



UFRRJ
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
FLORESTAL

**Avaliação da eficácia da Resolução CONAMA 06/94
utilizada na classificação dos estádios sucessionais
dos fragmentos de Floresta Secundária existentes na
faixa de servidão da diretriz do Arco Metropolitano
Rodoviário do Rio de Janeiro**

Marcelle Nardelli Baptista

Orientador: Hugo Barbosa Amorim

Seropédica, RJ
Dezembro de 2008



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL**

MARCELLE NARDELLI BAPTISTA

**AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DA RESOLUÇÃO CONAMA 06/94
UTILIZADA NA CLASSIFICAÇÃO DOS ESTÁDIOS SUCESSIONAIS
DOS FRAGMENTOS DE FLORESTA SECUNDÁRIA EXISTENTES NA
FAIXA DE SERVIDÃO DA DIRETRIZ DO ARCO METROPOLITANO
RODOVIÁRIO DO RIO DE JANEIRO**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Florestal, como requisito parcial para a obtenção do Título de Engenheiro Florestal, Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Sob a Orientação do Professor
Hugo Barbosa Amorim

Seropédica, RJ
Dezembro de 2008

Aprovada em 10/12/2008

BANCA EXAMINADORA

Hugo Barbosa Amorim
IF/DS – UFRRJ
Orientador

Carlos Alberto Moraes Passos
IF/DS – UFRRJ
Membro Titular

José de Arimatéa Silva
IF/DS – UFRRJ
Membro Titular

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus, por tudo.

A meus pais que me ajudaram de todas as formas possíveis. Sem eles nada disso seria realidade! Amo vocês mais do que tudo na vida!! E a minha vózinha que amo tanto!

A todos os mestres que me ajudaram a construir os meus conceitos e minha caminhada, em especial ao Professor Hugo.

A toda a galera, que eu tenho certeza que vamos se encontrar muito por aí!! Foi muito importante essa convivência, fez muita diferença, aprendi muito com vocês! E vou levar pra sempre essas lembranças no meu coração.

A todas as girls, viva o alojamento, viva o 101!! Valeu pela convivência, histórias inesquecíveis, um grande beijo pra todas! As girafas sempre morrerão!!

Ao Frankão e todos do BLOCODECONCRETO, que me mantiveram perto da arte no meio dessa loucura toda.

E por último agradeço a Rural. Tenho certeza que nenhuma outra universidade poderia ter me ensinado tanto. Eu amo a Rural desde o dia que a conheci e, como para muitos, a RURAL É MINHA MÃE! E como vai ser difícil esse parto! Eu sei que a mudança é inevitável (mesmo não aceitando isso na maioria das vezes), mas só o que me cabe é rezar para que seja sempre para melhor.

Muito obrigada Vida, obrigada Mundo, obrigada Deus, essa missão foi cumprida!

Agora, to pronta pra próxima.

RESUMO

Esse trabalho visou avaliar a eficácia da resolução CONAMA 06/94 para classificar a vegetação dos fragmentos de florestas secundárias existentes na faixa de servidão da diretriz do Arco Metropolitano Rodoviário do Rio de Janeiro e a utilização dos parâmetros fitossociológicos para aperfeiçoá-la. Os dados utilizados no trabalho originaram-se do Inventário Florestal e Fitossociológico realizado para a obtenção da autorização para supressão da vegetação. Foram selecionados dezesseis locais amostrados (unidades amostrais e censos), sendo oito classificados como pertencentes ao estágio inicial e oito ao estágio médio, utilizando os parâmetros da resolução CONAMA 06/94. Um exame mais detalhado da resolução evidenciou algumas inconsistências, entre elas: não caracteriza vegetações pioneiras e de clímax, se limitando a florestas secundárias; utiliza o critério de plantas indicadoras, que não pondera a diversidade de ambientes que possui o Estado e não é consenso entre os botânicos; subsídios para identificação do estágio são muito vagos e de difícil mensuração em campo; não apresenta uma continuidade nos parâmetros mensuráveis e oferece texto confuso, podendo haver diferentes interpretações. Foram calculados os parâmetros fitossociológicos de cada estágio sucessional para caracterizar as estruturas horizontal e vertical, além dos índices de diversidade (Índice de Shannon-Wiener, Índice de Simpson, Equabilidade de Pielou e Coeficiente de Mistura Jentsen). A espécie mais presente, em ambos os estágios, foi a *Gochmatia polymorpha*, com 64,29% e 28,45% de densidade nos estágios inicial e médio, respectivamente. Essa espécie também se destacou pelos maiores valores de VI e VC nas estruturas vertical e horizontal. No estágio inicial, a média dos diâmetros foi de 9 cm, altura média 7 m. No estágio médio, obteve-se 12 cm de média dos diâmetro e 6,3 de altura. Quanto à eficácia da resolução, concluiu-se que a mesma tem validade para uma classificação de âmbito genérico. Os índices fitossociológicos apresentaram coerência, considerando o estágio médio com diversidade maior e dominância menor da principal espécie, que o estágio inicial. O emprego dos índices fitossociológicos visando aperfeiçoar a classificação dos estágios sucessionais, apresentou possibilidades que merecem estudos mais detalhados.

Palavras chave: fitossociologia, florestas secundárias, resolução CONAMA 06/94

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effectiveness of the resolution to 06/94 CONAMA classify the existing vegetation in the fragments of secondary forest in the range of servitude of the guideline of Arco Metropolitano Rodoviário in Rio de Janeiro and the use of phytosociological parameters for improving it. The data used in the work originated from the Forest Inventory and phytosociological done to obtain the authorization for removal of vegetation. Selected sixteen sites sampled (sampling units and census), eight classified as belonging to the initial stage and eight medium to the stage, using the parameters of the resolution CONAMA 06/94. A more detailed examination of the resolution showed some problems, among them: no vegetation characterized pioneer and climax, is limited to secondary forests, using the criterion of indicator plants, not considering the diversity of environments that have the state and is not consensus among the botanists; subsidies for identification of the stadium are very vague and difficult to measure in the field, does not present a continuity in measurable parameters and offers text confusing, and there may be different interpretations. We calculated the parameters of each stage phytosociological succession to characterize the vertical and horizontal structures, in addition to the indices of diversity (Shannon-Wiener index, index of Simpson, equability of Pielou and coefficient Jentsen mixture). The more species present in both stages, was the *Gochnatia polymorpha*, with 64.29% and 28.45% of density in the initial stages and medium respectively. This species is also highlighted by the higher values of VI and VC in the vertical and horizontal structures. In the initial stage, the average of diameters was 9 cm, height 7 m. In the middle stage, it was obtained average of 12 cm in diameter and 6.3 in height and basal area of. As for the effectiveness of the resolution, it was concluded that it is valid for a classification of context genérico. Os phytosociological indices showed consistency, considering the average level with greater diversity and less dominance of the main species, that the initial stage. The employment index fitossociológicos aiming to improve the classification of successional stages, presented opportunities that deserve more detailed studies.

Key words: phytosociology, secondary forests, CONAMA resolution 06/94

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	VIII
LISTA DE TABELAS.....	VIII
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Licenciamento Ambiental de Empreendimentos.....	1
1.2 O Arco Metropolitano Rodoviário.....	2
1.3 Resolução CONAMA 06/94	3
1.4 A Fitossociologia na Caracterização da Vegetação	5
2 OBJETIVOS	7
3 MATERIAL E MÉTODOS	7
3.1 Área de Estudo.....	7
3.2 Origem dos Dados.....	9
3.3 Estimativa dos Parâmetros Fitossociológicos.....	14
3.4 Avaliação da eficácia da Resolução CONAMA 06/94 utilizada na classificação dos estádios sucessionais	15
4 RESULTADOS	15
4.1 Fragmentos Selecionados	15
4.2 Relação das Espécies	16
4.3 Densidade das espécies	20
4.3.1 Estádio inicial.....	20
4.3.2 Estádio médio.....	22
4.4 Distribuição dos diâmetros e das alturas.....	26
4.4.1 Estádio inicial.....	26
4.4.2 Estádio médio.....	26
4.5 Curva Espécie-Área.....	27
4.6 Parâmetros Fitossociológicos.....	29
4.6.1 Estrutura horizontal.....	29
4.6.1.1 Estádio inicial.....	29
4.6.1.2 Estádio médio.....	31
4.6.2 Estrutura vertical	34
4.6.3 Diversidade.....	39
4.7 Avaliação da Resolução CONAMA	41
5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	42
6 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	43

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Arco Rodoviário da Região Metropolitana do Rio de Janeiro Segmentos “A, B, C, D”. (FONTE: EIA-RIMA).....	02
Figura 2: Distribuição Atual da Floresta Ombrófila Densa na Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro. (FONTE: EIA-RIMA).....	08
Figura 3: Unidade amostral alocada perpendicularmente ao eixo, no ponto 15.1.....	09
Figura 4: Exemplo de censo, ponto 6.2.....	10
Figura 5: Estacas demonstrando a localização das unidades amostrais.....	10
Figura 6: Parcelas selecionadas pertencentes ao estágio inicial.....	12
Figura 7: Parcelas selecionadas pertencentes ao estágio médio.....	13
Figura 8: Distribuição das famílias no estágio inicial.....	25
Figura 9: Distribuição das famílias no estágio médio.....	25
Figura 10: Distribuição das alturas.....	26
Figura 11: Distribuição das alturas.....	27
Figura 12: Curva espécie-área para o estágio inicial.....	28
Figura 13: Curva espécie-área do estágio médio.....	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Características de estágios de sucessão para o Estado do Rio de Janeiro, segundo RESOLUÇÃO N° 6, de 04 de maio de 1994.	03
Tabela 2: Localização dos pontos selecionados.....	11
Tabela 3: Fórmulas para o cálculo da Estrutura Horizontal.....	14
Tabela 4: Fórmulas para o cálculo da Estrutura Vertical.....	14
Tabela 5: Fórmulas para o cálculo dos índices fitossociológicos.	15
Tabela 6: Unidades amostrais e censos selecionados e classificados como pertencentes à floresta secundária – estágio inicial.	16
Tabela 7: Unidades amostrais e censos selecionados e classificados como pertencentes à floresta secundária – estágio médio.....	16
Tabela 8: Listagem das espécies encontradas nos estádios médio e inicial.	16
Tabela 9: Densidade absoluta, relativa e acumulada das espécies do estágio inicial.....	20
Tabela 10: Densidade absoluta, relativa e acumulada das espécies encontradas no estágio médio.....	22
Tabela 11: Parâmetros fitossociológicos relativos do estágio inicial.....	29
Tabela 12: Grupo ecológico das espécies com maiores VI – Estádio Inicial.....	31
Tabela 13: Parâmetros fitossociológicos relativos do estágio médio.....	31
Tabela 14: Grupo ecológico das espécies com maiores VI – Estádio Médio.....	34
Tabela 15: Parâmetros fitossociológicos relativos do estágio inicial – Estrutura Vertical.....	34
Tabela 16: Parâmetros fitossociológicos relativos do estágio médio – Estrutura Vertical.....	36
Tabela 17: Índices de diversidade obtidos nas parcelas do estágio inicial.....	40
Tabela 18: Índices de diversidade obtidos nas parcelas do estágio médio.....	40
Tabela 19: Distribuição das parcelas nos estádios sucessionais, I = Inicial e M = Médio.....	41
Tabela 20: Distribuição das parcelas nos estádios sucessionais, I = Inicial e M = Médio.....	4

1 INTRODUÇÃO

1.1 Licenciamento Ambiental de Empreendimentos

O licenciamento ambiental é um importante instrumento de gestão da Política Nacional de Meio Ambiente. Por meio dele, a administração pública busca exercer o necessário controle sobre as atividades humanas que interferem nas condições ambientais. Desta forma tem, por princípio, a conciliação do desenvolvimento econômico com o uso dos recursos naturais, de modo a assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas em suas variabilidades físicas, bióticas, sócio-culturais e econômicas. Esse processo possui três etapas distintas: Licenciamento Prévio, Licenciamento de Instalação e Licenciamento de Operação (MMA, 2008).

A Licença Prévia (LP) deve ser solicitada na fase de planejamento da implantação, alteração ou ampliação do empreendimento. Essa licença não autoriza a instalação do projeto, e sim aprova a viabilidade ambiental do projeto e autoriza sua localização e concepção tecnológica. Além disso, estabelece as condições a serem consideradas no desenvolvimento do projeto executivo (OLIVEIRA, 1986).

Atividades que causam impactos ao ambiente dependerão do Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) nessa fase. Serão requeridos para os demais empreendimentos apenas estudos mais simplificados. O EIA/RIMA é um dos instrumentos da política Nacional do Meio Ambiente e foi instituído pela resolução CONAMA nº 001/86, de 23 de janeiro de 1986. Apresenta uma série de procedimentos específicos, inclusive realização de audiência pública, e envolve diversos segmentos da população interessada ou afetada pelo empreendimento.

O EIA é composto por estudos técnicos, científicos, sociais, econômicos e outros que possam aferir o impacto ambiental. É um instrumento preventivo de tutela ambiental onde se apresenta os detalhamentos de todos os levantamentos técnicos. Nesse caso é composto por: diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico; análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas; definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos e elaboração de medidas mitigadoras dos impactos negativos e programas de acompanhamento e monitoramento.

O RIMA é realizado posteriormente ao EIA. O RIMA detalha e completa o Estudo, que será apresentado ao órgão responsável pelo licenciamento. Deve ser apresentado de forma objetiva e em linguagem acessível, para facilitar a análise por parte do público interessado. Nessa etapa são realizadas Audiências Públicas para que a comunidade seja consultada (LA ROVERE, 2001).

No projeto para elaboração do Arco Metropolitano Rodoviário do Rio de Janeiro será necessária a elaboração do EIA/RIMA devido a ser essa uma atividade modificadora do meio ambiente, devido à construção de estradas de rodagem com duas faixas de rolamento.

O próximo passo é a Licença de Instalação (LI), que autoriza o início da obra ou instalação do empreendimento. É solicitada após a obtenção da Licença Prévia. Nesta fase é que são apresentados os planos e os programas ambientais tais como: Planos de Controle Ambiental, Programas de Recuperação Ambiental, etc. O prazo de validade dessa licença é estabelecido pelo cronograma de instalação do projeto ou atividade, não podendo ser superior a seis anos, embora essa possa ser renovada dependendo do tipo de empreendimento. É necessário também a elaboração do Plano Básico Ambiental e se a obra implicar em desmatamento é elaborado o Inventário Florestal e Fitossociológico, para subsidiar a emissão da Autorização de Supressão de Vegetação.

A Licença de Operação (LO) deve ser solicitada antes de o empreendimento entrar em operação, pois é essa licença que autoriza o início do funcionamento da obra. Sua concessão

está condicionada à vistoria a fim de verificar se todas as exigências e detalhes técnicos descritos no projeto foram desenvolvidos e atendidos ao longo de sua instalação e se estão de acordo com o previsto nas LP e LI. O prazo de validade desta licença não pode ser inferior a quatro anos e superior a dez anos. Esta licença também tem que ser renovada periodicamente, inclusive para se verificar se todos os condicionantes para a operação estão sendo cumpridos. Só será concedida se todo o procedimento anterior for aprovado. Após a sua liberação o empreendimento está apto a iniciar as obras.

Como parte do processo de implantação do Arco Metropolitano Rodoviário do Rio de Janeiro BR-493/RJ-109, o Governo do Estado do Rio de Janeiro, através da Secretaria de Estado de Obras e Fundação Departamento de Estradas de Rodagem, encontra-se na fase de atender à legislação vigente no que diz respeito ao processo de licenciamento ambiental, visando a obtenção da Licença de Instalação (LI).

Dentre as exigências desse processo, emerge aquela que prevê a obtenção da autorização do Instituto Estadual de Florestas do Estado do Rio de Janeiro para a supressão da vegetação existente na área onde será implantado o empreendimento.

Configura-se, dessa forma, o contexto do Inventário Florestal e Fitossociológico dentro do processo de Licenciamento Ambiental.

1.2 O Arco Metropolitano Rodoviário

O Arco Metropolitano Rodoviário do Rio de Janeiro BR-493/RJ-109, no trecho designado como segmento “C”, situa-se entre a Rodovia Rio – Petrópolis (BR-040), no município de Duque de Caxias, e o acesso ao Porto de Itaguaí, no município de Itaguaí (BR-101), com extensão de 77 km, conforme mostra a **Figura 1**.



Figura 1: Arco Metropolitano Rodoviário do Rio de Janeiro Segmentos “A, B, C, D”.
(FONTE: EIA-RIMA)

Desde 2003, o Estado do Rio de Janeiro vem mantendo entendimentos com a União para viabilizar financeiramente a implantação desse projeto. Mesmo antes, diversos estudos foram desenvolvidos, o que bem atesta a sua relevância como um projeto estruturador do sistema de transportes de região. Recentemente, o Arco Metropolitano Rodoviário do Rio de Janeiro foi incluído no Programa de Aceleração do Crescimento – PAC – do governo federal, que assegura os recursos financeiros necessários à sua construção, delegada, por convênio, ao Estado do Rio de Janeiro.

