 spp	15 spp	FOD: 1 gên e 14 spp	1 gên e 3 spp	9 gên e 1 spp	1 gên e 12 spp	19 gên e 6 spp	25 gên e 13 spp	
				FOM: 10 spp	Demais formações: 11 gên				FES: 9 gên e 1 spp					FES: 1 gên e 12 spp					
				FED: 9 spp															
	M	18 gên e 20 spp	8 spp	FOD: 2 spp	FOD e FES: 19 gên	13 spp	4 spp	16 spp	FO: 7 gên e 4 spp	2 gên e 12 spp	10 gên e 20 spp	1 gên e 11 spp	FOD: 18 spp	9 spp	1 gên e 7 spp	4 gên e 16 spp	3 gên e 4 spp	22 gên e 11 spp	
				FOM: 3 spp	Demais formações: 13 gên	para o sub-bosque 5 gên e 2 spp			FES: 11 gên e 1 spp				FES: 16 spp						
				FED: 2 spp															
	A	10 gên e 6 spp	1 gên e 5 spp	FOD: 18 spp	FOD e FES: 23 gên	7 gên e 17 spp	6 spp	19 gên	FO: 10 gên e 3 spp	15 spp	6 gên e 10 spp	3 gên e 16 spp	FOD: 14 spp	11 spp	5 gên e 7 gên	5 gên e 17 spp	2 gên e 22 spp	FES: 38 spp e 56 gên	
				FOM: 4 spp	Demais formações florestais: 12 gên				FES: 13 gên e 1 spp				FES: 10 spp						FOD: 30 gên e 10 spp
				FED: 5 spp															FOM: 25 gên e 15 spp

É possível verificar que todas as Resoluções estabelecem uma relação de espécies e gêneros que caracterizam cada estágio de sucessão. Algumas Resoluções separam as espécies características de FOD, FES, FOM, FED ou com outras observações. SC separa as FOD, FOM e FED. BA separa FOD, FES e demais formações. RJ estabelece também espécies para o sub-bosque. AL separa FO e FES. RN separa FOD e FES. MG notadamente separa FED, FES, FOD e FOM.

Essas separações estão de acordo com Magnano *et al.* (2012), que precisamente aponta ser necessário critérios diferentes para as diversas fitofisionomias.

A seguir são apresentados outros parâmetros adicionados por resoluções dos estados.

›10 Cobertura vegetal

A tabela 10 apresenta os dados relativos ao parâmetro “cobertura vegetal”. Para o estágio inicial não há nenhum sub - parâmetro, a maioria dos Estados utiliza o critério “de aberta a fechada”, enquanto São Paulo, Alagoas, Rio Grande do Sul, Paraíba e Minas Gerais não apresentam qualquer caracterização.

Tabela 10. Relação entre as Resoluções CONAMA para cada Estado que abriga a Mata Atlântica e o parâmetro “cobertura vegetal” (I – estágio inicial; M – médio; A – avançado).

			01/94-SP	02/94-PR	04/94-SC	05/94-BA	06/94-RJ	25/94-CE	26/94-PI	28/94-AL	29/94-ES	30/94-MS	31/94-PE	32/94-RN	33/94-RS	34/94-SE	391/2007-PB	392/2007-MG/FED	392/2007-MG/FES/FOD/FOM	
Cobertura Vegetal	I	Geral	não caracteriza	de aberta a fechada	não caracteriza	de aberta a fechada	não caracteriza	de aberta a fechada	não caracteriza	não caracteriza	não caracteriza									
		Geral	de aberta a fechada	não caracteriza	de aberta a fechada	não caracteriza	de aberta a fechada	não caracteriza	não caracteriza											
	M	Emergentes	sim ou não	não caracteriza	sim ou não	sim ou não	não caracteriza	sim ou não	não caracteriza	sim ou não	não caracteriza	não caracteriza								
		Geral	tendência a distribuição contígua de copas	fechado e uniforme	fechado	fechado e uniforme	fechada	fechada	fechada	fechada	fechada	fechada	não caracteriza	não caracteriza						
		Emergentes	sim ou não	não caracteriza	sim ou não	sim ou não														
	A	Copas amplas	geralmente	não caracteriza	sim	sim	não caracteriza	sim	não caracteriza	não caracteriza										
		Geral	tendência a distribuição contígua de copas	fechado e uniforme	fechado	fechado e uniforme	fechada	fechada	fechada	fechada	fechada	fechada	não caracteriza	não caracteriza						

Já para o estágio médio há um sub – parâmetro “emergentes”. Para a caracterização geral do estágio o principal critério é a variação “de aberta a fechada”, mas alguns Estados não fazem essa caracterização: Paraná, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais. Outros Estados apenas caracterizam como “fechada”, Rio de Janeiro e Paraíba.

Em relação ao parâmetro “emergentes”, a caracterização do mesmo é pela presença ou ausência de árvores emergentes no estágio. Os Estados que não apresentam esse critério são Paraná, Rio de Janeiro, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais.

Para o estágio avançado além da caracterização geral e do critério das emergentes existe também o critério de “copas amplas”. Para a caracterização geral dois critérios são preponderantes ou “fechado” ou “fechado e uniforme”. São Paulo apresenta um critério de “tendência a distribuição contígua de copas” e Minas Gerais não caracteriza tal parâmetro.

No sub – parâmetro “emergentes” o critério é a presença ou não de indivíduos emergentes e apenas o Paraná não utiliza este critério.

Em relação ao sub – parâmetro “copas amplas”, o critério é a presença das mesmas. Paraná, Rio de Janeiro e Minas Gerais não utilizam esse critério, enquanto São Paulo apresenta o critério “geralmente”.

Nesse sentido, a Resolução de Minas Gerais que é a mais recente (2007) e provavelmente foi baseada em maior número de estudos, não utiliza esse parâmetro para a classificação de seus estágios de sucessão.

›11 Classe sucessional

O parâmetro “Classe Sucessional” foi inserido em algumas Resoluções pela Resolução do Paraná, apesar disso a maioria das resoluções não aplica esse parâmetro e o mesmo geralmente só é apontado para o estágio inicial.

Os Estados que não aplicam esse parâmetro em nenhum estágio são: SP, AL, ES, PE, RN, RS e SE. O Rio de Janeiro aplica ao estágio inicial caracterizando de predominantemente heliófilas e o estágio avançado com espécies esciófilas. O Paraná caracterizou o estágio inicial com predominantemente heliófitas, o médio como predominantemente facultativas e o avançado com predominantemente umbrófila.

Os Estados que caracterizam o estágio inicial são: SC, BA, PI, PB e MG como pioneiras abundantes e CE e MS com predominantemente heliófilas.

Como apontado no capítulo dois (desta Tese) a classificação das espécies em suas guildas de sucessão, tanto na separação pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e umbrófilas ou como intolerantes à sombra e tolerantes, bem como a relação do número de espécies e a abundância de indivíduos é um bom parâmetro para ser analisado, uma vez que atualmente essas informações são conhecidas e a transformação dos dados é simples, o que é corroborado por Magnano *et al.* (2012)

O parâmetro de “Classe Sucessional” pode e deve ser incorporado na legislação, é um fator objetivo e simples de ser analisado, o órgão competente também pode inserir esse requisito nos Termos de Referência, mas deve ser bem definido.