A conclusão do Arco Metropolitano Rodoviário contribuirá decisivamente para atender diversas demandas como:

- Facilitar o tráfego de longa distância entre as regiões SUL/SUDESTE e NORTE/NORDESTE do país, desviando esses veículos das principais vias metropolitanas, como a Avenida Brasil;
- Conectar as rodovias federais BR-040, BR-116, BR-465 e BR-101;
- Ampliar a acessibilidade aos Portos de Itaguaí e Rio de Janeiro;
- Viabilizar a implantação de terminais logísticos ao longo da rodovia, com redução dos tempos de viagem e custos de transportes;
- Introduzir novas possibilidades de expansão urbana para os municípios localizados próximos à rodovia;

1.3 Resolução CONAMA 06/94

Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA possui uma importante função no processo democrático e na construção do desenvolvimento sustentável. A finalidade do CONAMA é estudar e propor diretrizes e políticas governamentais para o meio ambiente e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas, padrões e critérios de controle ambiental.

Através da resolução nº 10, de 1º de outubro de 1993, o CONAMA dispõe sobre a vegetação primária e secundária nos estádios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica. Posteriormente a Resolução nº 388, de 23 de fevereiro de 2007, convalidou a resolução nº 06, de 4 de maio de 1994, que estabelece definições e parâmetros mensuráveis para análise de sucessão ecológica da Mata Atlântica especificamente para o Estado do Rio de Janeiro.

Os parâmetros utilizados para diferenciação dos estádios são: fisionomia, presença e comportamento de epífitas e trepadeiras, presença ou não do subosque e serrapilheira. Em espécies lenhosas a diferenciação se dá por área basal por ha, idade, classes de DAP e H e diversidade. Integra a resolução listas de espécies herbáceas e arbóreas que são consideradas indicadoras dos estádios. A **Tabela 1** mostra os parâmetros e espécies que são utilizados para classificar os estádios sucessionais, segundo a Resolução nº 06/94.

Tabela 1: Características de estádios de sucessão para o Estado do Rio de Janeiro, segundo RESOLUÇÃO Nº 6, de 04 de maio de 1994.

Características	Estádio Inicial	Estádio Médio	Estádio Avançado
Fisionomia	Fisionomia herbáceo/arbustiva, cobertura aberta ou fechada, com a presença de espécies predominantemente heliófitas, As espécies são de crescimento rápido e ciclo biológico curto;	Fisionomia arbustivo/arbórea, cobertura fechada com início de diferenciação em estratos e surgimento de espécies de sombra. Muitas das árvores do estádio inicial podem permanecer, porém mais grossas e mais altas;	Fisionomia arbórea, cobertura fechada formando um dossel relativamente uniforme no porte, podendo apresentar árvores emergentes com subosque já diferenciado em um ou mais estratos formados por espécies esciófilas;
Espécies lenhosas	Indivíduos lenhosos	As espécies lenhosas, por	As espécies arbóreas podem ser

Tabela 1: Continuação

Características	Estádio Inicial	Estádio Médio	Estádio Avançado
	ocorrentes pertencem a, no máximo, 20 espécies botânicas por hectares;	sombreamento, eliminam as componentes herbáceas ou de pequeno porte do estágio inicial;	remanescentes do estágio médio acrescidas de outras que caracterizam esse estágio;
DAP e H de plantas lenhosas	DAP médio de 5 centímetros e altura média de até 5 metros;	DAP médio de 10 a 20 cm e H média de 5 até 12 m;	DAP médio 20 centímetros e altura superior a 20 metros;
Idade	0 a 10 anos;	Entre 11 e 25 anos;	Acima de 25 anos;
Área basal média	0 a 10 m ² /ha;	10 a 28 m ² /ha;	Superior a 28 m ² /ha;
Epífitas e trepadeiras	Epífitas raras podendo ocorrer trepadeiras;	Trepadeiras, quando presentes são predominantemente lenhosas;	Presença de cipós, trepadeiras e abundância de epífitas;
Subosque	Ausente;	Presente	Menos expressivo que no estágio médio e geralmente muito rico em espécies esciofilas; aumenta o número de espécies de rubiáceas e de marantáceas, principalmente, surgindo, ainda criciúma <i>Olyra</i> spp (Gramineae), <i>Leandra</i> spp (melastomataceae), e muitas espécies e famílias de Pteridophyta.
Serrapilheira	Quando existente, forma uma camada fina pouco decomposta, contínua ou não;	Sempre existente, na qual há sempre muitas plântulas;	Sempre presente, com intensa decomposição;
Espécies herbáceas de pequeno porte (estádio inicial) e subosque (estádio médio)	<i>Baccharis dracunulifolia</i> (Compositae) <i>Vernonia polyanthes</i> (Compositae) <i>Lantana camara</i> (Verbenaceae) <i>Urena lobata</i> (Malvaceae) <i>Crotalaria umcronata</i> (Leguminosae) <i>Elephantopus mollis</i> (Compositae) <i>Solanum aculeatissimum</i> (Solanaceae) <i>Solanum paniculatum</i> (Solanaceae) <i>Attalea humilis</i> (Palmae) <i>Clidemia hirta</i> (Melastomataceae) <i>Imperata brasi-liensis</i> (Gramineae) <i>Pteridium aquilinum</i> (Polypodiaceae) <i>Asclepias curassavica</i> (Asclepiadaceae) <i>Sida</i> spp. (Malvaceae) <i>Borreria verticillata</i> (Rubiaceae) <i>Mikania</i> spp. (Compositae)	<i>Piper</i> spp. (Piperaceae) <i>Potomorphe</i> spp. (Piperaceae) <i>Solanum</i> sp. (Solanaceae) <i>Pshychotria leiocarpa</i> (Rubiaceae) <i>Pshychotria nuda</i> (Rubiaceae) <i>Maranta</i> spp. <i>Ctenanthe</i> spp. (Marantaceae) <i>Heliconia</i> spp. (Musaceae)	
Espécies lenhosas mais freqüentes e indicadoras desse estágio são:	<i>Aradenanthera colubrina</i> (Leguminosae) <i>Psidium cattleianum</i> (Myrtaceae) <i>Schinus terebinthifolius</i> (Anacardiaceae) <i>Trema micrantha</i> (Ulmaceae) <i>Cecropia</i> spp. (Moraceae) <i>Peschiera laeta</i> (Apocynaceae) <i>Psidium guayava</i> (Myrtaceae) <i>Mimosa bimucronata</i> (leguminosae) <i>Vanillosmopsis erythropappa</i> (Compositae) <i>Alchornea iricurana</i> (Euphorbiaceae) <i>Croton urucurana</i>	<i>Luethea grandiflora</i> (Tiliaceae) <i>Guarea guidonia</i> (Meliaceae) <i>Zanthoxylon rhoifolium</i> (Rutaceae) <i>Miconia fairchildiana</i> (Melastomataceae) <i>Lamanonia ternata</i> (Cunoniaceae) <i>Tabebuia chrysotricha</i> (Bignoniaceae) <i>Sparattosperma leucanthum</i> (Bignoniaceae) <i>Cydistax antisiphilitica</i> (Bignoniaceae) <i>Schizolobium parahiba</i> (Leguminosae)	<i>Vochysia laurifolia</i> (Vochysiaceae) <i>Centrolobium robu-stum</i> (Leg) <i>Ocotea</i> , <i>Nectandra</i> , <i>Cryptocarya</i> (Lauraceae) <i>Cabralea canjerana</i> (Melia) <i>Cedrela fissilis</i> (Meliaceae) <i>Sterculia chicha</i> (Sterculiaceae) <i>Lecythis pisonis</i> (Lecythidaceae) <i>Johannesia princeps</i> (Euphorbia-ceae) <i>Apuleia leiocar-pa</i> (Leg) <i>Ficus</i> spp. (Moraceae) <i>Cariniana legalis</i> , <i>Cariniana estrellensis</i> , <i>Couratari pyramidata</i> (Lecythidaceae) <i>Virola oleifera</i> (Miristicaceae) <i>Plathy-menia</i>

Tabela 1: Continuação

Características	Estádio Inicial	Estádio Médio	Estádio Avançado
	(Euphorbiaceae)	<i>Senna multijuga</i> (Leguminosae) <i>Senna macranthera</i> (Leguminosae) <i>Xylopia brasiliensis</i> (Annonaceae) <i>Cupania oblongifolia</i> (Sapindaceae)	<i>foliolosa</i> (Legu-inosae) <i>Aspidosperma</i> spp. (Apocynaceae) <i>Pouteria</i> sp. (Sapota-eae) <i>Gallezia ntegrifolia</i> (Phytolaccaceae) <i>Astrocaryum aculea-issimum</i> (Palmae) <i>Geonoma</i> spp.(Palmae) <i>Euterpe edulis</i> (Palmae) <i>Attalea dubia</i> (Palmae)

1.4 A Fitossociologia na Caracterização da Vegetação

Segundo RODRIGUES & GANDOLFI (1998), fitossociologia é o ramo da Ecologia Vegetal que procura estudar, descrever e compreender a associação de espécies vegetais dentro das comunidades, que por sua vez caracterizam as unidades fitogeográficas, como resultado das interações destas espécies entre si e com o seu meio. Para MARTINS (1989), a fitossociologia envolve o estudo das inter-relações de espécies vegetais dentro da comunidade vegetal no espaço e no tempo. Refere-se ao estudo quantitativo da composição, estrutura, funcionamento, dinâmica, história, distribuição e relações ambientais da comunidade vegetal.

Uma maneira de detectar o estágio em que a floresta se encontra, assim como a alterações que esta sofrendo, é realizar a análise estrutural da vegetação ali existente de tal modo que possam ser observados os aspectos que envolvem as espécies quando consideradas isoladamente (aspectos autoecológicos) e as interações relativas aos indivíduos que compõe a comunidade florestal (aspectos sinecológicos), (SCOLFORO, 1997).

Segundo LAMPRECHT (1962) a análise das estruturas vertical e horizontal permite importantes deduções sobre a origem, características ecológicas e sinecológicas, dinamismo e tendências do desenvolvimento futuro das diferentes formações vegetais, além de informações sobre as árvores e a vegetação em sua totalidade. A análise da estrutura horizontal é feita de acordo com a ocupação, grau de agregação e distribuição das espécies em cada estrato da floresta.

SCOLFORO (1997) cita que a estrutura horizontal indica a participação, na comunidade, de cada espécie vegetal em relação às outras e a forma em que esta se encontra distribuída espacialmente na área.

A densidade, ou abundância, avalia o grau de participação das diferentes espécies identificadas na comunidade vegetal. LONGHI (1980) define abundância no sentido quantitativo, como sendo o número de indivíduos de cada espécie dentro de uma associação vegetal, e é sempre referido em uma unidade de superfície, geralmente em hectare.

LONGUI (1980) define também que a dominância é a medida da projeção total do corpo das plantas, sendo esse o parâmetro que busca expressar a influência de cada espécie na comunidade, através de sua biomassa. Geralmente utiliza-se a área basal pra esse fim, visto que a obtenção da cobertura de copa é um dado de difícil mensuração em campo.

Segundo SOUZA (1973), a frequência expressa a porcentagem de ocorrência de uma espécie dentro das parcelas do levantamento, sendo por isso, um conceito estático, relacionado com a uniformidade de distribuição das espécies.

A abundância, dominância e frequência são dados estruturais que revelam aspectos essenciais na composição florística das florestas, conforme LONGHI (1980), mas sempre são

somente enfoques parciais, que isoladas não dão a informação requerida sobre a estrutura florística da vegetação em conjunto. Os autores afirmam que para a análise da vegetação é importante encontrar um valor que permita uma visão mais abrangente da estrutura das espécies ou que caracterize a importância de cada espécie no conglomerado total do povoamento. Um método para integrar os três aspectos parciais acima mencionados, consiste em combiná-los numa expressão única e simples de forma a abranger o aspecto estrutural em sua totalidade, calculando o chamado "índice de valor de importância". O VI% permite uma visão mais ampla da posição da espécie caracterizando sua importância no conglomerado total do povoamento.

Através da análise da estrutura vertical pode-se obter, pelo menos, um indício sobre o estágio sucessional em que se encontra a área em estudo. FINOL (1971) propôs a inclusão deste estudo na Análise Estrutural de uma comunidade, visando caracterizar melhor e de modo mais verdadeiro a ordem de importância das espécies estudadas, apresentando para isso um novo parâmetro: a posição sociológica.

A estrutura sociológica das espécies possibilita conhecer sobre a composição florística dos distintos estratos da floresta no sentido vertical, além do papel das diferentes espécies em cada um deles (HOSOKAWA, 1982).

A partir desses dados, obtém-se o Valor Fitossociológico por Estrato. Estes índices, calculados por espécie, darão uma idéia da distribuição dos indivíduos quanto a regularidade e gradiente de ocorrência, quando normalmente é esperado uma diminuição do número de indivíduos ao passar do estrato inferior para o superior.

O Índice de Valor de Importância Ampliado (VIA) torna o estudo da estrutura da vegetação preciso, refletindo de modo mais verdadeiro a complexa composição estrutural da vegetação, na sua grande heterogeneidade e irregularidade entre os estratos. Este índice reuni os valores obtidos na análise da estrutura horizontal (Valor de Importância) e vertical (posição sociológica), destacando a real importância fitossociológica do indivíduo dentro da comunidade vegetal.

A fitossociologia estuda também a diversidade, utilizando índices como: Índice de Shannon-Wiener, Índice de Simpson, Quociente de Mistura de Jentsch e Equabilidade de Pielou.

O índice de diversidade de Shannon-Wiener retrata a possibilidade de se coletar dois indivíduos aleatoriamente em uma comunidade e estes pertencerem a espécies distintas (MAGURRAN 1988, PINTO-COELHO 2002, CULLEN JR. *et al.* 2004). A contribuição de cada espécie é pesada por sua abundância relativa, que significa a proporção do número total de indivíduos numa comunidade que pertence àquela espécie. Segundo MAGURRAN (1988) e KREBS (1989), o índice de diversidade de comunidades de Shannon-Wiener é, na verdade, a quantia de incerteza de uma distribuição. Portanto, quanto maior o número de espécies, maior a incerteza associada ao arranjo, ou seja, é mais difícil prever a qual espécie pertence o próximo indivíduo amostrado.

O Índice de Simpson é obtido a partir de uma medida de dominância. Este índice é uma expressão do número de vezes que se teria que coletar um par de indivíduos aleatoriamente e estes pertencerem à mesma espécie (BROWER & ZAR 1984).

O Quociente de mistura de Jentsch (QM) foi usado para expressar a composição florística medindo a intensidade de mistura das espécies. A Equabilidade de Pielou (J) é uma medida de ponderação, relacionando a distribuição de indivíduos amostrados com o número de espécies (MAGURRAN 1988; PINTO-COELHO 2002, CULLEN JR. *et al.* 2004).

2 OBJETIVOS

Geral

- Avaliar a eficácia da resolução CONAMA 06/94 para classificar a vegetação existente em diferentes estádios sucessionais.

Específicos

- Classificar os fragmentos segundo o estágio sucessional, utilizando os parâmetros da resolução CONAMA 06/94;
- Estimar os parâmetros fitossociológicos de cada estágio sucessional e,
- Avaliar a representatividade dos parâmetros fitossociológicos dos diferentes estádios sucessionais.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O traçado do segmento C do Arco Metropolitano Rodoviário tem início na interseção entre a BR-040 e o ramo norte da BR-116 (para Magé), no Município de Duque de Caxias, onde ingressa em pequena área urbana (Chácara Rio – Petrópolis), localizada às margens da BR-040. Em seu trecho final, atravessa o canal Santo Antônio e o rio Mazomba, cruzando a rodovia BR-101 já na altura do acesso ao porto de Itaguaí.

A área possui microclima típico de regiões litorâneas tropicais influenciadas por fatores tais como: latitude e longitude, proximidade do mar, topografia, tipo de cobertura vegetal e, principalmente, circulações atmosféricas de larga e meso escalas. A região é delimitada, a oeste, pela Serra do Mar que se estende na direção Sudoeste-Nordeste, com altitude média de 900 m. No setor oriental encontram-se os maciços costeiros, com altitudes médias de 500 m, enquanto a parte sul é limitada pela baía de Sepetiba (BERNARDES, 1952).

A temperatura média do ar na região em estudo varia de 20 °C a 28 °C, sendo que o trimestre mais quente ocorre de dezembro a fevereiro e o mais frio de junho a agosto e os mais frios ocorrem no trimestre de junho a agosto. A temperatura média máxima da região varia de 24 °C a 35 °C. A temperatura média mínima da região varia de 15 °C a 24 °C (BERNARDES, 1952).

A umidade relativa do ar na região de estudo apresenta variações intermensais que podem atingir até 8%. As diferenças sazonais são marcantes, embora pouco acentuadas. Os efeitos orográficos, a proximidade do mar e a direção das massas de ar combinam-se para produzir microclimas e variações de regime pluvial a curtas distâncias. A precipitação média anual na bacia situa-se entre 1.000 mm e mais de 2.230 mm. As serras apresentam precipitações superiores as zonas de baixada. O período de precipitação pluviométrica máxima vai de dezembro a março (verão) e o de precipitação mínima, de junho a agosto (inverno). O mês mais seco é junho, com uma precipitação média mensal de 30 mm, e o mais chuvoso é janeiro, com média mensal de 110 mm (BLAIR & FITE, 1964).