›12 Área basal

O parâmetro “área basal” também foi incluído pela Resolução do Paraná e algumas Resoluções não apresentam tal parâmetro, SP, BA, PI, AL, PE, RS, SE e MG.

Os Estados que apresentam esse parâmetro e seus respectivos valores estão presentes na tabela 11.

Tabela 11. Relação entre as Resoluções CONAMA do PR, SC, RJ, CE, ES, MS, RN e PB e o parâmetro “área basal” (I – estágio inicial; M – médio; A – avançado).

Parâmetro	Estágio	02/94-PR	04/94-SC	06/94-RJ	25/94-CE	29/94-ES	30/94-MS	32/94-RN	391/2007-PB
Área Basal	I	entre 8 a 20m ² /ha	até 8m ² /ha	de 0 a 10m ² /ha	média de até 4m ² /ha	entre 2 até 10m ² /ha	entre 7 a 20m ² /ha	até 4m ² /ha	até 4m ² /ha
	M	entre 15 e 35m ² /ha	até 15m ² /ha	de 10 a 28m ² /ha	média de 5 a 14m ² /ha	entre 10 a 18m ² /ha	entre 15 a 30m ² /ha	de 4 a 14m ² /ha	entre 4 e 14m ² /ha
	A	superior a 35m ² /ha	até 20m ² /ha	superior a 28m ² /ha	superior a 14m ² /ha	superior a 18m ² /ha	superior a 30m ² /ha	entre 14 e 18m ² /ha	n/a

Este parâmetro é muito mais objetivo e factível de ser mensurado, o único fator que não deve ocorrer é a sobreposição de valores como ocorre no PR e no MS, ou lacunas grandes como ocorre em SC (tabela 10).

Autores como Siminski (2004), Siminski & Fantini (2004), Rosario (2010), Magnano *et al.* (2012) afirmam que este parâmetro deveria ser incorporado em todas as Resoluções. Como apresentado no capítulo três (da presente Tese) para São Paulo poderíamos ter os seguintes valores: estágio inicial até 20m²/ha, estágio médio entre 20,01m²/ha até 30m²/ha e o estágio avançado a partir de 30,01m²/ha.

›13 Tempo de vida

O parâmetro “tempo de vida” também foi incluído pela Resolução do Paraná (02/94) e aparece em poucos Estados. No Paraná o estágio inicial tem tempo de vida curto, o médio mediano e o avançado longo, o Rio de Janeiro (06/94) estabeleceu para o inicial o tempo de vida curto.

›14 Crescimento das árvores do dossel

Nesse mesmo sentido é o parâmetro “crescimento das árvores do dossel” também incluído pela Resolução do Paraná (02/94) e aparece em poucos Estados. No Paraná o estágio inicial tem crescimento rápido, o médio moderado e o avançado lento, o Rio de Janeiro (06/94) estabeleceu para o inicial o crescimento rápido.

› **15 Regeneração de árvores do dossel**

Outro parâmetro incluído pelo Paraná (02/94) é a “regeneração de árvores do dossel” e só neste Estado esta presente, sendo ausente no inicial, pouca no estágio médio e intensa no avançado.

Este é outro critério interessante, mas que envolve mais um conhecimento dos técnicos, o de fenologia das espécies e a identificação de plântulas. Barretto (2013) deixa claro que nos estágios avançados de região metropolitana de São Paulo a regeneração é intensa, corroborando com a Resolução do Paraná.

› **16 Idade da comunidade**

O Rio de Janeiro também inovou na sua Resolução (06/94) trazendo o parâmetro de “idade da comunidade”, também só encontrado neste Estado e caracterizado por inicial de 0 a 10 anos, médio de 11 a 25 anos e avançado acima de 25 anos.

Tendo em vista as ferramentas atuais de geoprocessamento e imagens de satélite com mais de 25 anos em boa quantidade e qualidade esse parâmetro pode se tornar fundamental para a checagem da idade das áreas, só necessitando estabelecer a relação entre a idade da comunidade e os estágios sucessionais.

› **17 Gramíneas**

Outro parâmetro incluído pela Resolução do Paraná (02/94) é a presença de “gramíneas”, e só este Estado e Mato Grosso do Sul (30/94) apresentam esse parâmetro caracterizado no estágio inicial com “abundantes”, no médio com “poucas” e no avançado com “raras”.

Além dos parâmetros as resoluções apresentam peculiaridades que variam de Estado para Estado sendo as mesma apresentadas abaixo.

SÃO PAULO

A Resolução CONAMA para São Paulo (01/94) em seu artigo 2º. diz expressamente que: “São características da vegetação secundária das Florestas Ombrófilas e Estacionais”, e a seguir elenca todos os parâmetros, ou seja, nesse ponto é importante ressaltar que as Florestas Ombrófilas são bastante diferentes das Florestas Estacionais, o que merece resoluções diferenciadas – corroborado por estudos só em florestas Ombrófilas e só em Florestas Estacionais, Magnano *et al.* (2012) também corrobora com essa visão.

Além disso, a Resolução de São Paulo, caracteriza o estágio pioneiro (parágrafo 4º. do art. 2º.)

O artigo 3º. aponta exceções para os parâmetros que podem variar de acordo com o relevo, clima, solos, e uso da terra.

PARANÁ

Já a Resolução do Paraná (02/94) aponta que abrange a Floresta Ombrófila Densa (terras baixas, submontana e montana), Floresta Ombrófila Mista (montana) e a Floresta Estacional Semidecidual (submontana), de acordo com o art. 2º, mas não traz nenhum parâmetro que diferencie essas formações como sugerido por Magnano *et al.* (2012).

Outra característica interessante da Resolução do Paraná é que o mesmo art. 2º. estabelece como critério de amostragem, o CAP 20cm, apesar de pouco elevado, o que é sugerido como ideal é PAP 15 cm (Siminski 2004, Rosario 2010), com a ressalva de outro padrão para mensurar a densidade.

SANTA CATARINA

Para a resolução de Santa Catarina (04/94) é interessante observar no art. 1º. , que caracteriza vegetação primária que a mesma deve possuir “área basal média superior a 20,00 m²/ha, DAP médio superior a 25cm e altura total média superior a 20m”.

De acordo com o capítulo 3 (da presente Tese) para a Floresta Ombrófila Densa Montana do Estado de São Paulo $20\text{m}^2/\text{ha}$ seria um valor para áreas em estágio inicial de sucessão.

Ainda na resolução de Santa Catarina chama a atenção, a lista de espécies indicadoras, que está dividida por fitofisionomia (Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Decidual) e apresenta as características de algumas espécies e a dispersão de outras.

PIAUI

A Resolução do Piauí (26/94) deixa claro que as formações abrangidas são as “florestais” denominadas Floresta Estacional Decidual (Florestas das Terras Baixas, Floresta Submontana e Floresta Montana), Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Submontana e Floresta Montana). Tendo em vista que só apresenta Florestas Estacionais no Piauí a legislação pode ser mais efetiva.