De acordo com o Sistema de Classificação da Vegetação Brasileira proposto pelo Projeto RADAMBRASIL, em 1970, posteriormente adaptado por RIZZINI & COIMBRA-FILHO (1988); VELOSO et al. (1991) e, oficialmente, por IBGE (1992), grande parte da área de influência indireta do projeto está inserida na região de Domínio Fitoecológico da Floresta

Ombrófila Densa, devido à íntima relação desta fisionomia com ambientes tropicais, caracterizados por elevadas temperaturas (médias de 25° C) e alto índice pluviométrico, onde as precipitações são bem distribuídas ao longo do ano e não existem períodos secos.

Este tipo de vegetação pode ocorrer sobre litologia variada, sendo marcante a presença dos latossolos com características distróficas e raramente eutróficas, originados de vários tipos de rochas desde as cratônicas (granitos e gnaisses) até os arenitos com derrames vulcânicos de variados períodos geológicos (IBGE, 1992).

As características da Área de Influência Indireta – AII da RJ-109 permitem o enquadramento da vegetação dentro das formações Terras Baixas, Submontana e Montana.

A **Figura 2** ilustra a situação atual da distribuição da Floresta Ombrófila Densa na Região Metropolitana do Rio de Janeiro e Sul Fluminense, com destaque para a área de influência do projeto, podendo-se verificar que a mesma encontra-se quase que desprovida de fragmentos significativos contendo vegetação.

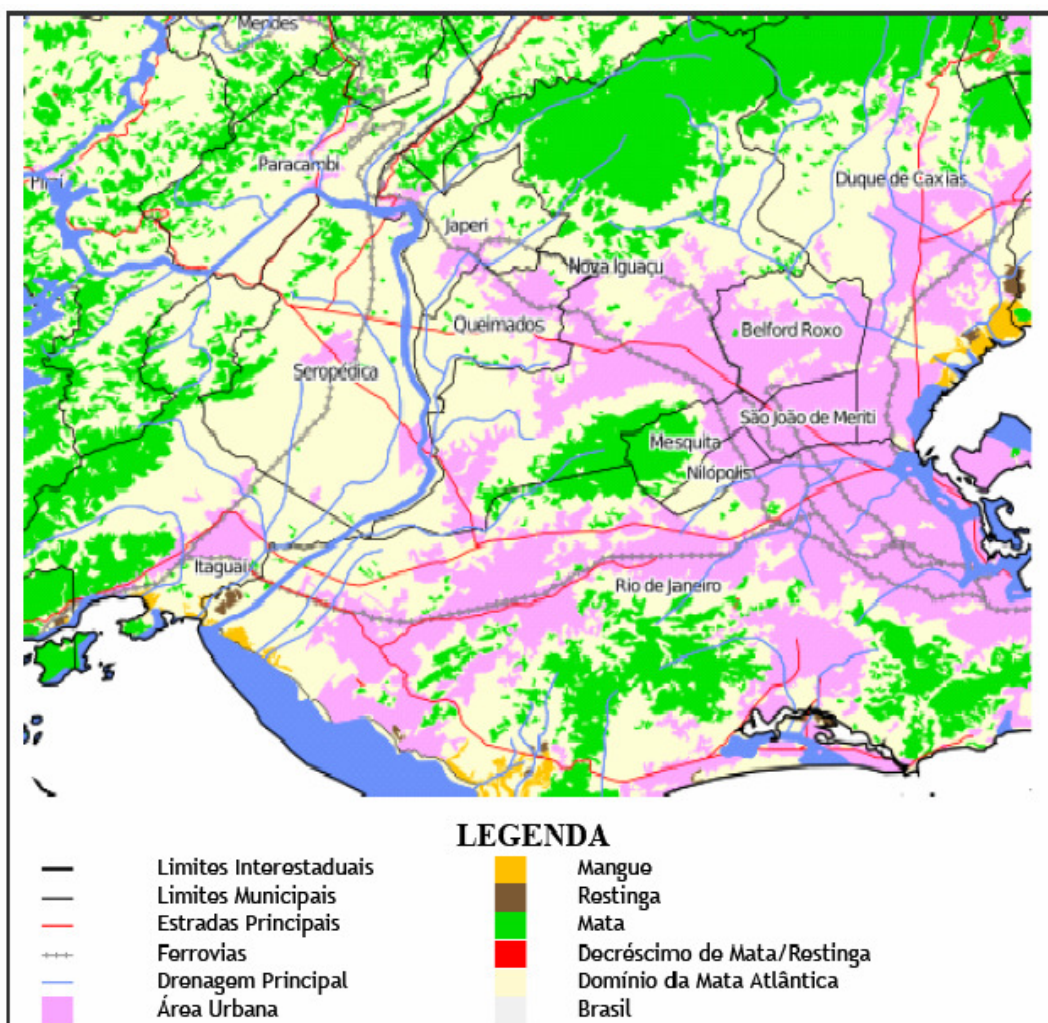


Figura 2: Distribuição Atual da Floresta Ombrófila Densa na Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro. (FONTE: EIA-RIMA)

Além dos ambientes florestais, existem na região de interesse do projeto, importantes formações de manguezais dispostos ao longo do litoral na Baía de Sepetiba. Também podem ser encontradas manchas significativas de mangues nas desembocaduras de rios e margeando estuários próximos ao Porto de Sepetiba, no município de Itaguaí. Devido à grande importância biológica dos mangues para o equilíbrio de outros ecossistemas, a Resolução

CONAMA nº303/2002 (artigo 3º), considera as formações de manguezais, em toda a sua extensão, como Áreas de Preservação Permanente.

3.2 Origem dos Dados

Os dados utilizados no presente trabalho foram selecionados a partir do Inventário Florestal realizado pela FAPUR/UFRRJ, através do Departamento de Silvicultura do Instituto de Florestas, para atender ao:

Termo de Referência para apresentação de documentos, Estudos e Projetos referente a solicitação de Autorização de Supressão de Vegetação do Projeto de Implantação do Arco Metropolitano Rodoviário do Rio de Janeiro BR-493/RJ-109

emitido pelo Instituto Estadual de Florestas do Estado do Rio de Janeiro em 03 de janeiro de 2008.

A área de domínio definida para a implantação do Arco Metropolitano Rodoviário corresponde a 814,02 ha dos quais 178,29 ha (14,62% do total) encontram-se ocupados por vegetação que será suprimida. Para inventariar essa população foram mensurados 81 pontos (24 unidades amostrais e 57 censos¹), cuja localização georreferenciada foi estabelecida pelo IEF/RJ (2008).

As unidades amostrais apresentam dimensões de 10 x 100 m (1.000m² de área), alocadas preferencialmente no sentido da diretriz do eixo do traçado da rodovia. Essa determinação obedeceu a duas questões principais: a primeira, considerando que no campo, o eixo da diretriz estava alocado com precisão topográfica, facilitando a instalação da unidade amostral e a segunda, considerando que a implementação desse empreendimento não necessitará, a princípio, que toda a vegetação seja removida. Nesse caso, parte da vegetação localizada nas extremidades da faixa de domínio permanecerá intacta. Quando a vegetação ao longo do eixo era rarefeita, a unidade amostral foi instalada perpendicularmente ao eixo, buscando-se mensurar uma parcela mais significativa da vegetação. A **Figura 3** mostra como exemplo a situação acima citada.



Figura 3: Unidade amostral alocada perpendicularmente ao eixo, no ponto 15.1

¹ Segundo o IEF/RJ (2008), que exige unidades amostrais para alguns fragmentos e censo para outros.

Para os censos foi obedecido o seguinte procedimento: alocação da área a ser mensurada na diretriz do eixo da rodovia, obedecendo ao comprimento determinado pelo IEF, sendo a largura definida pela largura média da faixa de domínio (100 m), como pode ser observado na **Figura 4**.



Figura 4: Exemplo de censo, ponto 6.2.

Nas unidades amostrais e censos foram coletados os dados no campo, obedecendo aos seguintes procedimentos:

- Coordenadas geográficas da estaca inicial que demarca o local de mensuração, com a utilização de um GPSMAP 76CSx, da marca Garmin;
- Nome vulgar das espécies, sendo feitas exsiccatas do material não identificado para posterior identificação no herbário da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro;
- Circunferência à Altura do Peito (CAP), mensurada com fita métrica de 1,50m. Foi utilizado como critério de seleção a CAP mínima de 15,7cm, que corresponde ao DAP de 5 cm. Em árvores com bifurcações abaixo de 1,3 m, todos os fustes com CAP iguais ou maiores que 15,7 cm foram mensurados.
- Alturas Total e Comercial, sendo esta última definida como a parte aproveitável do fuste, obtida com auxílio de uma vara graduada.
- Qualidade do Fuste, variando de 1 a 3, sendo um o fuste de melhor qualidade. .
- Presença e quantidade de epífitas, cipós e serrapilheira, além de outras informações sobre a composição do sub-bosque que merecessem destaque.

As unidades amostrais foram alocadas utilizando-se estacas pintadas e numeradas, que permaneceram no local para facilitar sua localização, conforme mostra a **Figura 5**.

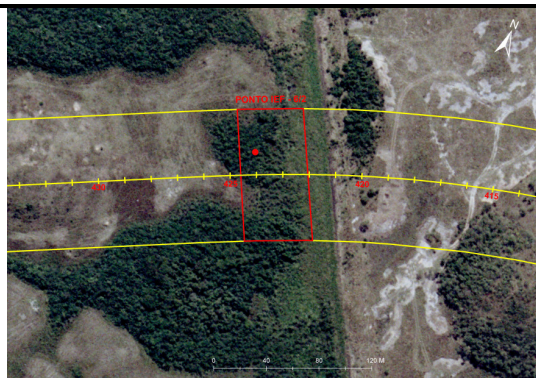


Figura 5: Estacas mostrando a localização das unidades amostrais

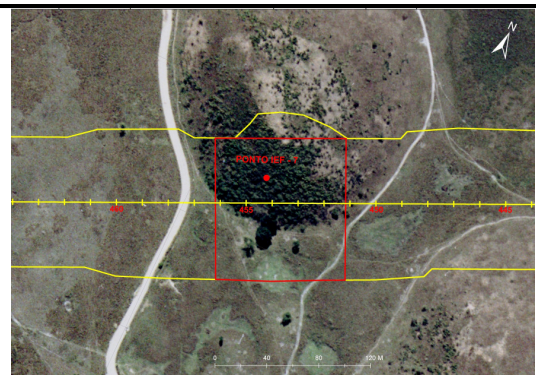
Após o processamento dos dados, as unidades amostrais foram classificadas segundo seu estágio sucessional, utilizando os parâmetros da resolução CONAMA 06/94. A partir dessa classificação, foram selecionados dezesseis locais amostrados (unidades amostrais e censos) para a realização do presente trabalho, sendo oito classificados como pertencentes ao estágio inicial e oito ao estágio médio. O critério para a seleção foi a existência de área com vegetação representativa. A **Tabela 2** e as **Figuras 6 e 7** mostram a localização e os aspectos dos fragmentos selecionados.

Tabela 2: Localização dos pontos selecionados

PONTO IEF	TIPO	DIMEN SÕES (m)	ÁREA TOTAL (ha)	ÁREA COM VEGETAÇÃO (ha)	Coord E	Coord N
Unidade amostral e censo do Estádio Inicial						
6	2-CENSO	50x100	0,5	0,4	668800	7493200
7	CENSO	100x100	1,0	0,5	668250	7492950
28	CENSO	100x100	1,0	0,5	655370	7490330
29	2-CENSO	50x100	0,5	0,5	654100	7490300
39	2 - CENSO	100x100	1,0	0,64	649170	7492250
48	3 - CENSO	100x100	1,0	0,8	643300	7493880
50	CENSO	200x100	2,0	0,85	642600	7493950
55	CENSO	200x100	2,0	0,8	6938250	7492050
Censos do Estádio Médio						
2	1- CENSO	50x100	0,5	0,35	671000	7492600
8	1-CENSO	100x100	1,0	1,0	666050	7491900
21	CENSO	80x100	0,8	0,55	657850	7490900
27	CENSO	50x100	0,5	0,38	655370	7490330
29	1-AMOSTRA	30x100	0,3	0,24	654230	7490280
30	1- CENSO	80x100	0,8	0,7	653850	7490380
32	2 - CENSO	100x100	1,0	0,48	654230	7490280
35	CENSO	100x100	1,0	0,75	651400	7490870



Censo 6.2



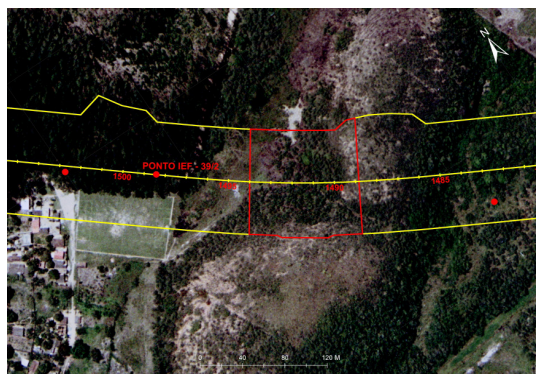
Censo 7



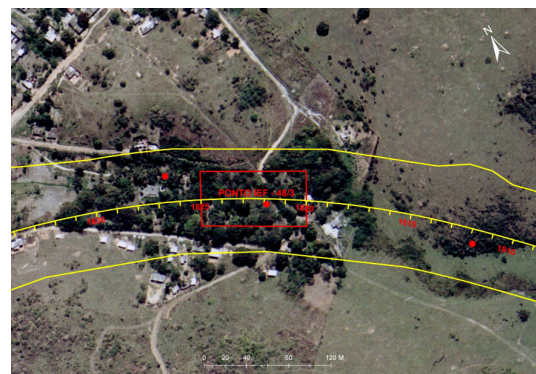
Censo 28



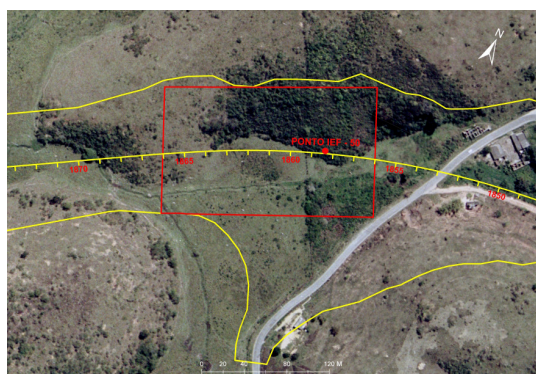
Censo 29.2



Censo 39.2



Censo 48.3



Censo 50

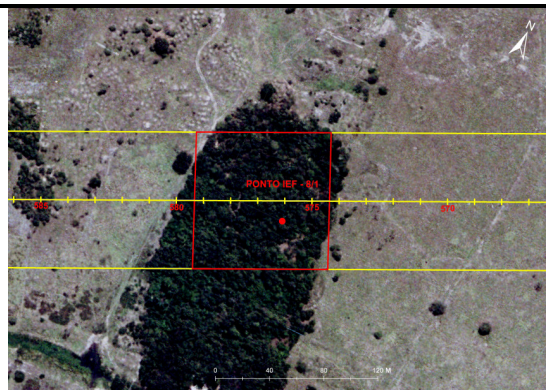


Censo 55

Figura 6: Parcelas selecionadas pertencentes ao estágio inicial.



Censo 2.1



Censo 8.1



Censo 21



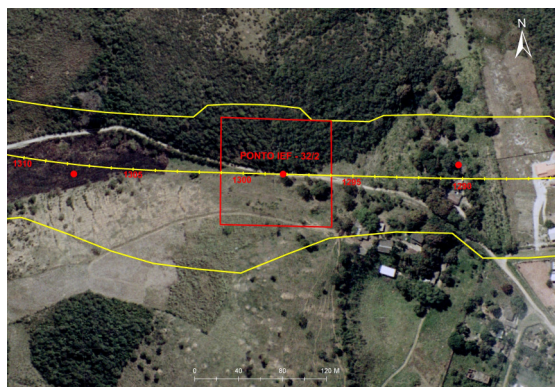
Censo 27



Unidade Amostral 29.1



Censo 30.1



Censo 32.2



Censo 35

Figura 7: Parcelas selecionadas pertencentes ao estágio médio

3.3 Estimativa dos Parâmetros Fitossociológicos

A estimativa dos parâmetros fitossociológicos foi efetuada a partir das planilhas das unidades amostrais e censos selecionados para o presente trabalho, utilizando o Microsoft Excel.

Como resultados, o levantamento fitossociológico apresenta:

- Relação das espécies inventariadas contendo nome vulgar, nome científico e família botânica;
- Densidade das espécies
- Distribuição dos diâmetros e das alturas
- Curva espécie-área;
- Análise da estrutura horizontal;
- Análise da estrutura vertical e;
- Índices de diversidade das espécies.

Segundo LAMPRECHT (1962) e FINOL (1971), a caracterização fitossociológica da estrutura horizontal das florestas pode ser feita mediante cálculos de densidade, frequência e dominância. As fórmulas utilizadas para o cálculo dessa estrutura se encontram na **Tabela 3**.