ALAGOAS

A Resolução de Alagoas (28/94) em seu artigo 3º. apresenta como delimitação da vegetação da Mata Atlântica o mapa do IBGE de 1998, fato que ficou em aberto na Lei da Mata Atlântica, Lei nº 11.428/2006 (Brasil 2006) e no Decreto nº 6.660/2008 (Brasil 2008). Assim, entende-se que o mapa do IBGE de 1988 está em vigor para os limites da Mata Atlântica em Alagoas, e que todos os Estados deveriam apresentar um Mapa com data definida. Varjabeian (2010) aponta que a falta da definição de um mapa do IBGE na Lei da Mata Atlântica (Brasil 2006) é um dos retrocessos em relação ao Decreto 750/93 (Brasil 1993).

Na resolução de Alagoas, para o estágio inicial de sucessão, está totalmente ausente a caracterização fisionômica, geralmente expressas nas primeiras alíneas.

No artigo 5º. da Resolução de Alagoas afirma-se que os parâmetros de altura e diâmetro são válidos para todo o domínio da Mata Atlântica no Estado, mas os outros parâmetros podem ter variações.

ESPÍRITO SANTO

A Resolução do Espírito Santo (29/94) em seu artigo 1º. além de caracterizar a vegetação primária como todas as outras, apresenta as espécies características dessa vegetação naquele estado.

O estágio inicial na Resolução do Espírito Santo tem duas caracterizações, o inciso “I” do artigo 3º. sendo o estágio inicial e o inciso “II” notadamente o estágio pioneiro segundo Budowski (1965).

Ainda na Resolução do Espírito Santo o artigo 4º. diz que os parâmetros do artigo 3º. podem ter diferenciações de acordo com condições topográficas, climáticas, edáficas e do histórico do uso da terra.

MATO GROSSO DO SUL

A Resolução do Mato Grosso do Sul no parágrafo único do artigo primeiro deixa claro quais são os tipos de florestas que estão protegidos: “A vegetação de que trata este artigo é composta pelas formações florestais denominadas Floresta Estacional Decidual (Floresta das Terras Baixas, Floresta das Terras Baixas com dossel emergente, Floresta Submontana, Floresta Submontana com dossel emergente) e Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Aluvial, Floresta Aluvial com dossel emergente, Floresta Submontana)”. Semelhante ao Piauí, só apresenta Floresta Estacional, o que pode facilitar a qualidade da eficácia da Resolução.

O artigo 3º. da Resolução do Mato Grosso do Sul estabelece que podem ocorrer variações na vegetação secundária, dependendo "I - das condições de relevo, de clima e do solo locais; II - do histórico do uso da terra; III - da vegetação circunjacente; IV - da localização geográfica; e V - da área e da configuração da formação analisada" e, os mesmos devem ser avaliados pelo órgão competente.

PERNAMBUCO

A Resolução de Pernambuco (31/94) estabelece parâmetros para a vegetação primária que são: “área basal média superior a 30m²/ha, DAP médio superior a 0,18metros e altura total média superior a 20 metros”. Novamente o critério da área basal aparece com um valor, tornando o parâmetro mais objetivo.

Interessante notar que a lista de espécies indicadoras na resolução de Pernambuco traz também os autores das espécies, citação correta que deveria ter ocorrido em todas as resoluções.

RIO GRANDE DO NORTE

Na Resolução do Rio Grande do Norte (32/94) os parâmetros área basal média, altura média, e DAP médio são válidos para todas as formações, exceto restingas e mangues, enquanto os demais parâmetros podem variar de acordo com o relevo, clima, solos, e uso da terra (Art. 5º).

SERGIPE

Na Resolução de Sergipe (34/94) os parâmetros, altura média e DAP médio são válidos para todas as formações, exceto restingas e mangues, enquanto os demais parâmetros podem variar de acordo com o relevo, clima, solos e uso da terra (Art. 5º).

MINAS GERAIS

A Resolução de Minas Gerais 392/2007 é a única a estabelecer parâmetros diferenciados para a Floresta Estacional Decidual, para a Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Mista.

Na Resolução de Minas Gerais também é importante ressaltar o parágrafo único do artigo 2º., que estabeleceu exceções para situações particulares como candeais e algumas florestas anãs de altitude, situadas, entre outros locais, nas serras do Brigadeiro, Ibitipoca, Caparaó e Poços de Caldas.

O artigo 3º afirma que a ausência de uma ou mais espécies nativas indicadoras listadas nesta Resolução não descaracteriza o respectivo estágio sucessional da vegetação, mostrando que a relação de espécies não é um fator preponderante e conforme capítulo dois (da presente Tese), deve ser analisado de forma conjunta com o número de indivíduos (abundância).

GERAL

A Resolução de Santa Catarina, da Bahia, Ceará (art. 2º.), Pauí (Art. 2º.), Alagoas (art. 2º.), Espírito Santo (art. 2º.), Mato Grosso do Sul (art. 2º.), Pernambuco (Art. 2º.) Rio Grande do Norte (Art. 2º.), Sergipe (art. 2º.) Paraíba (art. 1º.), Minas Gerais (art. 1º.), apresentam que as áreas secundárias podem apresentar árvores remanescentes da vegetação primária. A inclusão de tal característica na norma é de suma importância uma vez que as árvores remanescentes são colonizadores de áreas, oferecem sementes e chuva de sementes (Guevara *et al.* 1986, Guariguata & Ortertag 2001).

Outro ponto é que as vezes parece que alguns Estados copiaram o estabelecido por outros sem realmente conhecer a sua realidade.

5.4. Considerações Finais

Foi possível observar que entre os países consultados, notadamente Austrália, Benin, Congo, Guatemala, Guiana, Guiana Francesa, México, Perú, República Dominicana e Tawain, que a legislação relativa à floresta tropical, não estabelecem estágios de sucessão florestal, e portanto não apresenta parâmetros para a caracterização dos estágios sucessionais que poderiam auxiliar no aperfeiçoamento da legislação nacional.

A legislação nacional, Resolução CONAMA 10/93 estabeleceu nove parâmetros essenciais para a caracterização dos estágios de sucessão: 1) fisionomia, 2) estratos predominantes, 3) distribuição diamétrica e altura, 4) existência, diversidade e quantidade de epífitas, 5) existência, diversidade e quantidade de trepadeiras, 6) presença, ausência e característica da serapilheira, 7) sobosque, 8) diversidade e dominância de espécies e 9) espécies vegetais indicadoras.

Como a legislação permite que outros dispositivos incorporem novos parâmetros para melhor classificar os estágios de sucessão, as Resoluções CONAMA relativas a caracterização dos estágios sucessionais da Mata Atlântica de outros estados nos respectivos Estados estabelecem outros parâmetros que são: 1) cobertura vegetal, 2) classificação sucessional, 3) área basal, 4) tempo de vida, 5) crescimento das árvores do dossel, 6) regeneração das árvores do dossel, 7) idade da comunidade e 8) gramíneas.