Tabela 3: Fórmulas para o cálculo da Estrutura Horizontal

Índice	Fórmula	Parâmetros
Frequência Absoluta (Fa)	$Fa = Pi/Pt * 100$	Pi = Parcelas em que a espécie i aparece Pt = Total de Parcelas Amostradas
Frequência Relativa (Fr)	$Fr = Fai/Fat * 100$	Fai = Frequência Absoluta da espécie i Fat = Frequência Absoluta Total
Densidade Absoluta (Da)	$Da = Ni/A * 10.000$	Ni = Número de Indivíduos da Espécie i A = Total da área amostral
Densidade Relativa (Dr)	$Dr = Ni/NT * 100$	Ni = Número de Indivíduos da Espécie i Nt = Total de Indivíduos
Dominância Absoluta (Doa)	$Doa = Sbi/A$	Sbi = Área basal da espécie i A = Área amostral total em ha
Dominância Relativa (Dor)	$Dor = Sbi/Sbt * 100$	Sbi = Área basal da espécie i Sbt = Área basal total das espécies
Índice de Valor de Importância (VI)	$VI = Fr + Dr + Dor$	Fr = Frequência Relativa Dr = Densidade Relativa Dor = Dominância Relativa

Para a obtenção da estrutura vertical calcula-se um novo parâmetro: a posição sociológica. Neste cálculo considera-se três estratos. Os limites são definidos pela variabilidade da altura das espécies observadas. Obtém-se o Valor Fitossociológico por Estrato e por Espécie.

Tabela 4: Fórmulas para o cálculo da Estrutura Vertical

Índice	Fórmula	Parâmetros
Posição Sociológica	Estrato inferior: $h_j < (h - Sh)$ Estrato médio: $h + Sh \leq h_j \leq h - Sh$ Estrato superior: $h_j > (h + Sh)$	Hj = altura total da árvore H = média das alturas Sh = desvio padrão
Valor Fitossociológico por Estrato	$VF = Ne/N * 100$.	Ne = nº de indivíduos no estrato N = nº total de indivíduos observados

Índice	Fórmula	Parâmetros
Valor Fitossociológico Absoluto por Espécie (PsA)	$PsA = [VF (Ei) * n (Ei)] + [VF (Em) * n (Em)] + [VF (Es) * n (Es)]$	VF (Ex) = Valor Fitossociológico do Estrato x N (Ex) = número de indivíduos da espécie considerada no estrato x Ei, Em, Es = estratos inferior, médio e superior
Valor Fitossociológico Relativo por Espécie (PsR)	$PsR = PsA / \sum PsA * 100$	PsA = Valor Fitossociológico Absoluto por Espécie

A diversidade das espécies foi avaliada a partir dos índices mostrados na **Tabela 5**.

Tabela 5: Fórmulas para o cálculo dos índices de diversidade.

Índice	Fórmula	Parâmetros
Equabilidade de Pielou (J')	$J' = H' \text{ máx} / H'$	H' = índice de Shannon-Wiener H' max = log S S = total de espécies encontradas nas amostras
Shannon-Wiener (H')	$H' = \sum pi * \ln pi$	pi = proporção da amostra contendo indivíduos da espécie i (ni/N) ln pi = logaritmo neperiano de pi
Índice de Simpson (C)	$C = \sum [ni * (ni-1) / N * (N-1)]$	Ni = número de indivíduos da i-ésima espécie N = soma total do número de indivíduos
Quociente de Mistura de Jentsch (QM)	$QM = Ns/N$	Ns = número de espécies encontradas na parcela N = número total de árvores na parcela

3.4 Avaliação da eficácia da Resolução CONAMA 06/94 utilizada na classificação dos estádios sucessionais

A resolução CONAMA 06/94 foi avaliada através do exame detalhado do seu conteúdo, buscando verificar se o mesmo se coaduna com a cobertura florestal inventariada. Subsidiariamente verificar-se-á a possibilidade do refinamento da classificação dos estádios sucessionais pela utilizando os índices que descrevem a fitossociologia dos fragmentos sobre avaliação.

4 RESULTADOS

4.1 Fragmentos Selecionados

As **Tabelas 6 e 7** mostram as informações básicas das unidades amostrais e censos selecionados para o presente trabalho, segundo o estágio de regeneração. Verifica-se que, na maioria dos locais amostrados, a área com vegetação é menor que a área da unidade amostral ou censo. Esse fato decorreu da obrigação de se instalar a unidade amostral ou censo nas coordenadas geográficas definidas pelo IEF.

Tabela 6: Unidades Amostrais e censos selecionados e classificados como pertencentes à floresta secundária – estágio inicial.

Ponto IEF número	Unidade Amostral (ha)	Área com Vegetação (ha)	Área Basal ($m^2 ha^{-1}$)	Média das alturas (m)	Média dos diâmetros (cm)	Volume Total ($m^3 ha^{-1}$)
7	1,00	0,50	5,2035	4,3	8,8	24,2258
28	1,00	0,50	3,7880	5,5	9,9	21,2234
29.2	0,50	0,50	7,1664	5,0	10,4	36,9684
6.2	0,50	0,40	3,2788	5,6	8,7	14,3528
39.2	1,00	0,64	3,4033	4,3	6,9	17,1461
48.2	0,50	0,32	5,5057	4,2	8,4	30,7505
50	2,00	0,85	5,4079	4,8	8,0	28,0771
55	2,00	0,80	3,8923	4,7	7,6	15,0462
TOTAL	9,00	4,56			MEDIA	25,517

Tabela 7: Unidades amostrais e censos selecionados e classificados como pertencentes à floresta secundária – estágio médio.

Ponto IEF número	Unidade Amostral (ha)	Área com Vegetação (ha)	Área Basal ($m^2 ha^{-1}$)	Média das alturas (m)	Média dos diâmetros (cm)	Volume Total ($m^3 ha^{-1}$)
2.1	0,50	0,35	13,0436	6,1	11,0	64,2513
8.1	1,00	1,00	10,7687	6,9	11,3	57,6844
21	0,80	0,55	10,2519	6,1	10,8	52,5522
27	0,50	0,38	4,9665	6,7	11,3	30,4244
29.1	0,30	0,24	13,2056	5,3	12,9	71,9553
30.1	0,80	0,70	6,1380	6,1	11,9	31,2201
32.2	1,00	0,48	4,7316	5,2	12,3	21,2447
35	1,00	0,75	11,6644	6,5	11,9	61,5649
TOTAL	6,00	4,53			MÉDIA	54,7511

4.2 Relação das Espécies

Nos oito pontos que compõe o estágio inicial, foram mensurados 2438 fustes de 2543 árvores, pertencentes a 67 espécies e 29 famílias. No estágio médio foram mensurados 3033 fustes de 2378 árvores, pertencentes a 88 espécies e 35 famílias. O número total de espécies diferentes encontradas foi de 113, pertencentes a 39 famílias, sendo que 41 espécies são comuns aos dois estádios, equivalendo a 35,96% do total de espécies mensuradas.

Apresenta-se a seguir a **Tabela 8**, com a lista das espécies.

Tabela 8: Listagem das espécies encontradas nos estádios médio e inicial.

n	Nome Científico	Nome Vulgar	Família	Inicial	Médio
1	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	gonçalo-alves	Anacardiaceae		X
2	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	aroeira-pimenta	Anacardiaceae	X	X
3	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	pau-pombo	Anacardiaceae	X	
4	<i>Annona montana</i> Mac.	fruta-do-conde	Annonaceae		X
5	<i>Annona muricata</i> L.	graviola	Annonaceae	X	
6	<i>Himatanthus bracteatus</i> (A.	banana-de-	Apocynaceae	X	

Tabela 8: Continuação

<i>n</i>	<i>Nome Científico</i>	<i>Nome Vulgar</i>	<i>Família</i>	<i>Inicial</i>	<i>Médio</i>
	DC.) Woodson	papagaio			
7	<i>Tabernaemontana australis</i> Müll.Arg.	leiteira	Apocynaceae	X	X
8	<i>Astrocaryum sp.</i>	tucum	Arecaceae (Palmae)	X	
9	<i>Cocos nucifera</i> L.	coqueiro	Arecaceae (Palmae)	X	
10	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassmon	palmeira-gerivá	Arecaceae (Palmae)		X
11	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	cambará	Asteraceae (Compositae)	X	X
12	<i>Vernonia condensata</i> Baker	boldo	Asteraceae (Compositae)		X
13	<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	ipê-verde	Bignoniaceae	X	X
14	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) Schum.	cinco-chagas	Bignoniaceae	X	X
15	<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC	caixeta	Bignoniaceae	X	
16	<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart ex DC.) Standl.	ipê-amarelo	Bignoniaceae	X	X
17	<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.)Standl.	ipê-campo	Bignoniaceae	X	
18	<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandwith	ipê-amarelo-do- brejo	Bignoniaceae		X
19	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	louro	Boraginaceae		X
20	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	trema	Cannabaceae		X
21	<i>Capparis sp.</i>	caparis	Capparidaceae	X	
22	<i>Erytroxylum pulchrum</i> A.St.Hil.	arco-de-pipa	Erytroxylaceae	X	
23	<i>Alchornea triplinervea</i> (Spreng.) Mull. Arg.	tapiá	Euphorbiaceae	X	X
24	<i>Joannesia princeps</i> Vell.	boleira	Euphorbiaceae	X	
25	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	pau-de-sapateiro	Euphorbiaceae		X
26	<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	burra-leiteira	Euphorbiaceae	X	
27	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J. F. Macbr	garapa	Fabaceae- Caesalpinioideae	X	X
28	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.Pelt	farinha-seca	Fabaceae- Caesalpinioideae		X
29	<i>Swartzia sp.</i>	swartzia	Fabaceae- Caesalpinioideae		X
30	<i>Andira antheimia</i> (Vell.)Macbr.	angelim-de- morcego	Fabaceae- Faboideae	X	
31	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	angelim	Fabaceae- Faboideae	X	X
32	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillemin ex Benth.	araribá-rosa	Fabaceae- Faboideae		X
33	<i>Clitoria fairchildiana</i> R. A. Howard	sombreiro	Fabaceae- Faboideae	X	X
34	<i>Dahlstedtia pinnata</i> (Benth.) Malme	guarana-timbo	Fabaceae- Faboideae		X
35	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	rabo-de-bugio	Fabaceae- Faboideae	X	
36	<i>Dalbergia nigra</i> Vell.	jacaranda-caviuna	Fabaceae-		X

Tabela 8: Continuação

<i>n</i>	<i>Nome Científico</i>	<i>Nome Vulgar</i>	<i>Família</i>	<i>Inicial</i>	<i>Médio</i>
			Faboideae		
37	<i>Erythrina</i> sp.	mulungu-do-brejo	Fabaceae-	X	
			Faboideae		
38	<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	mulungu-do-litoral	Fabaceae-		X
			Faboideae		
39	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	bico-de-pato	Fabaceae-	X	X
			Faboideae		
40	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	borrachudo	Fabaceae-	X	X
			Faboideae		
41	<i>Machaerium</i> sp. 1	jacarandá	Fabaceae-	X	X
			Faboideae		
42	<i>Plathymentia</i> sp.	vinhático	Fabaceae-	X	
			Faboideae		
43	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	jacaranda-branco	Fabaceae-	X	X
			Faboideae		
44	<i>Swartzia flaemingii</i> Raddi.	sucupira	Fabaceae-	X	
			Faboideae		
45	<i>Acacia polyphilla</i> DC.	monjoleiro	Fabaceae-	X	X
			Mimosoideae		
46	<i>Albizia polycephalla</i> (Benth.) Killip	angico-branco	Fabaceae-		X
			Mimosoideae		
47	<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	ingá-cilíndrico	Fabaceae-		X
			Mimosoideae		
48	<i>Inga subnuda</i> Salzm.	ingá-quadrado	Fabaceae-	X	
			Mimosoideae		
49	<i>Inga vera</i> DC.	ingá-do-brejo	Fabaceae-		X
			Mimosoideae		
50	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	maricá	Fabaceae-	X	X
			Mimosoideae		
51	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.)Macbr.	pau-jacaré	Fabaceae-		X
			Mimosoideae		
52	<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC) G.P. Lewis & M.P. Lima	angico-cambuí	Fabaceae-		X
			Mimosoideae		
53	<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	lacistema	Lacistemaceae	X	X
54	<i>Vitex</i> sp.	tarumã	Lamiaceae		X
55	<i>Nectandra rigida</i> (Kunth) Nees	canela-ferrugem	Lauraceae		X
56	<i>Lecythis lanceolata</i> Poir.	sapucaia-mirim	Lecythidaceae		X
57	<i>Byrsonima</i> sp.	murici	Malpighiaceae		X
58	<i>Henriettea saldanhaei</i> (glaziovii) Cogn.	pixirica-peluda	Melastomataceae	X	X
59	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	pixirica-dourada	Melastomataceae	X	X
60	<i>Miconia calvensis</i> Schrank & Mart. ex DC.	miconia-do-folhão	Melastomataceae	X	X
61	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	jacatirão	Melastomataceae		X
62	<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	pixirica-lisa	Melastomataceae		X
63	<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	quaresmeira	Melastomataceae	X	X
64	<i>Cedrela odorata</i> L.	cedro-branco	Meliaceae		X
65	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	carrapeta	Meliaceae	X	X
66	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	ataúba	Meliaceae		X
67	<i>Trichilia</i> sp.	trichilia	Meliaceae	X	
68	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	jaqueira	Moraceae	X	X
69	<i>Brosimum guianensis</i> (Aubl.)	mulatinho	Moraceae		X

Tabela 8: Continuação

<i>n</i>	<i>Nome Científico</i>	<i>Nome Vulgar</i>	<i>Família</i>	<i>Inicial</i>	<i>Médio</i>
	Huber				
70	<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & Bouché	gomeleira	Moraceae		X
71	<i>Ficus hirsuta</i> Schott.	ficus 2	Moraceae	X	
72	<i>Sorocea</i> sp.	sorocea	Moraceae		X
73	<i>Myrsine ferruginea</i> (Swartz) R.Br. ex Roem et Schult.	capororoquinha	Myrsinaceae	X	X
74	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg.	guabiroba	Myrtaceae		X
75	<i>Eucalyptus</i> sp.	eucalipto	Myrtaceae	X	X
76	<i>Eugenia</i> aff. <i>mikaniana</i> O.Berg	myrtaceae (frutinho)	Myrtaceae		X
77	<i>Eugenia florida</i> DC.	guamirim	Myrtaceae		X
78	<i>Eugenia villa-novae</i> Kiaresk.	myrtaceae-do-gasjape	Myrtaceae	X	X
79	<i>Gomidesia fenzliana</i> O. Berg.	gomidesia	Myrtaceae	X	
80	<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	guamirim-da-folha-miúda	Myrtaceae		X
81	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	cambuí	Myrtaceae	X	
82	<i>Myrcia rostrata</i> DC.	piuna	Myrtaceae		X
83	Myrtaceae 1	myrtaceae	Myrtaceae	X	
84	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	Myrtaceae	X	X
85	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	jamelão	Myrtaceae	X	X
86	<i>Eugenia</i> cf. <i>involucrata</i> DC.	cerejeira-do-mato	Myrtaceae	X	
87	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	joão-mole	Nyctaginaceae	X	X
88	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	pau-d'alho	Phytolaccaceae		X
89	<i>Alseis involuta</i> K.Schum	alseis	Rubiaceae	X	
90	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	marmelada-brava	Rubiaceae		X
91	<i>Genipa americana</i> L.	genipapo	Rubiaceae	X	X
92	Rubiaceae 1	rubiaceae 1	Rubiaceae	X	
93	<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	limão-galego	Rutaceae		X
94	<i>Citrus aurantium</i> L.	laranjeira	Rutaceae		X
95	<i>Citrus</i> sp.	limoeiro	Rutaceae		X
96	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-porca	Rutaceae	X	X
97	<i>Casearia sylvestris</i> SW.	pau-lagarto	Salicaceae	X	X
98	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	camboatá	Sapindaceae	X	X
99	<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.	camboatá-de-rego	Sapindaceae		X
100	<i>Cupania</i> sp.	camboatá-liso	Sapindaceae		X
101	<i>Talisia</i> sp.	talisia	Sapindaceae		X
102	<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	pau-de-leite	Sapotaceae		X
103	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	negamina	Siparunaceae	X	X
104	<i>Aureliana</i> aff. <i>fasciculata</i> (Vell.) Sendtn.	aureliana	Solanaceae	X	
105	<i>Solanum inaequale</i> Vell.	fumo-bravo	Solanaceae	X	X
106	<i>Solanum lycocarpum</i> A. St.-Hil.	fruta-de-lobo	Solanaceae	X	X
107	<i>Solanum</i> sp.2	solanum 2	Solanaceae		X

Tabela 8: Continuação

<i>n</i>	<i>Nome Científico</i>	<i>Nome Vulgar</i>	<i>Família</i>	<i>Inicial</i>	<i>Médio</i>
108	<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult	fuminho	Solanaceae	X	
109	Theaceae 1	theaceae	Theaceae	X	X
110	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo	Tiliaceae	X	X
111	<i>Cecropia glazioui</i> Snethl.	embaúba-vermelha	Urticaceae		X
112	<i>Cecropia pachystachya</i> Trecul	embaúba-pachystachya	Urticaceae	X	X
113	<i>Aegiphyla sellowiana</i> Cham.	papagaio	Verbenaceae	X	X

4.3 Densidade das espécies

4.3.1 Estádio inicial

A **Tabela 9** exibe os valores das densidades absolutas, relativas e acumuladas das espécies do estágio inicial, considerando-se o número de fustes e o de árvores (no caso das árvores bifurcadas, o fuste de maior diâmetro representou a árvore), respectivamente. A densidade foi calculada a partir do número de indivíduos mensurados dividido pelo somatório da área (4,5 ha) das parcelas desse estágio.