Entre esses parâmetros adicionais São Paulo deveria utilizar a classificação sucessional e a área basal.

Entende-se que no parâmetro classificação sucessional esteja implícito os parâmetros tempo de vida e crescimento das árvores do dossel. Como apontado no capítulo 2 desta Tese os dados relativos a classificação sucessional, ou separação das espécies por guildas de sucessão, devem ser apresentados tanto em sua riqueza, número de espécies, quanto em sua abundância. Com esta apresentação é possível realizar uma melhor inferência em relação ao real estágio de sucessão da área amostrada.

A área basal é um fator objetivo e poderia ser incorporado na legislação paulista, como visto algumas Resoluções já apontam tal parâmetro e também é corroborado por (Siminski 2004, Siminski & Fantini 2004, Rosario 2010 e o capítulo dois desta Tese).

Sugere-se para a Floresta Ombrófila Densa no Estado de São Paulo as seguintes classes: estágio inicial até 20m²/ha, estágio médio entre 20,01m²/ha até 30m²/ha e o estágio avançado a partir de 30,01m²/ha.

Apesar de nenhuma Resolução apontar como parâmetro, Magnano *et al.* (2012) e o segundo capítulo desta Tese, apontam que a classificação das espécies por suas síndromes de dispersão é outro bom parâmetro para ser incluído na análise da classificação dos estágios sucessionais. Este parâmetro, como o de guildas de sucessão, também deve ser apresentado tanto o número de espécies, riqueza, quanto o número de indivíduos, abundância e pode ser incorporado na legislação paulista.

Tendo em vista que os capítulos dois e três não fizeram o levantamento de epífitas, de trepadeiras, de serapilheira, e não apresentam perfis diagrama, sugere-se que estudos nesses campos sejam feitos e comparados com a legislação em questão com a finalidade de verificar se a mesma está utilizando bons parâmetros e as devidas metodologias ou, caso contrário apresentar sugestões para o aprimoramento da legislação.

Agradecimentos

Agradeço à CAPES e ao Alumni a Bolsa de Estudos concedida e ao CNPq pelo auxílio sob a modalidade de Projeto Universal no Processo 482050/2011-0.

5.5. Referências Bibliográficas

- Aronson, J.** 2010. What can and should be legalized in ecological restoration? *Revista Árvore* 34(3): 451-454.
- Aronson, J., Brancalion, P.H.S., Durigan, G., Rodrigues, R.R., Engel, V.L., Tabarelli, M., Torezan, J.M.D., Gandolfi, S., Mello, A.C.G., Kageyama, P.Y., Marques, M.C.M., Nave, A.G., Martins, S.V., Gandara, F.B., Reis, A., Barbosa, L.M. & Scarano, F.R.** 2011. What Role Should Government Regulation Play in Ecological Restaration? *Ongoing Debate in São Paulo State, Brazil. Restoration Ecology* 19 (6): 690-695.
- Brancalion, P.H.S., Rodrigues, R.R., Gandolfi, S., Kageyama, P.Y., Nave, A.G., Gandara, F.B., Barbosa, L.M. & Tabarelli, M.** 2010. Instrumentos legais podem contribuir para a restauração de florestas tropicais biodiversas. *Revista Árvore* 34 (3): 455-470.
- Brasil.** 1934. Decreto nº. 23.793, de 23 de janeiro de 1934. Approva o código florestal que com este baixa.. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/D23793.htm> acesso em 10/01/2015
- Brasil.** 1965. Lei nº. 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o Novo Código Florestal. <<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/LEIS/L4771.htm>> acesso em 10/01/2015
- Brasil.** 1986. Lei nº. 7.511, de 7 de julho de 1986, Altera dispositivos da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o novo Código Florestal. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1980-1987/lei-7511-7-julho-1986-368051-publicacaooriginal-1-pl.html>> acesso em 10/01/2015
- Brasil.** 1989. Lei nº. 7.803, de 18 de julho de 1989, Altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nºs 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7803.htm>acesso em 10/01/2015
- Brasil.** 1990. Decreto nº. 99.547, de 25 de setembro de 1990. Dispõe sobre a vedação do corte, e da respectiva exploração da vegetação nativa da Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D99547.htm> acesso em 10/01/2008.
- Brasil.** 1993. Decreto nº. 750, de 10 de fevereiro de 1993. Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica, e da outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D750.htm> acesso em 10/01/2015
- Brasil.** 1999. Projeto de Lei nº. 1.876, de 19 de outubro de 1999, Dispõe sobre as Áreas de Preservação Permanente, Reserva Legal, exploração florestal e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/382296.pdf>>acesso em 16/03/2015

- Brasil.** 2001. Medida Provisória nº. 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, Altera os arts. 1o, 4o, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o art. 10 da Lei no 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/2166-67/impresao.htm> acesso em 05/06/2015
- Brasil.** 2006. Lei nº. 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm> acesso em 10/01/2015
- Brasil.** 2008. Decreto nº. 6.660, de 21 de novembro de 2008. Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6660.htm> acesso em 10/01/2015
- Brasil.** 2012a. Lei nº.12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm> acesso em 10/01/2015
- Brasil.** 2012b. Lei nº.12.727, de 17 de outubro de 2012. Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12727.htm> acesso em 10/01/2015
- Budowski, G.** 1963. Forest succession in tropical lowlands. *Turrialba* 13(1): 42-44.
- Budowski, G.** 1965. Distribution of tropical American rainforest species in the light of successional processes. *Turrialba* 15(1): 41-42.
- Câmara, I.G.** 1991. Plano de ação para a Mata Atlântica. Fundação SOS Mata Atlântica, São Paulo.
- Chazdon, R.** 2012. Regeneração de florestas tropicais. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi. Cienc. Nat.* 7 (3): 195-218.
- CONAMA.** 1993. Resolução nº. 10, de 1º. De outubro de 1993. Regulamenta o Decreto no. 750, de 10 de fevereiro de 1993 e estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica. Disponível em: www.conama.gov.br último acesso em 27 de outubro de 2009.

- CONAMA.** 1994. Resolução n^o. 1, de 31 de janeiro de 1994. Regulamenta o Decreto no. 750, de 10 de fevereiro de 1993 e a Resolução CONAMA no. 10 de 1^o. De outubro de 1993 em relação a necessidade de se definir vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro, inicial, médio e avançado de regeneração de Mata Atlântica a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração nativa do Estado de São Paulo. Disponível em: www.conama.gov.br último acesso em 27 de outubro de 2009.
- Durigan, G., Engel, V.L., Torezan, J.M., Melo, A.C.G., Marques, M.C.M., Martins, S.V., Reis, A. & Scarano, F.R.** 2010. Normas jurídicas para a restauração ecológica: uma barreira a mais a dificultar o êxito das iniciativas? *Revista Árvore* 34(3): 471-485.
- Eiten, G.** 1970. A vegetação do Estado de São Paulo. *Boletim do Instituto de Botânica* 7: 23-72.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).** 2010. Global forest resources assessment. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome.
- Galindo-Leal, C. & Câmara, I.G.** 2005. Mata Atlântica: Biodiversidade, Ameaças e Perspectivas. Conservação Internacional. Belo Horizonte.
- Gomes, E.P.C., Sugiyama, M. Adams, C. Prado, H.M. & Oliveira Junior, C.J.F.** 2013. A sucessão florestal em roças de pousio: a natureza está fora da lei? *Scientia Florestalis* 41(99): 343-352
- Guariguata, M.R. & Ostertag, R.** 2001. Neotropical secondary succession: changes in structural and functional characteristics. *Forest Ecology and Management* 148: 185-206.
- Guevara, S. Purata, S. E. & Van der Maarel, E.** 1986. The role of remnant forest trees in tropical secondary succession. *Vegetatio* (66): 77-84.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA/INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS.** 2002. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica, período 1995-2000. Relatório Final São Paulo.
- Joly, C.A., Assis, M.A., Bernacci, L.C., Tamashiro, J.Y, Campos, M.C.R., Gomes, J.A.M.A., Lacerda, M.S., Santos, F.A.M., Pedroni, F., Pereira, L.S., Padgurschi, M.C.G., Prata, E.M.B.; Ramos, E., Torres, R.B., Rochelle, A., Martins, F.R, Alves, L.F., Vieira, S.A., Martinelli, L.A., Camargo, P.B., Aidar, M.P.M., Eisenlohr, P.V., Simões, E., Villani, J.P. & Belinello, R.** 2012. Florística e fitossociologia em parcelas permanentes da Mata Atlântica do sudeste do Brasil ao longo de um gradiente altitudinal. *Biota Neotropica* 12 (1): 123-145.
- Koblitz, R.V., Pereira Júnior, S.J., Ajuz, R.C.A. & Grelle, C.E.V.** 2011. Ecologia de Paisagens e Licenciamento Ambiental. *Natureza & Conservação* 9(2): 244-248.
- Lewinsohn, T.M.** 2010. A ABECO e o Código Florestal Brasileiro. *Natureza e Conservação* 8(1): 100-101.
- Lewinsohn, T.M., Metzger, J.P., Joly, C.A., Casatti, L., Rodrigues, R.R. & Martinelli, L. A.** s/d Impactos potenciais das alterações propostas para o Código Florestal Brasileiro na biodiversidade e nos serviços ecossistêmicos. Documento-síntese produzido por Pesquisadores do Programa BIOTA-FAPESP e pela ABECO (Associação Brasileira de Ciência Ecológica e Conservação).

- Löefgren, A.** 1896. Ensaio para uma distribuição dos vegetaes nos diversos grupos florísticos no Estado de São Paulo. Boletim da Comissão Geographica e geológica de São Paulo 11: 5-50.
- Meffe, G.K. & Carroll, C.R.** 1997. Principles of Conservation Biology. New York: Sinauer Associates.
- Metzger, J.P.** 2010. O Código Florestal tem base científica? Conservação e Natureza 8(1): 92-99.
- Myers, N., R.A. Mittermeier, C.G. Mittermeier, G.A.B. Fonseca & J. Kent.** 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: 853-845.
- Ribeiro, M.C., Metzger, J.P., Martensen, A.C., Ponzoni, F.J. & Hirota, M.M.** 2009. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining Forest distributed? Implications for conservation. Biological Conservation 142: 1141-1153.
- Rosario, R.P.G.** 2010. Estágios sucessionais e o enquadramento jurídico das florestas montanas secundárias na Reserva Florestal do Morro Grande (Cotia, SP) e entorno. Dissertação (Mestrado), Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente.
- São Paulo (Estado).** 2001. Resolução SMA nº.21, de 21 de novembro de 2001. São Paulo, 21 nov. 2001. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/legislacao/estadual/resolucoes/2001_Res_SMA_21.pdf> acesso em 12/01/2015
- São Paulo (Estado).** 2006. Resolução SMA nº. 58, de 29 de dezembro de 2006. Disponível em <http://www.redejucara.org.br/legislacao/SP_resolucao_58_2006_SMA.pdf> acesso em 02/12/2014
- São Paulo (Estado).** 2008. Resolução SMA nº.08, de 31 de janeiro de 2008. São Paulo, 31 jan. 2008. Disponível em: <http://www.ibot.sp.gov.br/legislacao/resolucao_SMA08-31.1.2008.pdf> acesso em 02/12/2014
- São Paulo (Estado).** 2014. Resolução SMA nº. 32, de 3 de abril de 2014. Disponível em <<http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/resolucoes-sma/resolucao-sma-32-2014/>> acesso em 10/06/2015
- Siminski, A., Fantini, A. C., Reis, M. S.** 2013. Classificação Da Vegetação Secundária Em Estágios De Regeneração Da Mata Atlântica Em Santa Catarina. Ciência Florestal 23: 369-378.
- Siminski, A. & Fantini, A.C.** 2004. A classificação da Mata Atlântica do litoral catarinense em estádios sucessionais: ajustando a lei ao ecossistema. Floresta e Ambiente 11(2): 20-25
- Siminski, A.** 2004. Formações Florestais Secundárias como Recurso para o Desenvolvimento Rural e a Conservação Ambiental no Litoral de Santa Catarina. Dissertação de Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais. Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC.
- Sparovek, G., Barreto, A., Klug, I., Papp, L. & Lino, J.** 2011. A revisão do Código Florestal Brasileiro. Novos Estudos 89: 111-135.

- Tabarelli, M.** 1994. Clareiras naturais e dinâmica sucessional de um trecho de floresta na Serra da Cantareira, Sp. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Tabarelli, M. & Mantovani, W.** 1999. A regeneração de uma floresta tropical montana após corte e queima (São Paulo-Brasil). *Revista Brasileira de Botânica* 22:217-223
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G.A.B. & Kent, J.** 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-845.
- Tabarelli, M., Pinto, L.P., Silva, J.M.C., Hirota, M. & Bedê, L.,** 2005. Challenges and opportunities for biodiversity conservation in the Brazilian Atlantic Forest. *Conservation Biology* 19: 695–700.
- Varjabedian, R.** 2010. Lei da Mata Atlântica: retrocesso ambiental. *Estudos Ambientais* 24(68): 147-160.

6. Perspectivas futuras

Visando incentivar estudos futuros para o aprofundamento em especial do conhecimento relacionado a questões de Biodiversidade e de Direito sugere-se:

Auxiliar órgãos ambientais competentes ao licenciamento e consultorias, no subsídio de informações mais precisas em relação a caracterização dos estágios de sucessão;

Aprimorar o espectro de amostragem de estudos semelhantes para epífitas, trepadeiras, serapilheira, subosque, análise do solo, índices de luminosidade, banco de sementes;

Completar os estudos florísticos na área amostrada;

Amostrar as florestas aluviais ou quaisquer outras com características especiais;

Ampliar as amostragens dos estágios pioneiro, inicial, médio de sucessão e da vegetação primária na área de estudo;

Realizar estudos semelhantes em áreas de Floresta Estacional Decidua e Semidecidua, bem como em Floresta Ombrófila Mista para subsidiar uma legislação mais efetiva;

Analisar outras legislações de países que abriguem florestas de qualquer natureza a fim de aprimorar a legislação nacional;

Discutir em conjunto com os países que abrigam o domínio da Mata Atlântica uma legislação única;

Implementar uma legislação paulista mais efetiva para a caracterização dos estágios de sucessão florestal;

Incentivar estudos que comparem EIAs, a legislação e dados de campo para o aprimoramento da legislação.