Tabela 9: Densidade absoluta, relativa e acumulada das espécies encontradas no estágio inicial

<i>n</i>	<i>Nome Científico</i>	Por fuste			Por árvore		
		<i>DAbs</i>	<i>DRel</i>	<i>DAcum</i>	<i>DAbs</i>	<i>DRel</i>	<i>DAcum</i>
1	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	355,4348	64,29	64,29	1609	66,00	66,00
2	<i>Acacia polyphilla</i> DC.	25	4,52	68,82	113	4,63	70,63
3	<i>Aegiphyla sellowiana</i> Cham.	24,56522	4,44	73,26	111	4,55	75,18
4	<i>Alchornea triplinervea</i> (Spreng.) Mull. Arg.	23,47826	4,25	77,51	106	4,35	79,53
5	<i>Alseis involuta</i> K.Schum	18,47826	3,34	80,85	73	2,99	82,53
6	<i>Andira anthelmia</i> (Vell.)Macbr.	17,17391	3,11	83,96	55	2,26	84,78
7	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	12,17391	2,20	86,16	49	2,01	86,79
8	<i>Annona muricata</i> L.	5,869565	1,06	87,22	24	0,98	87,78
9	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J. F. Macbr	5,434783	0,98	88,20	22	0,90	88,68
10	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	5,217391	0,94	89,15	22	0,90	89,58
11	<i>Astrocaryum sp.</i>	5	0,90	90,05	21	0,86	90,44
12	<i>Aureliana aff. fasciculata</i> (Vell.) Sendtn.	4,782609	0,87	90,92	21	0,86	91,30
13	<i>Capparis sp.</i>	4,347826	0,79	91,70	20	0,82	92,12
14	<i>Casearia sylvestris</i> SW.	4,347826	0,79	92,49	18	0,74	92,86
15	<i>Cecropia pachystachya</i> Trecul	3,478261	0,63	93,12	16	0,66	93,52
16	<i>Clitoria fairchildiana</i> R. A. Howard	3,043478	0,55	93,67	13	0,53	94,05
17	<i>Cocos nucifera</i> L.	2,826087	0,51	94,18	12	0,49	94,54
18	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	2,608696	0,47	94,65	12	0,49	95,04
19	<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	1,73913	0,31	94,97	7	0,29	95,32

Tabela 9: Continuação

n	Nome Científico	Por fuste			Por árvore		
		DAbs	DRel	DAcum	DAbs	DRel	DAcum
20	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	1,521739	0,28	95,24	7	0,29	95,61
21	<i>Erythrina</i> sp.	1,521739	0,28	95,52	6	0,25	95,86
22	<i>Eryroxylum pulchrum</i> A.St.Hil.	1,521739	0,28	95,79	5	0,21	96,06
23	<i>Eucalyptus</i> sp.	1,304348	0,24	96,03	5	0,21	96,27
24	<i>Eugenia cf. involucrata</i> DC.	1,304348	0,24	96,26	5	0,21	96,47
25	<i>Eugenia villa-novae</i> Kiaresk.	1,304348	0,24	96,50	5	0,21	96,68
26	<i>Ficus hirsuta</i> Schott.	1,086957	0,20	96,70	5	0,21	96,88
27	<i>Genipa americana</i> L.	1,086957	0,20	96,89	4	0,16	97,05
28	<i>Gomidesia fenzliana</i> O. Berg.	1,086957	0,20	97,09	4	0,16	97,21
29	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	1,086957	0,20	97,29	4	0,16	97,37
30	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	1,086957	0,20	97,48	4	0,16	97,54
31	<i>Henriettea saldanhaei</i> (glaziovii) Cogn.	0,869565	0,16	97,64	4	0,16	97,70
32	<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	0,869565	0,16	97,80	4	0,16	97,87
33	<i>Inga subnuda</i> Salzm.	0,869565	0,16	97,96	3	0,12	97,99
34	<i>Joannesia princeps</i> Vell.	0,652174	0,12	98,07	3	0,12	98,11
35	<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	0,652174	0,12	98,19	3	0,12	98,24
36	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	0,652174	0,12	98,31	2	0,08	98,32
37	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	0,434783	0,08	98,39	2	0,08	98,40
38	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Steffeld	0,434783	0,08	98,47	2	0,08	98,48
39	<i>Machaerium</i> sp. 1	0,434783	0,08	98,55	2	0,08	98,56
40	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	0,434783	0,08	98,62	2	0,08	98,65
41	<i>Miconia calvensis</i> Schrank & Mart. ex DC.	0,434783	0,08	98,70	2	0,08	98,73
42	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	0,434783	0,08	98,78	2	0,08	98,81
43	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	0,434783	0,08	98,86	2	0,08	98,89
44	<i>Myrsine ferruginea</i> (Swartz) R.Br. ex Roem et Schult.	0,434783	0,08	98,94	2	0,08	98,97
45	Myrtaceae 1	0,434783	0,08	99,02	2	0,08	99,06
46	<i>Plathymenia</i> sp.	0,434783	0,08	99,10	2	0,08	99,14
47	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	0,434783	0,08	99,17	1	0,04	99,18
48	<i>Psidium guajava</i> L.	0,434783	0,08	99,25	1	0,04	99,22
49	Rubiaceae 1	0,217391	0,04	99,29	1	0,04	99,26
50	<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	0,217391	0,04	99,33	1	0,04	99,30
51	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	0,217391	0,04	99,37	1	0,04	99,34
52	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	0,217391	0,04	99,41	1	0,04	99,38
53	<i>Solanum inaequale</i> Vell.	0,217391	0,04	99,45	1	0,04	99,43
54	<i>Solanum lycocarpum</i> A. St.-Hil.	0,217391	0,04	99,49	1	0,04	99,47
55	<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult	0,217391	0,04	99,53	1	0,04	99,51

Tabela 9: Continuação

n	Nome Científico	Por fuste			Por árvore		
		DAb	DRel	DAcu	DAb	DRel	DAcu
56	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) Schum.	0,217391	0,04	99,57	1	0,04	99,55
57	<i>Swartzia flaemingii</i> Raddi.	0,217391	0,04	99,61	1	0,04	99,59
58	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	0,217391	0,04	99,65	1	0,04	99,63
59	<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC	0,217391	0,04	99,69	1	0,04	99,67
60	<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart ex DC.) Standl.	0,217391	0,04	99,72	1	0,04	99,71
61	<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.)Standl.	0,217391	0,04	99,76	1	0,04	99,75
62	<i>Tabernaemontana australis</i> Müll.Arg.	0,217391	0,04	99,80	1	0,04	99,79
63	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	0,217391	0,04	99,84	1	0,04	99,84
64	Theaceae 1	0,217391	0,04	99,88	1	0,04	99,88
65	<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	0,217391	0,04	99,92	1	0,04	99,92
66	<i>Trichilia</i> sp.	0,217391	0,04	99,96	1	0,04	99,96
67	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	0,217391	0,04	100,00	1	0,04	100,00
Total		552,8261	21,73913		2438	100,0	

Observa-se nesse estágio, a forte dominância de uma espécie, a *G. polymorpha*, responsável por 66% da densidade, o que demonstra agressividade da mesma na ocupação do espaço. Há uma grande quantidade de espécies (49) com densidade menor que 2, equivalente a 73% do total de espécies amostradas. Apenas 4 (9,09%) das espécies tiveram mais de 100 indivíduos mensurados. Houve 105 bifurcações, equivalente a 4,5% do total de fustes.

4.3.2 Estádio médio

A **Tabela 10** mostra as distribuições das densidades absolutas, relativas e acumuladas das espécies do estágio médio, considerando-se o número de fustes e o de árvores (no caso das árvores bifurcadas, o fuste de maior diâmetro representou a árvore), respectivamente. A densidade foi calculada a partir do número de indivíduos mensurados dividido pelo somatório da área das parcelas desse estágio.

Tabela 10: Densidade absoluta, relativa e acumulada das espécies encontradas no estágio médio

n	Nome Científico	Por Fuste			Por Árvore		
		DAb	DRel	DAcu	DAb	DRel	DAcu
1	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	201	28,4	28,45	198	28,8	28,87
2	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	111	15,7	44,21	108	15,8	44,70
3	<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	55	7,81	52,03	53	7,74	52,45
4	<i>Eugenia aff. mikaniana</i> O.Berg	37	5,21	57,24	31	4,55	57,00
5	<i>Tabernaemontana australis</i> Müll.Arg.	33	4,75	61,98	33	4,79	61,79
6	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) Schum.	30	4,19	66,17	29	4,25	66,03
7	<i>Nectandra rigida</i> (Kunth) Nees	25	3,59	69,77	25	3,63	69,67
8	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	24	3,40	73,16	23	3,40	73,06
9	<i>Eugenia florida</i> DC.	23	3,30	76,46	22	3,26	76,32

Tabela 10: Continuação

n	Nome Científico	Por Fuste			Por Árvore		
		DAb	DRel	DAcu	DAb	DRel	DAcu
10	<i>Cecropia pachystachya</i> Trecul	17	2,47	78,93	17	2,51	78,84
11	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	17	2,44	81,37	17	2,51	81,35
12	<i>Casearia sylvestris</i> SW.	15	2,11	83,48	14	2,11	83,46
13	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	10	1,48	84,97	10	1,53	84,99
14	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	9,07	1,29	86,25	9,07	1,32	86,31
15	<i>Myrsine ferruginea</i> (Swartz) R.Br. ex Roem et Schult.	7,21	1,02	87,27	6,74	0,99	87,30
16	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	6,05	0,86	88,13	6,05	0,88	88,18
17	<i>Aegiphyla sellowiana</i> Cham.	4,19	0,59	88,72	4,19	0,61	88,79
18	<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	4,19	0,59	89,32	3,95	0,58	89,37
19	<i>Acacia polyphilla</i> DC.	3,49	0,49	89,81	3,26	0,48	89,84
20	<i>Dalbergia nigra</i> Vell.	3,49	0,49	90,31	3,26	0,48	90,32
21	<i>Psidium guajava</i> L.	3,49	0,49	90,80	3,49	0,51	90,83
22	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J. F. Macbr	3,02	0,43	91,23	3,02	0,44	91,27
23	<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart ex DC.) Standl.	3,02	0,43	91,66	3,02	0,44	91,71
24	<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	2,79	0,40	92,05	2,56	0,37	92,09
25	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	2,79	0,40	92,45	2,56	0,37	92,46
26	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	2,79	0,40	92,85	2,79	0,41	92,87
27	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	2,56	0,36	93,21	2,56	0,37	93,24
28	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	2,56	0,36	93,57	2,56	0,37	93,61
29	<i>Cecropia glazioui</i> Sneathl.	2,33	0,33	93,90	2,33	0,34	93,95
30	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	2,33	0,33	94,23	2,09	0,31	94,26
31	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	2,09	0,30	94,53	1,86	0,27	94,53
32	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	2,09	0,30	94,82	2,09	0,31	94,84
33	<i>Inga vera</i> DC.	1,86	0,26	95,09	1,63	0,24	95,07
34	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.)Macbr.	1,86	0,26	95,35	1,86	0,27	95,35
35	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	1,63	0,23	95,58	1,63	0,24	95,58
36	<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.	1,63	0,23	95,81	1,63	0,24	95,82
37	<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	1,63	0,23	96,04	1,63	0,24	96,06
38	<i>Solanum inaequale</i> Vell.	1,63	0,23	96,27	1,63	0,24	96,30
39	<i>Vitex</i> sp.	1,63	0,23	96,51	1,63	0,24	96,54
40	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	1,40	0,20	96,70	1,16	0,17	96,71
41	<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandwith	1,40	0,20	96,90	1,40	0,20	96,91
42	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg.	1,16	0,16	97,07	1,16	0,17	97,08
43	<i>Miconia albicans</i> (Sw.)Triana	1,16	0,16	97,23	1,16	0,17	97,25
44	<i>Myrcia rostrata</i> DC.	1,16	0,16	97,40	0,93	0,14	97,38
45	<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC) G.P. Lewis & M.P. Lima	1,16	0,16	97,56	0,93	0,14	97,52
46	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	1,16	0,16	97,73	1,16	0,17	97,69
47	<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	0,93	0,13	97,86	0,93	0,14	97,83
48	<i>Eugenia villa-novae</i> Kiaresk.	0,93	0,13	97,99	0,93	0,14	97,96
49	<i>Solanum</i> sp.2	0,93	0,13	98,12	0,70	0,10	98,06
50	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassmon	0,93	0,13	98,25	0,93	0,14	98,20

Tabela 10: Continuação

n	Nome Científico	Por Fuste			Por Árvore		
		DAb	DRel	DAcu	DAb	DRel	DAcu
51	<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	0,70	0,10	98,35	0,70	0,10	98,30
52	<i>Citrus sp.</i>	0,70	0,10	98,45	0,70	0,10	98,40
53	<i>Cupania sp.</i>	0,70	0,10	98,55	0,70	0,10	98,51
54	<i>Genipa americana</i> L.	0,70	0,10	98,65	0,70	0,10	98,61
55	<i>Henriettea saldanhaei</i> (glaziovii) Cogn.	0,70	0,10	98,75	0,70	0,10	98,71
56	<i>Alchornea triplinervea</i> (Spreng.) Mull. Arg.	0,47	0,07	98,81	0,47	0,07	98,78
57	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	0,47	0,07	98,88	0,47	0,07	98,85
58	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillemain ex Benth.	0,47	0,07	98,94	0,47	0,07	98,91
59	<i>Clitoria fairchildiana</i> R. A. Howard	0,47	0,07	99,01	0,47	0,07	98,98
60	<i>Dahstedtia pinnata</i> (Benth.) Malme	0,47	0,07	99,08	0,47	0,07	99,05
61	<i>Eucalyptus sp.</i>	0,47	0,07	99,14	0,47	0,07	99,12
62	<i>Talisia sp.</i>	0,47	0,07	99,21	0,47	0,07	99,18
63	<i>Albizia polycephalla</i> (Benth.) Killip	0,23	0,03	99,24	0,23	0,03	99,22
64	<i>Annona montana</i> Mac.	0,23	0,03	99,27	0,23	0,03	99,25
65	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	0,23	0,03	99,31	0,23	0,03	99,29
66	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	0,23	0,03	99,34	0,23	0,03	99,32
67	<i>Brosimum guianensis</i> (Aubl.) Huber	0,23	0,03	99,37	0,23	0,03	99,35
68	<i>Byrsonima sp.</i>	0,23	0,03	99,41	0,23	0,03	99,39
69	<i>Cedrela odorata</i> L.	0,23	0,03	99,44	0,23	0,03	99,42
70	<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	0,23	0,03	99,47	0,23	0,03	99,46
71	<i>Citrus aurantium</i> L.	0,23	0,03	99,51	0,23	0,03	99,49
72	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	0,23	0,03	99,54	0,23	0,03	99,52
73	<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & Bouché	0,23	0,03	99,57	0,23	0,03	99,56
74	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	0,23	0,03	99,60	0,23	0,03	99,59
75	<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	0,23	0,03	99,64	0,23	0,03	99,63
76	<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	0,23	0,03	99,67	0,23	0,03	99,66
77	<i>Lecythis lanceolata</i> Poir.	0,23	0,03	99,70	0,23	0,03	99,69
78	<i>Machaerium sp.</i> 1	0,23	0,03	99,74	0,23	0,03	99,73
79	<i>Miconia calvensis</i> Schrank & Mart. ex DC.	0,23	0,03	99,77	0,23	0,03	99,76
80	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.Pelt	0,23	0,03	99,80	0,23	0,03	99,80
81	<i>Solanum lycocarpum</i> A. St.-Hil.	0,23	0,03	99,84	0,23	0,03	99,83
82	<i>Sorocea sp.</i>	0,23	0,03	99,87	0,23	0,03	99,86
83	<i>Swartzia sp.</i>	0,23	0,03	99,90	0,23	0,03	99,90
84	Theaceae 1	0,23	0,03	99,93	0,23	0,03	99,93
85	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	0,23	0,03	99,97	0,23	0,03	99,97
86	<i>Vernonia condensata</i> Baker	0,23	0,03	100,00	0,23	0,03	100,00
Total		705	23,26		685	23,26	

A espécie mais abundante foi *G. polymorpha* responsável por 863 (28,4%) indivíduos, seguido de *Guarea guidonia* com 478 (15,7%) indivíduos e *Miconia prasina* com 237 (7,8%) indivíduos. Juntas, essas espécies foram responsáveis por 52% da densidade total. Observou-se que 24 espécies (68,57%) tiveram apenas um indivíduo. Houve uma diminuição

da dominância da *G. polymorpha* e um aumento no número de outras espécies demonstrando que essas parcelas estão de fato em um estágio de sucessão mais avançado que as demais.

Foram encontradas 35 famílias, mas apenas oito tiveram abundância superior a 3% do total de árvores mensuradas. A seguir encontram-se as **Figuras 8 e 9** com a distribuição das famílias nos estádios inicial e médio respectivamente.