Anexo 01. RESOLUÇÃO CONAMA Nº 10, DE 1º DE OUTUBRO DE 1993(Texto na íntegra)

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, com as alterações introduzidas pela Lei nº 8.028, de 12 de abril de 1990, Lei nº 8.490, de 19 de novembro de 1992, e pela Medida Provisória nº 350, de 14 de setembro de 1993, e com base no Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990, e no Regimento Interno aprovado pela Resolução/conama/nº 025, de 03 de dezembro de 1986,

Considerando a deliberação contida na Resolução/conama/nº 003, de 15 de junho de 1993, resolve:

Art. 1º Para efeito desta Resolução e considerando o que dispõem os artigos 3º, 6º e 7º do Decreto nº 750, de 10 de fevereiro de 1993, são estabelecidos os seguintes parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica:

I - fisionomia;

II - estratos predominantes;

III - distribuição diamétrica e altura;

IV - existência, diversidade e quantidade de epífitas;

V - existência, diversidade e quantidade de trepadeiras;

VI - presença, ausência e características da serapilheira;

VII - subosque;

VIII - diversidade e dominância de espécies;

IX - espécies vegetais indicadoras.

§ 1º O detalhamento dos parâmetros estabelecidos neste artigo, bem como a definição dos valores mensuráveis, tais como altura e diâmetro, serão definidos pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA e pelo Órgão estadual integrante do SISNAMA, no prazo de 30 dias, contados da publicação desta Resolução e submetidos à aprovação do Presidente do CONAMA, "ad referendum" do Plenário que se pronunciará na reunião ordinária subsequente.

§ 2º Poderão também ser estabelecidos parâmetros complementares aos definidos neste artigo, notadamente a área basal e outros, desde que justificados técnica e cientificamente.

Art. 2º Com base nos parâmetros indicados no artigo 1º desta Resolução, ficam definidos os seguintes conceitos:

I - Vegetação Primária - vegetação de máxima expressão local, com grande diversidade biológica, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimos, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e de espécies.

II - Vegetação Secundária ou em Regeneração - vegetação resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária.

Art. 3º Os estágios de regeneração da vegetação secundária a que se refere o artigo 6º do Decreto nº 750/93, passam a ser assim definidos:

I - Estágio Inicial:

- a) fisionomia herbácea/arbustiva de porte baixo, com cobertura vegetal variando de fechada a aberta;
- b) espécies lenhosas com distribuição diamétrica de pequena amplitude;
- c) epífitas, se existentes, são representadas principalmente por líquenes, briófitas e pteridófitas, com baixa diversidade;
- d) trepadeiras, se presentes, são geralmente herbáceas;
- e) serapilheira, quando existente, forma uma camada fina pouco decomposta, contínua ou não;
- f) diversidade biológica variável com poucas espécies arbóreas ou arborescentes, podendo apresentar plântulas de espécies características de outros estágios;
- g) espécies pioneiras abundantes;
- h) ausência de subosque.

II - Estágio Médio:

- a) fisionomia arbórea e/ou arbustiva, predominando sobre a herbácea, podendo constituir estratos diferenciados;
- b) cobertura arbórea, variando de aberta a fechada, com a ocorrência eventual de indivíduos emergentes;
- c) distribuição diamétrica apresentando amplitude moderada, com predomínio de pequenos diâmetros;
- d) epífitas aparecendo com maior número de indivíduos e espécies em relação ao estágio inicial, sendo mais abundantes na floresta ombrófila;
- e) trepadeiras, quando presentes são predominantemente lenhosas;
- f) serapilheira presente, variando de espessura de acordo com as estações do ano e a localização;

g) diversidade biológica significativa;

h) subosque presente.

III - Estágio Avançado:

a) fisionomia arbórea, dominante sobre as demais, formando um dossel fechado e relativamente uniforme no porte, podendo apresentar árvores emergentes;

b) espécies emergentes, ocorrendo com diferentes graus de intensidade;

c) copas superiores, horizontalmente amplas;

d) distribuição diamétrica de grande amplitude;

e) epífitas, presentes em grande número de espécies e com grande abundância, principalmente na floresta ombrófila;

f) trepadeiras, geralmente lenhosas, sendo mais abundantes e ricas em espécies na floresta estacional;

g) serapilheira abundante;

h) diversidade biológica muito grande devido à complexidade estrutural;

i) estratos herbáceo, arbustivo e um notadamente arbóreo;

j) florestas neste estágio podem apresentar fisionomia semelhante à vegetação primária;

l) subosque normalmente menos expressivo do que no estágio médio;

m) dependendo da formação florestal, pode haver espécies dominantes.

Art. 4º A caracterização dos estágios de regeneração da vegetação, definidos no artigo 3º, desta Resolução, não é aplicável aos ecossistemas associados às formações vegetais do domínio da Mata Atlântica, tais como manguezal, restinga, campo de altitude, brejo interiorano e encrave florestal do nordeste.

Parágrafo único. Para as formações vegetais, referidas no "caput" deste artigo, à exceção de manguezal, aplicam-se as disposições contidas nos parágrafos 1º e 2º do artigo 1º desta Resolução, respeitada a legislação protetora pertinente em especial a Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, a Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967, a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, a Lei nº 6.938, de 31/08/81, e a Resolução/conama/nº 004, de 18 de setembro de 1985.

Art. 5º As definições adotadas para as formações vegetais de que trata o artigo 4º, para efeito desta Resolução, são as seguintes:

I - Manguezal - vegetação com influência flúvio-marinha, típica de solos limosos de regiões estuarinas e dispersão descontínua ao longo da costa brasileira, entre os Estados do Amapá e Santa Catarina. Nesse ambiente halófito, desenvolve-se uma flora especializada, ora dominada por gramíneas (*Spartina*) e amarilidáceas (*Crinum*), que lhe

conferem uma fisionomia herbácea, ora dominada por espécies arbóreas dos gêneros *Rhizophora*, *Laguncularia* e *Avicennia*. De acordo com a dominância de cada gênero, o manguezal pode ser classificado em mangue vermelho (*Rhizophora*), mangue branco (*Laguncularia*) e mangue siriúba (*Avicennia*), os dois primeiros colonizando os locais mais baixos e o terceiro os locais mais altos e mais afastados da influência das marés. Quando o mangue penetra em locais arenosos denomina-se mangue seco.

II - Restinga - vegetação que recebe influência marinha, presente ao longo do litoral brasileiro, também considerada comunidade edáfica, por depender mais da natureza do solo do que do clima. Ocorre em mosaico e encontra-se em praias, cordões arenosos, dunas e depressões, apresentando de acordo com o estágio sucessional, estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo, este último mais interiorizado.