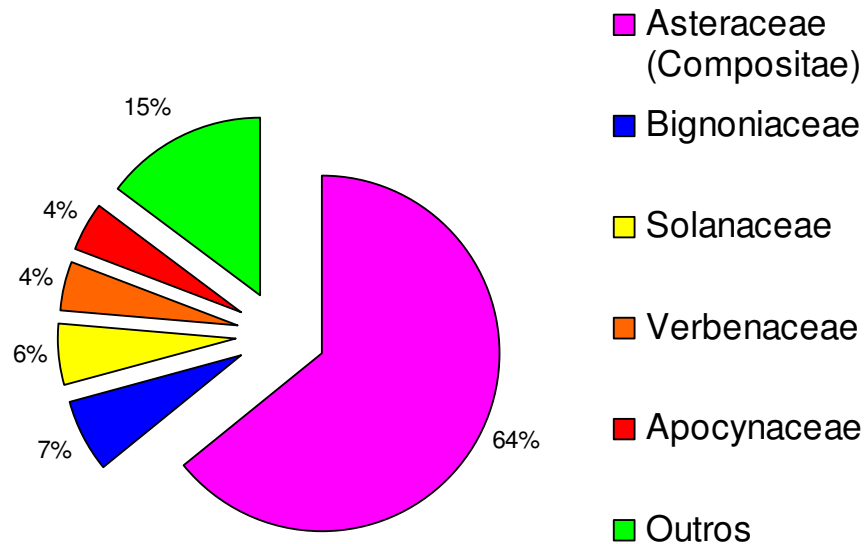


Figura 8: Distribuição das famílias no estágio inicial

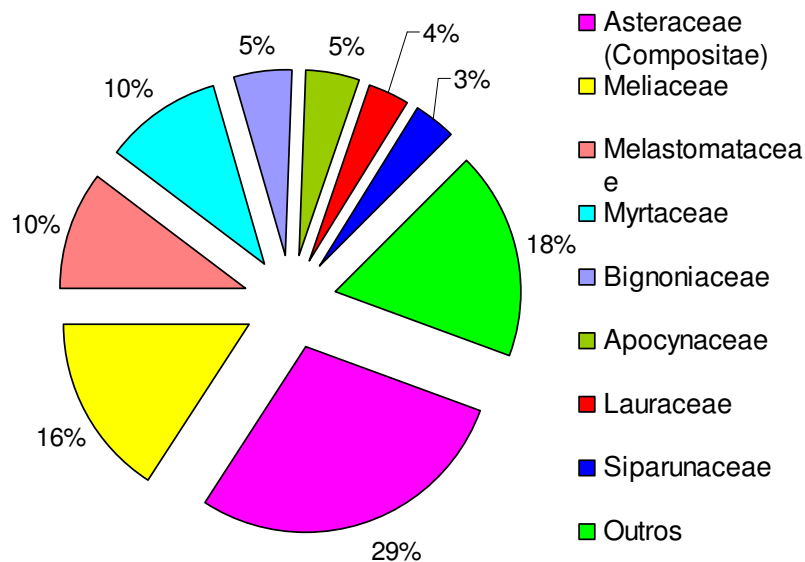


Figura 9: Distribuição das famílias no estágio médio

A família Asteraceae aparece como a mais abundante nos dois estádios graças a espécie *G. polymorpha*. Essa família é o grupo sistemático mais numeroso dentro das Angiospermas, compreendendo cerca de 1.100 gêneros e 25.000 espécies (HEYWOOD, 1993). São plantas de aspecto extremamente variado, incluindo principalmente pequenas

ervas ou arbustos e raramente árvores, sendo a espécie *G. polymorpha* uma exceção. Cerca de 98% dos gêneros são constituídos por plantas de pequeno porte, e são encontradas em todos os tipos de habitats.

Essa família é caracterizada como pioneira, sendo visível sua menor participação no estágio médio.

4.4 Distribuição dos diâmetros e das alturas

4.4.1 Estádio inicial

Verifica-se nesse estágio que o número de indivíduos decresce com o acréscimo do tamanho do diâmetro. Está relacionada com a regeneração contínua (ALMEIDA, 2000). Esse padrão é considerado normal para florestas nativas.

Observa-se ainda uma grande concentração de indivíduos nas duas primeiras classes diamétricas, salientando que a partir do diâmetro de 21 cm o número de indivíduos presentes restringe-se a apenas algumas árvores. A média aritmética dos diâmetros foi de 9 cm.

Quanto à altura, observa-se um crescimento vertical normal da floresta estudada, apresentando poucos indivíduos nos extremos nas classes centrais de altura. A média aritmética das alturas foi de 4,7 m.

4.4.2 Estádio médio

Esse estágio possui uma maior frequência nas primeiras classes diamétricas. Segundo MARTINS, (1991) uma população que está em equilíbrio tende a apresentar uma série completa de classes de diâmetro que decresce geometricamente, apresentando um número maior de indivíduos jovens, bem como um número menor de indivíduos nas classes de diâmetros maiores. A média do DAP foi de 12 cm.

Esses fragmentos apresentaram maior concentração (87,3%) dos indivíduos com altura entre 3 e 9 m. Somente 12 indivíduos (0,3%) tiveram mais que 15 m de altura. A altura média foi de 6,33 m.

As **Figuras 10 e 11** a seguir mostram a comparação das distribuições dos diâmetros e das alturas, respectivamente, entre os estádios. Como esperado, o estágio inicial obteve menores valores de diâmetro e altura do que o estágio médio.

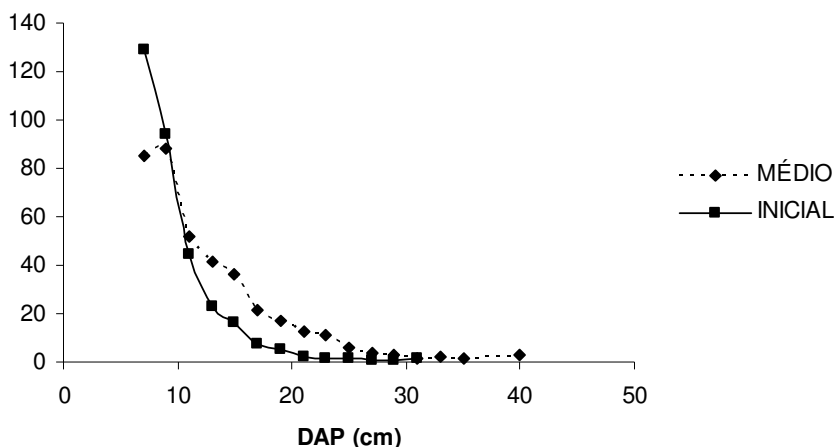


Figura 10: Distribuição dos diâmetros

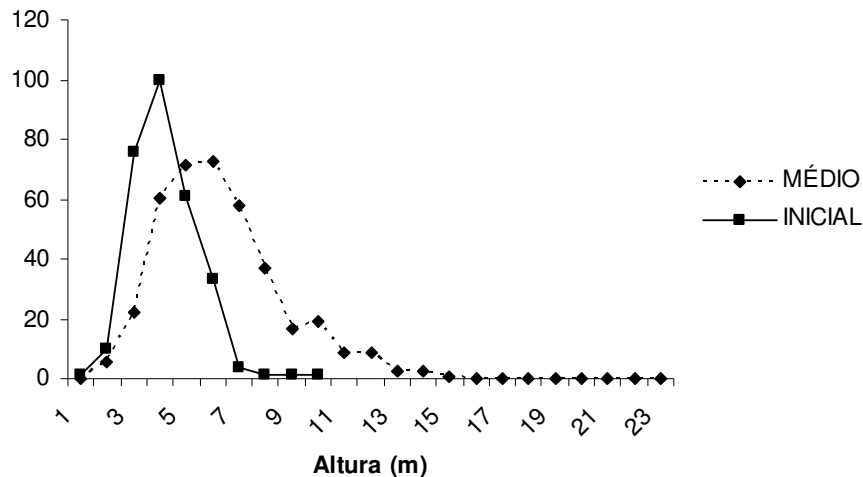


Figura 11: Distribuição das alturas

4.5 Curva Espécie-Área

A relação espécie-área, entendida como o acréscimo do número de espécies por unidade de área, é um aspecto importante de uma comunidade (MULLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974). Um dos usos mais frequentes dessa curva tem sido na determinação do tamanho ótimo da amostra, buscando-se encontrar a chamada “suficiência amostral”. Esse termo está relacionado à idéia de área mínima, entendido como a “menor área que pode conter uma representação adequada da comunidade, tanto em relação ao número de espécies como à combinação característica dessas espécies.” (HOPKINS, 1957). O ponto onde grande parte da diversidade da composição local foi inventariada é fundamental, podendo ser valioso na descrição do estágio sucessional.

As curvas espécie-área construídas da forma usual consideram a ordem de coleta dos dados. Dependendo da forma como as unidades amostrais forem ordenadas, a curva pode apresentar inclinações bastante diferenciadas, induzindo a conclusões tendenciosas quanto à suficiência amostral.

Nesse trabalho foram construídas quatro curvas para avaliação do comportamento das mesmas, mediante diferentes formas de ordenamento das unidades amostrais. Para ambos estádios, utilizou-se quatro diferentes forma de ordenamento das unidades amostrais:

- Unidade com maior número de espécie para a unidade com menor número de espécies;
- Unidade com menor número de espécie para a unidade com maior número de espécies;
- Unidades na ordem crescentes em que foram mensuradas e
- Unidades na ordem decrescentes em que foram mensuradas

4.5.1 Estádio inicial

A **Figura 12** mostra que as diferentes ordens produziram curvas diferenciadas, mas que a mesma não apresentou estabilidade nítida em nenhum dos casos. A curva com melhor comportamento foi a com unidades de maior número de espécies para unidades com menor número de espécies. Essa curva representa, juntamente com a curva das unidades com menor número de espécies para as unidades com maior número, o intervalo do comportamento que as demais curvas podem apresntou. Apenas uma curva (unidades com maior número de espécies para unidade com menor número de espécies) apresentou comportamento assintótico

acentuado. As demais curvas não apresentaram esse comportamento em função da existência de muitas espécies com baixa frequência, distribuídas ao longo de todo o percurso estudado.

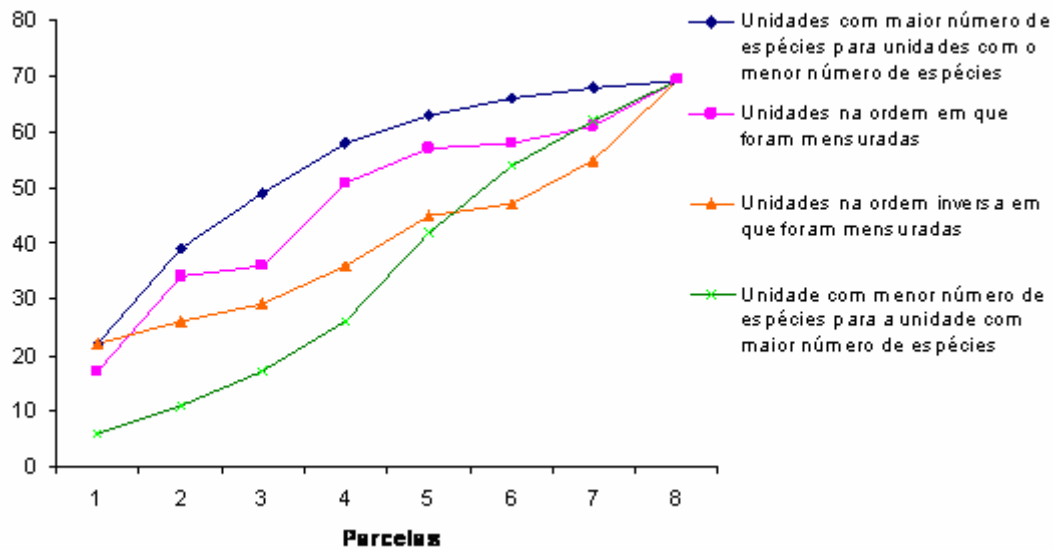


Figura 12: Curva espécie-área para o estágio inicial

4.5.2 Estádio médio

Esse estágio produziu duas curvas bem parecidas. A curva das unidades na ordem inversa que foram mensuradas obteve um padrão inesperado.

Observou-se um grande número de espécies com pouca frequência. Como essas unidades estão dispersas na paisagem, apresenta-se uma grande variação de ambientes e grandes distâncias entre eles, responsável pelo constante aparecimento de novas espécies. Por isso não se observa a tendência assintótica.

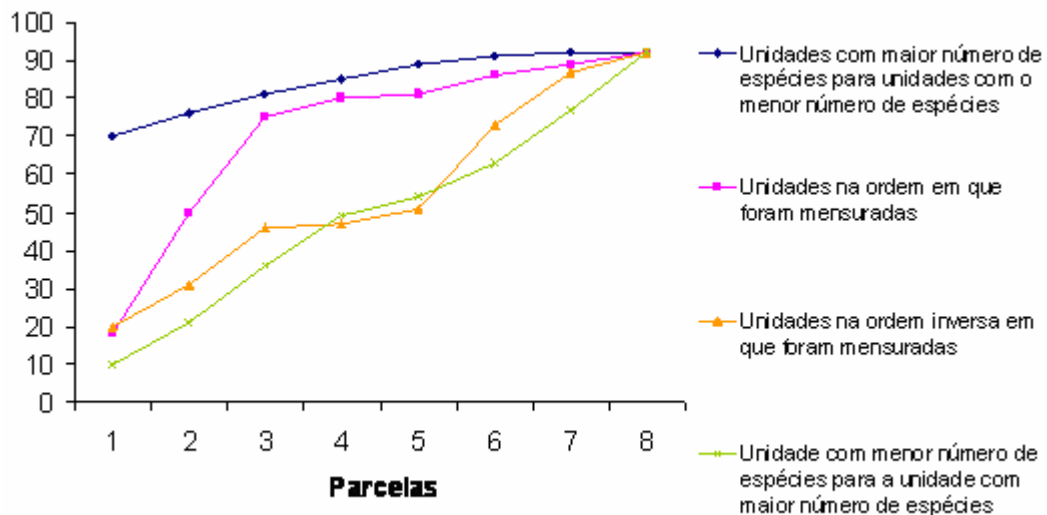


Figura 13: Curva espécie-área do estágio médio

O ordenamento das unidades amostrais para a construção da curva com as unidades com maior número de espécies para as unidades com menor número mostra que a ocorrência

de novas espécies, não configuram uma interferência significativa dos requisitos ambientais na distribuição das mesmas.

4.6 Parâmetros Fitossociológicos

4.6.1 Estrutura horizontal

Segundo Oosting e Lamprecht, apud VIEIRA (1987), as espécies com a mesma abundância, nem sempre têm a mesma importância em uma comunidade vegetal, devido as diferentes distribuições que podem apresentar. Portanto, há necessidade de interpretar os valores de abundância ou caracterizar outros parâmetros (como dominância e frequência) que, combinados com a abundância, servem para completar o conjunto.

Essas informações sobre a dinâmica da floresta associadas aos índices de diversidade nos fornecem importantes subsídios para a classificação da floresta no seu estágio sucessional, com deduções sobre a origem, características ecológicas e sincológicas, dinamismo e tendências do desenvolvimento futuro das diferentes formações vegetais, além de informações sobre as árvores e a vegetação em sua totalidade.

Os aspectos quali-quantitativos das espécies são valiosos na classificação. Temos nesse caso a presença de poucas espécies com muitos indivíduos e muitas espécies com poucos indivíduos, o que é um indicativo de estádios iniciais de sucessão. Essas espécies, que possuíram também alto VI%, são pertencentes ao grupo ecológico pioneiro e secundário inicial. Não houve espécies com dominância expressiva, sendo o número de árvores o parâmetro responsável pelos índices.

4.6.1.1 Estádio inicial

A **Tabela 11** mostra os valores dos parâmetros fitossociológicos relativos do estágio inicial.

Tabela 11: Parâmetros fitossociológicos relativos do estágio inicial

Nome Científico	N	DR	FR	DoR	VC(%)	VI(%)
<i>Gochmatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	1291	65,27	5,88	60,53	62,9	43,89
<i>Aegiphyla sellowiana</i> Cham.	91	4,6	5,04	2,55	3,58	4,07
<i>Tabernaemontana australis</i> Müll.Arg.	73	3,69	3,36	2,39	3,04	3,15
z indet	37	1,87	5,04	1,8	1,84	2,91
<i>Cecropia pachystachya</i> Trecul	47	2,38	4,2	1,51	1,94	2,7
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) Schum.	42	2,12	2,52	3,29	2,71	2,65
<i>Solanum lycocarpum</i> A. St.-Hil.	90	4,55	0,84	2,48	3,52	2,62
<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC	48	2,43	0,84	4,39	3,41	2,55
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	19	0,96	4,2	0,38	0,67	1,85
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	2	0,1	0,84	3,9	2	1,61
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	11	0,56	2,52	1,52	1,04	1,53
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	20	1,01	1,68	1,15	1,08	1,28
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	13	0,66	1,68	1,31	0,98	1,21
<i>Solanum inaequale</i> Vell.	13	0,66	2,52	0,42	0,54	1,2
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	20	1,01	1,68	0,86	0,94	1,18
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	14	0,71	1,68	0,92	0,81	1,1
<i>Inga subnuda</i> Salzm.	1	0,05	0,84	2,32	1,19	1,07
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	6	0,3	2,52	0,11	0,21	0,98
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	5	0,25	2,52	0,12	0,18	0,96

Tabela 11: Continuação

Nome Científico	N	DR	FR	DoR	VC(%)	VI(%)
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	10	0,51	1,68	0,49	0,5	0,89
<i>Eucalyptus</i> sp.	1	0,05	0,84	1,62	0,84	0,84
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	21	1,06	0,84	0,61	0,84	0,84
<i>Eugenia villa-novae</i> Kiaresk.	9	0,46	1,68	0,27	0,36	0,8
<i>Clitoria fairchildiana</i> R. A. Howard	5	0,25	0,84	1,11	0,68	0,73
<i>Casearia sylvestris</i> SW.	4	0,2	1,68	0,12	0,16	0,67
<i>Myrsine ferruginea</i> (Swartz) R.Br. ex Roem et Schult.	3	0,15	1,68	0,13	0,14	0,66
<i>Psidium guajava</i> L.	3	0,15	1,68	0,13	0,14	0,65
<i>Aureliana aff. fasciculata</i> (Vell.) Sendtn.	3	0,15	1,68	0,1	0,13	0,64
<i>Miconia calvensis</i> Schrank & Mart. ex DC.	3	0,15	1,68	0,06	0,11	0,63
<i>Ficus hirsuta</i> Schott.	2	0,1	1,68	0,05	0,08	0,61
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	2	0,1	1,68	0,03	0,07	0,6
<i>Alchornea triplinervea</i> (Spreng.) Mull. Arg.	12	0,61	0,84	0,22	0,41	0,56
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	4	0,2	0,84	0,38	0,29	0,47
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	1	0,05	0,84	0,4	0,23	0,43
<i>Capparis</i> sp.	4	0,2	0,84	0,18	0,19	0,41
<i>Cocos nucifera</i> L.	1	0,05	0,84	0,31	0,18	0,4
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	3	0,15	0,84	0,19	0,17	0,39
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	1	0,05	0,84	0,26	0,16	0,38
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	4	0,2	0,84	0,1	0,15	0,38
<i>Henriettea saldanhaei</i> (glaziovii) Cogn.	3	0,15	0,84	0,07	0,11	0,36
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	1	0,05	0,84	0,13	0,09	0,34
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart ex DC.) Standl.	2	0,1	0,84	0,07	0,08	0,34
z-morta	1	0,05	0,84	0,12	0,08	0,34
<i>Alseis involuta</i> K.Schum	1	0,05	0,84	0,1	0,07	0,33
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	2	0,1	0,84	0,03	0,07	0,33
Myrtaceae 1	2	0,1	0,84	0,04	0,07	0,33
<i>Trichilia</i> sp.	2	0,1	0,84	0,06	0,08	0,33
<i>Andira anthelmia</i> (Vell.)Macbr.	2	0,1	0,84	0,03	0,07	0,32
<i>Annona muricata</i> L.	1	0,05	0,84	0,08	0,07	0,32
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J. F. Macbr	2	0,1	0,84	0,03	0,06	0,32
Rubiaceae 1	2	0,1	0,84	0,02	0,06	0,32
<i>Swartzia flaemingii</i> Raddi.	1	0,05	0,84	0,07	0,06	0,32
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	1	0,05	0,84	0,04	0,04	0,31
<i>Erythrina</i> sp.	1	0,05	0,84	0,04	0,05	0,31
<i>Erythroxyllum pulchrum</i> A.St.Hil.	1	0,05	0,84	0,04	0,04	0,31
<i>Genipa americana</i> L.	1	0,05	0,84	0,04	0,04	0,31
<i>Gomidesia fenzliana</i> O. Berg.	1	0,05	0,84	0,03	0,04	0,31
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	1	0,05	0,84	0,04	0,05	0,31
<i>Machaerium</i> sp. 1	1	0,05	0,84	0,03	0,04	0,31
<i>Plathymenia</i> sp.	1	0,05	0,84	0,04	0,04	0,31
<i>Astrocarium</i> sp.	1	0,05	0,84	0,01	0,03	0,3
<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	1	0,05	0,84	0,02	0,03	0,3
<i>Eugenia cf. involucrata</i> DC.	1	0,05	0,84	0,01	0,03	0,3
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	1	0,05	0,84	0,02	0,03	0,3
<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	1	0,05	0,84	0,01	0,03	0,3

Tabela 11: Continuação

Nome Científico	N	DR	FR	DoR	VC(%)	VI(%)
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	1	0,05	0,84	0,01	0,03	0,3
<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult	1	0,05	0,84	0,02	0,04	0,3
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.)Standl.	1	0,05	0,84	0,02	0,03	0,3
Theaceae 1	1	0,05	0,84	0,02	0,03	0,3

Nesse estágio a espécie com participação significativa, de maior VI e VC, foi a *G. polymorpha* uma espécie classificada pioneira, típica de terrenos pobres e arenosos de cerrado e florestas estacionais, sendo citada também como presente nas formações florestais ombrófilas (LORENZI, 1992). Os altos valores de VI e VC de apenas uma espécie (dominadora) acarretam para as demais espécies valores insignificantes

Na **Tabela 12** encontra-se o grupo ecológico de algumas das espécies com maiores VI, podendo-se constatar que a maioria das mesmas pertencem ao grupo das pioneiras e secundária inicial, justificando a classificação do fragmento como estágio inicial.

Tabela 12: Grupo ecológico das espécies com maiores VI – Estádio Inicial

Espécie	Grupo ecológico	VI
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	Pioneira	43,89
<i>Aegiphyla sellowiana</i> Cham.	Pioneira e secundária inicial	4,07
<i>Cecropia pachystachya</i> Trecul	Pioneira	2,7
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) Schum.	Secundária inicial e pioneira	2,65
<i>Solanum lycocarpum</i> A. St.-Hil.	Pioneira e secundária inicial	2,62
<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC	Secundária inicial e tardia	2,55
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Secundária inicial e tardia	1,53
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	Secundária inicial	1,28
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	Secundária inicial	1,21
<i>Solanum inaequale</i> Vell.	secundária inicial e tardia	1,2
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	Pioneira	1,18

4.6.1.2 Estádio médio

A **Tabela 13** mostra os valores dos parâmetros fitossociológicos relativos do estágio médio.

Tabela 13: Parâmetros fitossociológicos relativos do estágio médio

Nome Científico	N	DR	DoR	FR	VI %	VC%
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	863	28,07	28,22	4,12	20,14	28,14
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	478	15,54	19,42	1,55	12,17	17,48
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	237	7,71	3,15	2,58	4,48	5,43
<i>Swartzia</i> sp.	127	4,13	5,45	3,09	4,22	4,79
<i>Talisia</i> sp.	144	4,68	4,14	2,58	3,80	4,41
<i>Eugenia florida</i> DC.	100	3,25	5,30	1,03	3,19	4,28
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.Pelt	109	3,54	4,26	0,52	2,77	3,90
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	74	2,41	2,52	3,09	2,67	2,46
<i>Cecropia pachystachya</i> Trecul	75	2,44	1,75	3,61	2,60	2,10
<i>Eugenia aff. mikianiana</i> O.Berg	158	5,14	1,62	0,52	2,42	3,38
<i>Solanum inaequale</i> Vell.	103	3,35	0,96	2,58	2,30	2,16
<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	45	1,46	2,76	2,58	2,27	2,11
<i>Casearia sylvestris</i> SW.	64	2,08	1,71	2,58	2,12	1,90

Tabela 13: Continuação

Nome Científico	N	DR	DoR	FR	VI %	VC%
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	47	1,53	1,60	3,09	2,08	1,57
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	39	1,27	0,70	2,06	1,35	0,99
<i>Platyopodium elegans</i> Vogel	8	0,26	1,29	2,06	1,20	0,77
<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC) G.P. Lewis & M.P. Lima	12	0,39	1,62	1,55	1,19	1,01
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	12	0,39	0,54	2,58	1,17	0,46
<i>Machaerium sp. 1</i>	26	0,85	0,82	1,55	1,07	0,83
<i>Nectandra rigida</i> (Kunth) Nees	31	1,01	0,60	1,55	1,05	0,80
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	15	0,49	0,50	2,06	1,02	0,50
<i>Solanum lycocarpum</i> A. St.-Hil.	7	0,23	0,12	2,58	0,97	0,17
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	18	0,59	0,77	1,55	0,97	0,68
<i>Aegiphyla sellowiana</i> Cham.	18	0,59	0,23	2,06	0,96	0,41
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J. F. Macbr	13	0,42	0,23	2,06	0,90	0,32
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	9	0,29	0,28	2,06	0,88	0,29
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	11	0,36	0,23	2,01	0,86	0,29
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	15	0,49	0,37	1,55	0,80	0,43
<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	12	0,39	0,15	1,55	0,69	0,27
<i>Eucalyptus sp.</i>	2	0,07	1,44	0,52	0,67	0,75
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	10	0,33	0,12	1,55	0,66	0,22
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	7	0,23	0,13	1,55	0,64	0,18
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart ex DC.) Standl.	11	0,36	1,01	0,52	0,63	0,68
<i>Dalbergia nigra</i> Vell.	15	0,49	0,83	0,52	0,61	0,66
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	4	0,13	0,51	1,03	0,56	0,32
<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandwith	13	0,42	0,17	1,03	0,54	0,29
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	8	0,26	0,81	0,52	0,53	0,53
<i>Cecropia glazioui</i> Snethl.	10	0,33	0,17	1,03	0,51	0,25
<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.	7	0,23	0,21	1,03	0,49	0,22
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Macbr.	6	0,20	0,22	1,03	0,48	0,21
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	6	0,20	0,21	1,03	0,48	0,20
<i>Myrsine ferruginea</i> (Swartz) R.Br. ex Roem et Schult.	6	0,19	0,11	1,02	0,44	0,15
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg.	5	0,16	0,06	1,03	0,42	0,11
<i>Miconia calvensis</i> Schrank & Mart. ex DC.	5	0,16	0,04	1,03	0,41	0,10
<i>Alchornea triplinervea</i> (Spreng.) Mull. Arg.	2	0,07	0,12	1,03	0,41	0,09
<i>Cupania sp.</i>	3	0,10	0,07	1,03	0,40	0,09
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	4	0,13	0,04	1,03	0,40	0,09
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	9	0,29	0,24	0,52	0,35	0,27
<i>Eugenia villa-novae</i> Kiaresk.	4	0,13	0,25	0,52	0,30	0,19
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	7	0,23	0,08	0,52	0,28	0,16
<i>Tabebuia pinnata</i> (Benth.) Malme	2	0,07	0,23	0,52	0,27	0,15
<i>Psidium guajava</i> L.	5	0,16	0,14	0,52	0,27	0,15
<i>Genipa americana</i> L.	3	0,10	0,18	0,52	0,26	0,14
<i>Tabernaemontana australis</i> Müll.Arg.	6	0,20	0,07	0,52	0,26	0,13
<i>Clitoria fairchildiana</i> R. A. Howard	2	0,07	0,15	0,52	0,24	0,11

Tabela 13: Continuação

Nome Científico	N	DR	DoR	FR	VI %	VC%
<i>Albizia polycephalla</i> (Benth.) Killip	1	0,03	0,17	0,52	0,24	0,10
<i>Sorocea</i> sp.	4	0,13	0,04	0,52	0,23	0,09
<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillemin ex Benth.	2	0,07	0,08	0,52	0,22	0,07
<i>Inga vera</i> DC.	1	0,03	0,10	0,52	0,22	0,07
<i>Henriettea saldanhaei</i> (glaziovii) Cogn.	3	0,10	0,03	0,52	0,21	0,06
<i>Vitex</i> sp.	1	0,03	0,09	0,52	0,21	0,06
<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	3	0,10	0,03	0,52	0,21	0,06
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	1	0,03	0,09	0,52	0,21	0,06
<i>Byrsonima</i> sp.	1	0,03	0,09	0,52	0,21	0,06
<i>Citrus</i> sp.	3	0,10	0,02	0,52	0,21	0,06
Theaceae 1	2	0,07	0,02	0,52	0,20	0,04
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	2	0,07	0,01	0,52	0,20	0,04
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & Bouché	1	0,03	0,03	0,52	0,19	0,03
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	1	0,03	0,03	0,52	0,19	0,03
<i>Cedrela odorata</i> L.	1	0,03	0,03	0,52	0,19	0,03
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	1	0,03	0,03	0,52	0,19	0,03
<i>Vernonia condensata</i> Baker	1	0,03	0,03	0,52	0,19	0,03
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	1	0,03	0,02	0,52	0,19	0,03
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	1	0,03	0,02	0,52	0,19	0,03
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	1	0,03	0,02	0,52	0,19	0,03
<i>Annona montana</i> Mac.	1	0,03	0,02	0,52	0,19	0,02
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassmon	1	0,03	0,01	0,52	0,19	0,02
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	1	0,03	0,01	0,52	0,19	0,02
<i>Solanum</i> sp.2	1	0,03	0,01	0,52	0,19	0,02
<i>Brosimum guianensis</i> (Aubl.) Huber	1	0,03	0,01	0,52	0,19	0,02
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	1	0,03	0,01	0,52	0,19	0,02
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	1	0,03	0,01	0,52	0,19	0,02
<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	1	0,03	0,01	0,52	0,19	0,02
<i>Lecythis lanceolata</i> Poir.	1	0,01	0,52	0,18	0,02	0,01
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) Schum.	1	0,01	0,52	0,18	0,02	0,01
<i>Citrus aurantium</i> L.	1	0,00	0,52	0,18	0,02	0,01

Também nesse estágio a espécie de maior VI e VC, foi a *G. polymorpha* uma espécie pioneira (LORENZI, 1992). Encontramos também com VI significativo a *Guarea guidonia*, que possui maior dispersão em formações secundárias, localizadas ao longo de rios e fundo de vales, tendo no interior da floresta densa uma frequência menor (LORENZI, 1992). A análise dos dados revela um grande número de espécies com baixos valores de VI e um pequeno número de espécies com valores elevados de VI. MARTINS (1979) menciona como característica das florestas tropicais a presença de grande número de espécies com VI baixo e que o número e o tamanho dos indivíduos são as características mais importantes, ou seja, a densidade relativa e área basal.

Nesse estágio foram encontradas várias espécies pioneiras com VI alto, acompanhadas das espécies secundárias que começam a ocupar mais efetivamente os espaços.

Tabela 14: Grupo ecológico das espécies com maiores VI - Estádio Médio

Espécie	Grupo ecológico	VI
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	Pioneira	20,14
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Secundária inicial	12,17
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	pioneira e secundária	4,48
<i>Swartzia</i> sp.	secundária tardia	4,22
<i>Talisia</i> sp.	secundária tardia e clímax	3,8
<i>Eugenia florida</i> DC.	secundaria inicial e tardia	3,19
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.Pelt	pioneira	2,77
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	pioneira	2,67
<i>Cecropia pachystachya</i> Trecul	pioneira	2,60
<i>Eugenia aff. mikaniana</i> O.Berg	secundaria inicial e tardia	2,42
<i>Solanum inaequale</i> Vell.	secundária inicial e tardia	2,3
<i>Casearia sylvestris</i> SW.	Secundária inicial	2,12
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	pioneira e secundária	2,08

Esse critério pode ser tomado como um indicativo qualitativo para auxiliar a classificação do estágio sucessional da vegetação.

4.6.2 Estrutura vertical

A estratificação vertical de uma floresta influencia a riqueza, a diversidade, o crescimento e a produção de biomassa, sendo um importante indicador de sustentabilidade ambiental de uma comunidade (SOUZA et al., 2003).

LAGHAM *et al.* (1998) assinalam que o número de estratos ocorrentes em uma floresta é uma peculiaridade do povoamento, relacionada às diferenças em composição de espécies, relações competitivas, restrições ambientais e perturbações antrópicas ou naturais.

A presença de um indivíduo de uma mesma espécie nos três estratos é um indício de sua participação na estrutura da floresta quando de seu desenvolvimento até o clímax (SCOLFORO, 1998).