III - Campo de altitude - vegetação típica de ambientes montano e alto-montano, com estrutura arbustiva e/ou herbácea, que ocorre geralmente nos cumes litólicos das serras com altitudes elevadas, predominando em clima subtropical ou temperado. Caracteriza-se por uma ruptura na seqüência natural das espécies presentes nas formações fisionômicas circunvizinhas. As comunidades florísticas próprias dessa vegetação são caracterizadas por endemismos.

IV - Brejo Interiorano - mancha de floresta que ocorre no nordeste do País, em elevações e platôs onde ventos úmidos condensam o excesso de vapor e criam um ambiente de maior umidade. É também chamado de brejo de altitude.

V - Encrave Florestal do Nordeste - floresta tropical baixa, xerófita, latifoliada e decídua, que ocorre em caatinga florestal, ou mata semi-úmida decídua, higrófila e mesófila com camada arbórea fechada, constituída devido à maior umidade do ar e à maior quantidade de chuvas nas encostas das montanhas. Constitui uma transição para o agreste. No ecótono com a caatinga são encontradas com mais freqüência palmeiras e algumas cactáceas arbóreas.

Art. 6º Para efeito desta Resolução, e tendo em vista o disposto nos artigos 5º e 7º do Decreto 750/93, são definidos:

I - Flora e Fauna Silvestres Ameaçadas de Extinção - espécies constantes das listas oficiais do IBAMA, acrescidas de outras indicadas nas listas eventualmente elaboradas pelos órgãos ambientais dos Estados, referentes as suas respectivas biotas.

II - Vegetação de Excepcional Valor Paisagístico - vegetação existente nos sítios considerados de excepcional valor paisagístico em legislação do Poder Público Federal, Estadual ou Municipal.

III - Corredor entre Remanescentes - faixa de cobertura vegetal existente entre remanescentes de vegetação primária ou em estágio médio e avançado de regeneração, capaz de propiciar habitat ou servir de área de trânsito para a fauna residente nos remanescentes, sendo que a largura do corredor e suas demais características, serão estudadas pela Câmara Técnica Temporária para Assuntos de Mata Atlântica e sua definição se dará no prazo de 90 (noventa) dias.

IV - Entorno de Unidades de Conservação - área de cobertura vegetal contígua aos limites de Unidade de Conservação, que for proposta em seu respectivo Plano de Manejo, Zoneamento Ecológico/Econômico ou Plano Diretor de acordo com as categorias de manejo. Inexistindo estes instrumentos legais ou deles não constando a área de entorno, o licenciamento se dará sem prejuízo da aplicação do disposto no artigo 2º da Resolução/conama/nº 013/90.

Art. 7º As áreas rurais cobertas por vegetação primária ou nos estágios avançados e médios de regeneração da Mata Atlântica, que não forem objeto de exploração seletiva, conforme previsto no artigo 2º do Decreto nº 750/93, são consideradas de interesse ecológico para a proteção dos ecossistemas.

Art. 8º A Câmara Técnica Temporária para Assuntos de Mata Atlântica, instituída pela Resolução/conama/nº 003/93, editará um glossário dos termos técnicos citados nesta Resolução.

Art. 9º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 10 Ficam revogadas as disposições em contrário, especialmente as alíneas "n" e "o" do artigo 2º da Resolução/conama/nº 004/85.

Anexo 02. **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 1, DE 31 DE JANEIRO DE 1994**(Texto na íntegra)

O PRESIDENTE DO CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, *AD REFERENDUM* do Plenário, no uso de suas atribuições e tendo em vista o disposto no art. 9º, do Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990;

Considerando ação conjunta entre o Secretário do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo artigo 94 do Decreto Estadual nº 30.555, de 03 de outubro de 1989, e o Superintendente do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA em São Paulo, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo artigo 68 do Regimento Interno aprovado pela Portaria Ministerial nº 445, de 16 de agosto de 1989;

Considerando o disposto no artigo 23, incisos VI e VII da Constituição Federal e a necessidade de se definir vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro inicial, médio e avançado de regeneração de Mata Atlântica em cumprimento ao disposto no artigo 6º, do Decreto 750, de 10 de fevereiro de 1993, na Resolução CONAMA nº 10, de 10 de outubro de 1993, e a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado de São Paulo, resolve:

Art. 1º Considera-se vegetação primária aquela vegetação de máxima expressão local, com grande diversidade biológica, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimos, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e de espécie.

Art. 2º São características da vegetação secundária das Florestas Ombrófilas Estacionais:

§ 1º Em estágio inicial de regeneração:

- a) fisionomia que varia de savânica a florestal baixa, podendo ocorrer estrato herbáceo e pequenas árvores;
- b) estratos lenhosos variando de abertos a fechados, apresentando plantas com alturas variáveis;
- c) alturas das plantas lenhosas estão situadas geralmente entre 1,5m e 8,0m e o diâmetro médio dos troncos à altura do peito (DAP = 1,30m do solo) é de até 10cm, apresentando pequeno produto lenhoso, sendo que a distribuição diamétrica das formas lenhosas apresenta pequena amplitude:

- d) epífitas, quando presentes, são pouco abundantes, representadas por musgos, líquens, polipodiáceas, e tilândsias pequenas;
- e) trepadeiras, se presentes, podem ser herbáceas ou lenhosas;
- f) a serapilheira, quando presente, pode ser contínua ou não, formando uma camada fina pouco decomposta;
- g) no subosque podem ocorrer plantas jovens de espécies arbóreas dos estágios mais maduros;
- h) a diversidade biológica é baixa, podendo ocorrer ao redor de dez espécies arbóreas ou arbustivas dominantes;
- i) as espécies vegetais mais abundantes e características, além das citadas no estágio pioneiro, são: cambará ou candeia (*Gochnatia polimorpha*), leiteiro (*Peschieria fuchsiaefolia*), maria-mole (*Guapira* spp.), mamona (*Ricinus communis*), arranha-gato (*Acacia* spp.), falso ipê (*Stenolobium stans*), crindiúva (*Trema micrantha*), fumo-bravo (*Solanum granuloso-lebrosus*), goiabeira (*Psidium guaiava*), sangra d'água (*Croton urucurana*), lixinha (*Aloysia virgata*), amendoim-bravo (*Pterogyne nitens*), embaúbas (*Cecropia* spp.), pimenta-de-macaco (*Xylopia aromatica*), murici (*Byrsonima* spp.), mutambo (*Guazuma ulmifolia*), manacá ou jacatirão (*Tibouchina* spp. e *Miconia* spp.), capororoca (*Rapanea* spp.), tapiás (*Alchornea* spp.), pimenteira brava (*Schinus terebinthifolius*), guaçatonga (*Casearia sylvestris*), sapuva (*Machaerium stipitatum*), caquera (*cassia* sp.);

§ 2º Em estágio médio de regeneração:

- a) fisionomia florestal, apresentando árvores de vários tamanhos;
- b) presença de camadas de diferentes alturas, sendo que cada camada apresenta-se com cobertura variando de aberta a fechada, podendo a superfície da camada superior ser uniforme e aparecer árvores emergentes;
- c) dependendo da localização da vegetação a altura das árvores pode variar de 4 a 12m e o DAP médio pode atingir até 20cm. A distribuição diamétrica das árvores apresenta amplitude moderada, com predomínio de pequenos diâmetros podendo gerar razoável produto lenhoso;
- d) epífitas aparecem em maior número de indivíduos e espécies (líquens, musgos, hepáticas, orquídeas, bromélias, cactáceas, piperáceas, etc.), sendo mais abundantes e apresentando maior número de espécies no domínio da Floresta Ombrófila;
- e) trepadeiras, quando presentes, são geralmente lenhosas;

f) a serapilheira pode apresentar variações de espessura de acordo com a estação do ano e de um lugar a outro;

g) no sub-bosque (sinúsias arbustivas) é comum a ocorrência de arbustos umbrófilos principalmente de espécies de rubiáceas, mirtáceas, melastomatáceas e meliáceas;

h) a diversidade biológica é significativa, podendo haver em alguns casos a dominância de poucas espécies, geralmente de rápido crescimento. Além destas, podem estar surgindo o palmito (*Euterpe edulis*), outras palmáceas e samambaias;

i) as espécies mais abundantes e características, além das citadas para os estágios anteriores, são: jacarandás (*Machaerium* spp.), jacarandá-do-campo (*Platypodium elegans*), louro-pardo (*Cordia trichotoma*), farinha-seca (*Pithecellobium edwallii*), aroeira (*Myracrodon urundeuva*), guapuruvu (*Schizolobium parahyba*), burana (*Amburana cearensis*), pau-de-espeto (*Casearia gossypiosperma*), cedro (*Cedrela* spp.), canjarana (*Cabralea canjerana*), açoita-cavalo (*Luehea* spp.), óleo-de-copaíba (*Copaifera langsdorfii*), canafístula (*Peltophorum dubium*), embiras-de-sapo (*Lonchocarpus* spp.), faveiro (*Pterodon pubescens*), canelas (*Ocotea* spp., *Nectandra* spp., *Cryptocaria* spp.), vinhático (*Plathymenia* spp.), araribá (*Centrolobium tomentosum*), ipês (*Tabebuia* spp.), angelim (*Andira* spp.), marinho (*Guarea* spp.) monjoleiro (*Acacia polyphylla*), mamica-de-porca (*Zanthoxylum* spp.), tamboril (*Enterolobium contorsiliquum*), mandiocão (*Didimopanax* spp.), araucária (*Araucaria angustifolia*), pinheiro-bravo (*Podocarpus* spp.), amarelinho (*Terminalia* spp.), peito-de-pomba (*Tapirira guianensis*), cuvata (*Matayba* spp.), caixeta (*Tabebuia cassinoides*), cambui (*Myrcia* spp.), taiúva (*Machlura tinctoria*), pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), guaiuvira (*Patagonula americana*), angicos (*Anadenanthera* spp.) entre outras;

§ 3º Em estágio avançado de regeneração:

a) fisionomia florestal fechada, tendendo a ocorrer distribuição contígua de copas, podendo o dossel apresentar ou não árvores emergentes;

b) grande número de estratos, com árvores, arbustos, ervas terrícolas, trepadeiras, epífitas, etc., cuja abundância e número de espécies variam em função do clima e local. As copas superiores geralmente são horizontalmente amplas;

c) as alturas máximas ultrapassam 10m, sendo que o DAP médio dos troncos é sempre superior a 20cm. A distribuição diamétrica tem grande amplitude, fornecendo bom produto lenhoso;

d) epífitas estão presentes em grande número de espécies e com grande abundância, principalmente na Floresta Ombrófila;

- e) trepadeiras são geralmente lenhosas (leguminosas, bignoniáceas, compostas, malpigiáceas e sapocindáceas, principalmente), sendo mais abundantes e mais ricas em espécies na Floresta Estacional;
- f) a serapilheira está presente, variando em função do tempo e da localização, apresentando intensa decomposição;
- g) no sub-bosque os estratos arbustivos e herbáceos aparecem com maior ou menor frequência, sendo os arbustivos predominantemente aqueles já citados para o estágio anterior (arbustos umbrófilos) e o herbáceo formado predominantemente por bromeliáceas, aráceas, marantáceas e heliconiáceas, notadamente nas áreas mais úmidas;
- h) a diversidade biológica é muito grande devido à complexidade estrutural e ao número de espécies;
- i) além das espécies já citadas para os estágios anteriores e de espécies da mata madura, é comum a ocorrência de: jequitibás (*Cariniana* spp.), jatobás (*Hymenaea* spp.), pau-marfim (*Balfourodendron riedelianum*), caviúna (*Machaerium* spp.), paineira (*Chorisia speciosa*), guarantã (*Esenbeckia leiocarpa*), imbúia (*Ocotea porosa*), figueira (*Ficus* spp.), maçaranduba (*Manilkara* spp. e *Persea* spp.), suiná ou mulungú (*Erythrina* spp.), guanandi (*Calophyllum brasiliensis*), pixiricas (*Miconia* spp.), pau-d'alho (*Gallesia integrifolia*), perobas e guatambu (*Aspidosperma* spp.), jacarandás (*Dalbergia* spp.), entre outras;

§ 4º Considera-se vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração aquela cuja fisionomia, geralmente campestre, tem inicialmente o predomínio de estratos herbáceos, podendo haver estratos arbustivos e ocorrer predomínio de um ou outro. O estrato arbustivo pode ser aberto ou fechado, com tendência a apresentar altura dos indivíduos das espécies dominantes uniforme, geralmente até 2m. Os arbustos apresentam ao redor de 3cm como diâmetro do caule ao nível do solo e não geram produto lenhoso. Não ocorrem epífitas. Trepadeiras podem ou não estar presentes e, se presentes, são geralmente herbáceas. A camada de serapilheira, se presente, é descontínua e/ou incipiente. As espécies vegetais mais abundantes são tipicamente heliófilas, incluindo forrageiras, espécies exóticas e invasoras de culturas, sendo comum ocorrência de: vassoura ou alecrim (*Baccharis* spp.), assa-peixe (*Vernonia* spp.), cambará (*gochnatia polymorpha*), leiteiro (*Peschieria fuchsiaefolia*), maria-mole (*Guapira* spp.), mamona (*Ricinus communis*), arranha-gato (*Acacia* spp.), samambaias (*Gleichenia* spp.,

Pteridium sp., etc.), lobeira e joá (Solanum spp.). A diversidade biológica é baixa, com poucas espécies dominantes.

Art. 3º Os parâmetros definidos no artigo 2º para tipificar os diferentes estágios de regeneração da vegetação secundária podem variar, de uma região geográfica para outra, dependendo:

I - das condições de relevo, de clima e de solo locais;

II - do histórico do uso da terra;

III - da vegetação circunjacente;

IV - da localização geográfica; e

V - da área e da configuração da formação analisada.

Parágrafo Único. A variação de tipologia de que trata este artigo será analisada e considerada no exame dos casos submetidos à consideração da autoridade competente.

Art. 4º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.