Tabela 15: Parâmetros fitossociológicos relativos do estágio inicial – Estrutura Vertical

Nome Científico	VI %	VC %	H < 3,32	3,32 < H < 6,16	H > 6,16	Total	PSA	PSR
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	43,89	62,9	193	975	123	1291	58473,44	66,24
<i>Solanum lycocarpum</i> A. St.-Hil.	2,62	3,52	8	80	2	90	4640,74	5,26
<i>Aegiphyla sellowiana</i> Cham.	4,07	3,58	7	77	7	91	4504,68	5,1
<i>Tabernaemontana australis</i> Müll.Arg.	3,15	3,04	8	61	4	73	3581,25	4,06
<i>Cecropia pachystachya</i> Trecul	2,7	1,94	1	30	16	47	1855,47	2,1
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) Schum.	2,65	2,71	6	29	7	42	1771,98	2,01
indet	2,91	1,84	2	28	7	37	1672,13	1,89
<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC	2,55	3,41	0	20	28	48	1385,23	1,57
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	1,28	1,08	0	15	5	20	895,44	1,01
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.)	0,84	0,84	8	13	0	21	823,46	0,93

Tabela 15: continuação

Nome Científico	VI %	VC %	H < 3,32	3,32 < H < 6,16	H > 6,16	Total	PSA	PSR
Cogn.								
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.)	1,18	0,94	2	13	5	20	803,59	0,91
Stellfeld								
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	1,1	0,81	0	12	2	14	698,42	0,79
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	1,85	0,67	9	9	1	19	616,39	0,7
<i>Alchornea triplinervea</i> (Spreng.) Mull. Arg.	0,56	0,41	2	10	0	12	588,64	0,67
<i>Solanum inaequale</i> Vell.	1,2	0,54	1	9	3	13	548,05	0,62
<i>Eugenia villa-novae</i> Kiaresk.	0,8	0,36	0	9	0	9	510,36	0,58
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	1,53	1,04	1	8	2	11	482,37	0,55
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.)	1,21	0,98	1	7	5	13	452,57	0,51
Pax								
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	0,89	0,5	2	7	1	10	427,48	0,48
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	0,98	0,21	2	4	0	6	248,4	0,28
<i>Casearia sylvestris</i> SW.	0,67	0,16	0	4	0	4	226,83	0,26
<i>Myrsine ferruginea</i> (Swartz) R.Br. ex Roem et Schult.	0,66	0,14	0	3	0	3	170,12	0,19
<i>Aureliana aff. fasciculata</i> (Vell.) Sendtn.	0,64	0,13	0	3	0	3	170,12	0,19
<i>Henriettea saldanhaei</i> (glaziovii) Cogn.	0,36	0,11	0	3	0	3	170,12	0,19
<i>Clitoria fairchildiana</i> R. A. Howard	0,73	0,68	2	2	1	5	143,95	0,16
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	0,47	0,29	0	2	2	4	131,35	0,15
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	0,38	0,15	2	2	0	4	134,98	0,15
<i>Miconia calvensis</i> Schrank & Mart. ex DC.	0,63	0,11	1	2	0	3	124,2	0,14
<i>Acacia polyphilla</i> DC.	0,39	0,17	1	2	0	3	124,2	0,14
<i>Ficus hirsuta</i> Schott.	0,61	0,08	0	2	0	2	113,41	0,13
Myrtaceae 1	0,33	0,07	0	2	0	2	113,41	0,13
<i>Trichilia</i> sp.	0,33	0,08	0	2	0	2	113,41	0,13
<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) Macbr.	0,32	0,07	0	2	0	2	113,41	0,13
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J. F. Macbr	0,32	0,06	0	2	0	2	113,41	0,13
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	0,96	0,18	4	1	0	5	99,85	0,11
<i>Capparis</i> sp.	0,41	0,19	3	1	0	4	89,06	0,1
<i>Psidium guajava</i> L.	0,65	0,14	1	1	1	3	76,46	0,09
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	0,6	0,07	1	1	0	2	67,49	0,08
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart ex DC.) Standl.	0,34	0,08	1	1	0	2	67,49	0,08
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	0,33	0,07	1	1	0	2	67,49	0,08
z-morta	0,34	0,08	0	1	0	1	56,71	0,06
<i>Alseis involuta</i> K.Schum	0,33	0,07	0	1	0	1	56,71	0,06
<i>Annona muricata</i> L.	0,32	0,07	0	1	0	1	56,71	0,06
<i>Swartzia flaemingii</i> Raddi.	0,32	0,06	0	1	0	1	56,71	0,06

Tabela 15: continuação

Nome Científico	VI %	VC %	H < 3,32	3,32 < H < 6,16	H > 6,16	Total	PSA	PSR
<i>Erytroxylum pulchrum</i> A.St.Hil.	0,31	0,04	0	1	0	1	56,71	0,06
<i>Genipa americana</i> L.	0,31	0,04	0	1	0	1	56,71	0,06
<i>Gomidesia fenzliana</i> O. Berg.	0,31	0,04	0	1	0	1	56,71	0,06
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	0,31	0,05	0	1	0	1	56,71	0,06
<i>Machaerium</i> sp. 1	0,31	0,04	0	1	0	1	56,71	0,06
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	0,3	0,03	0	1	0	1	56,71	0,06
<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult	0,3	0,04	0	1	0	1	56,71	0,06
Theaceae 1	0,3	0,03	0	1	0	1	56,71	0,06
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	1,61	2	0	0	2	2	17,94	0,02
Rubiaceae 1	0,32	0,06	2	0	0	2	21,57	0,02
<i>Inga subnuda</i> Salzm.	1,07	1,19	0	0	1	1	8,97	0,01
<i>Eucalyptus</i> sp.	0,84	0,84	0	0	1	1	8,97	0,01
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	0,43	0,23	0	0	1	1	8,97	0,01
<i>Cocos nucifera</i> L.	0,4	0,18	0	0	1	1	8,97	0,01
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	0,38	0,16	0	0	1	1	8,97	0,01
<i>Platyodium elegans</i> Vogel	0,34	0,09	0	0	1	1	8,97	0,01
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	0,31	0,04	1	0	0	1	10,78	0,01
<i>Erythrina</i> sp.	0,31	0,05	1	0	0	1	10,78	0,01
<i>Plathymenia</i> sp.	0,31	0,04	0	0	1	1	8,97	0,01
<i>Astrocaryum</i> sp.	0,3	0,03	0	0	1	1	8,97	0,01
<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	0,3	0,03	1	0	0	1	10,78	0,01
<i>Eugenia</i> cf. <i>involucrata</i> DC.	0,3	0,03	1	0	0	1	10,78	0,01
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	0,3	0,03	1	0	0	1	10,78	0,01
<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	0,3	0,03	1	0	0	1	10,78	0,01
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	0,3	0,03	1	0	0	1	10,78	0,01

Tabela 16: Parâmetros fitossociológicos relativos do estágio médio – Estrutura Vertical

Nome Científico	VI %	VC %	H < 3,95	3,95 < H < 8,72	H > 8,72	Total	PSA	PSR
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	19,87	27,78	67	560	35	662	34445,75	29,41
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	12,46	17,92	9	288	100	397	18635,06	15,91
<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	4,29	5,16	21	150	3	174	9161,01	7,82
<i>Tabernaemontana australis</i> Müll.Arg.	3,73	4,32	6	91	12	109	5651,92	4,83
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) Schum.	4,27	4,89	6	77	22	105	4941,01	4,22
<i>Eugenia</i> aff. <i>mikaniana</i> O.Berg	2,02	2,78	16	76	3	95	4690,68	4
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	2,05	1,8	6	58	0	64	3515,39	3

Tabela 16: continuação

Nome Científico	VI %	VC %	H < 3,95	3,95 < H < 8,72	H > 8,72	Total	PSA	PSR
<i>Cecropia pachystachya</i> Trecul	2,58	2,09	0	53	7	60	3272,4	2,79
<i>Eugenia florida</i> DC.	3,42	4,62	4	43	48	95	3225,55	2,75
<i>Nectandra rigida</i> (Kunth) Nees	2,83	3,99	0	40	50	90	3049,03	2,6
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	2,65	2,46	1	38	19	58	2532,95	2,16
<i>Casearia sylvestris</i> SW.	2,03	1,77	3	40	2	45	2443,96	2,09
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	2,33	2,23	1	21	19	41	1512,4	1,29
<i>Myrsine ferruginea</i> (Swartz) R.Br. ex Roem et Schult.	1,06	0,84	0	23	3	26	1419,61	1,21
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	1,24	0,85	1	23	0	24	1386,33	1,18
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	1,13	0,93	1	22	2	25	1352,21	1,15
<i>Aegiphyla sellowiana</i> Cham.	0,97	0,45	2	14	0	16	851,62	0,73
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	0,94	0,65	0	13	0	13	780,42	0,67
<i>Acacia polyphilla</i> DC.	1,05	0,56	0	12	3	15	759,25	0,65
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J. F. Macbr	0,93	0,38	1	11	1	13	678,9	0,58
<i>Cecropia glazioui</i> Sneathl.	0,53	0,29	0	10	0	10	600,32	0,51
<i>Dalbergia nigra</i> Vell.	0,62	0,68	0	8	5	13	545,03	0,47
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	0,71	0,3	0	9	0	9	540,29	0,46
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	1,18	0,5	2	7	2	11	457,31	0,39
<i>Psidium guajava</i> L.	0,79	0,43	4	7	1	12	455,52	0,39
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	0,63	0,69	0	7	2	9	446,14	0,38
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	1,16	0,98	0	7	1	8	433,18	0,37
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart ex DC.) Standl.	0,56	0,33	1	6	5	12	430,55	0,37
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	0,88	0,31	1	7	0	8	425,81	0,36
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	0,36	0,29	1	6	1	8	378,73	0,32
<i>Solanum inaequale</i> Vell.	0,98	0,2	0	6	1	7	373,15	0,32
<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandwith	0,27	0,16	0	6	0	6	360,19	0,31
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	0,49	0,23	0	5	1	6	313,12	0,27
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	0,62	0,16	0	5	0	5	300,16	0,26
<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	0,68	0,26	5	4	0	9	268,05	0,23
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	0,49	0,23	0	4	2	6	266,04	0,23
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	0,64	0,19	1	4	1	6	258,67	0,22
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg.	0,41	0,11	0	4	0	4	240,13	0,21
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	0,29	0,18	0	3	3	6	218,96	0,19
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	0,28	0,17	0	3	2	5	206,01	0,18
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	0,42	0,12	2	3	0	5	191,27	0,16
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Macbr.	1,22	0,81	1	2	5	8	190,42	0,16

Tabela 16: continuação

Nome Científico	VI %	VC %	H < 3,95	3,95 < H < 8,72	H > 8,72	Total	PSA	PSR
<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.	0,49	0,23	0	2	4	6	171,88	0,15
<i>Vitex sp.</i>	0,24	0,1	0	3	0	3	180,1	0,15
<i>Inga vera</i> DC.	0,53	0,55	0	1	6	7	137,76	0,12
<i>Solanum sp.2</i>	0,24	0,1	1	2	1	4	138,6	0,12
<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	0,22	0,07	1	2	0	3	125,65	0,11
<i>Genipa americana</i> L.	0,27	0,15	0	2	1	3	133,02	0,11
<i>Alchornea triplinervea</i> (Spreng.) Mull. Arg.	0,41	0,1	0	2	0	2	120,06	0,1
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	0,2	0,05	0	2	0	2	120,06	0,1
<i>Citrus sp.</i>	0,2	0,05	0	2	0	2	120,06	0,1
<i>Henriettea saldanhaei</i> (glaziovii) Cogn.	0,21	0,05	0	2	0	2	120,06	0,1
<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC) G.P. Lewis & M.P. Lima	0,24	0,11	0	2	0	2	120,06	0,1
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassmon	0,56	0,34	0	1	3	4	98,9	0,08
<i>Eugenia villa-novae</i> Kiaresk.	0,29	0,19	0	1	2	3	85,94	0,07
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	0,38	0,06	1	1	0	2	65,62	0,06
<i>Annona montana</i> Mac.	0,19	0,03	0	1	0	1	60,03	0,05
<i>Brosimum guianensis</i> (Aubl.) Huber	0,19	0,03	0	1	0	1	60,03	0,05
<i>Cedrela odorata</i> L.	0,19	0,04	0	1	0	1	60,03	0,05
<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillemin ex Benth.	0,21	0,06	0	1	0	1	60,03	0,05
<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	0,19	0,02	0	1	0	1	60,03	0,05
<i>Citrus aurantium</i> L.	0,18	0,02	0	1	0	1	60,03	0,05
<i>Clitoria fairchildiana</i> R. A. Howard	0,23	0,09	0	1	0	1	60,03	0,05
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	0,19	0,03	0	1	0	1	60,03	0,05
<i>Cupania sp.</i>	0,2	0,04	0	1	0	1	60,03	0,05
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & Bouché	0,19	0,04	0	1	0	1	60,03	0,05
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	0,19	0,02	0	1	0	1	60,03	0,05
<i>Lecythis lanceolata</i> Poir.	0,19	0,03	0	1	0	1	60,03	0,05
<i>Machaerium sp. 1</i>	0,19	0,03	0	1	0	1	60,03	0,05
<i>Miconia calvensis</i> Schrank & Mart. ex DC.	0,19	0,03	0	1	0	1	60,03	0,05
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.Pelt	0,19	0,03	0	1	0	1	60,03	0,05
<i>Solanum lycocarpum</i> A. St.-Hil.	0,19	0,03	0	1	0	1	60,03	0,05
<i>Sorocea sp.</i>	0,19	0,02	0	1	0	1	60,03	0,05
<i>Swartzia sp.</i>	0,19	0,03	0	1	0	1	60,03	0,05
Theaceae 1	0,19	0,03	0	1	0	1	60,03	0,05
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	0,19	0,03	0	1	0	1	60,03	0,05
<i>Dahlstedtia pinnata</i> (Benth.)	0,27	0,16	0	0	2	2	25,91	0,02

Tabela 16: continuação

Nome Científico	VI %	VC %	H < 3,95	3,95 < H < 8,72	H > 8,72	Total	PSA	PSR
Malme								
<i>Eucalyptus sp.</i>	0,67	0,76	0	0	2	2	25,91	0,02
<i>Albizia polycephalla</i> (Benth.)	0,24	0,11	0	0	1	1	12,95	0,01
Killi								
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	0,21	0,07	0	0	1	1	12,95	0,01
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	0,19	0,04	0	0	1	1	12,95	0,01
<i>Byrsonima sp.</i>	0,21	0,07	0	0	1	1	12,95	0,01
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	0,22	0,07	0	0	1	1	12,95	0,01
<i>Vernonia condensata</i> Baker	0,21	0,07	0	0	1	1	12,95	0,01
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.)	0,19	0,04	1	0	0	1	5,58	0
Harms								
<i>Talisia sp.</i>	0,19	0,03	1	0	0	1	5,58	0

No estágio inicial, a *G. polymorpha* foi a espécie que mais se destacou, obtendo 66,24% da Posição Sociológica Relativa. Outras espécies que tiveram valores significativos foram *Solanum lycocarpum* com 5,26%, *Aegiphyla sellowiana* com 5,1% e *Tabernaemontana australis* com 4,06 %. Compando-se o valor de importância das espécies expressos pelos índices das estruturas horizontal e vertical, verifica-se que houveram poucas mudanças de posição para as espécies de maior frequência. Das dez espécies de maior valor de importância da estrutura horizontal, 8 mantiveram-se entre as dez espécies com maior VI na estrutura vertical.

No estágio médio a espécie que mais se destacou foi, novamente, *G. polymorpha*, com quase 30% da PSR. Também se destacou *Guarea guidonia* com 15,91% e *Miconia parasina* com 7,82%. Comparando-se o valor de importância das espécies expressos pelos índices das estruturas horizontal e vertical, verifica-se novamente que houveram poucas mudanças de posição para as espécies de maior densidade.

Dentre as espécies que ocorreram no estrato superior do estágio inicial, destacaram-se pelas maiores alturas *Tabebuia cassinoides* e *Cecropia pachystachya*. No estágio médio, *Guarea guidonea* e *Nectandra rigida* são as espécies que mais ocorreram no estrato superior.

No estrato inferior do estágio inicial, destacou-se apenas a *G. polymorpha*. E no estágio médio, destacou-se *G. polymorpha* e *M. parasina*.

4.6.3 Diversidade

Os índices de diversidade oferecem parâmetros para aferir a dinâmica da floresta, permitindo concluir sobre a diversidade da floresta examinada, sugerindo também o estágio sucessional dessa formação florestal.

Na floresta tropical mexicana, HERNANDEZ-STEFANONI & PONCE-HERNANDEZ (2004) mostraram uma relação positiva entre classes de floresta secundárias com a diversidade de espécies vegetais, isto é, quanto mais avançado o estágio sucessional, maior o número de espécies e menor é a dominância de uma dada espécie.

Embora os índices de diversidade dos dois estádios tenham sido considerados baixos, a diversidade florística das unidades do estágio médio é maior do que das unidades do estágio inicial. Ambientes com poucas espécies estão associados a características pedológicas e perturbações antrópicas (GUEDES, 1988) e a estádios iniciais da sucessão secundária (DELAMONICA et al., 1994).

A seguir, nas Tabelas 17 e 18, encontram-se os índices de diversidade para os estádios inicial e médio.

Tabela 17: Índices de diversidade obtidos nas parcelas do estágio inicial

Parcela	N	S	ln(S)	H'	C	J	QM
7	224	19	2,94	1,22	0,45	0,41	1 : 11,79
28	180	9	2,2	0,35	0,12	0,16	1 : 20,00
29,2	282	21	3,04	1,24	0,48	0,41	1 : 13,43
39,2	389	18	2,89	1,09	0,44	0,38	1 : 21,61
50	197	6	1,79	0,59	0,27	0,33	1 : 32,83
55	338	22	3,09	2,03	0,82	0,66	1 : 15,36
48,2	238	6	1,79	0,26	0,1	0,15	1 : 39,67
6,2	128	18	2,89	2,1	0,81	0,73	1 : 7,11
Geral	1976	69	4,23	1,81	0,95	0,43	1 : 28,64

Tabela 18: Índices de diversidade obtidos nas parcelas do estágio médio

Parcela	N	S	ln(S)	H'	C	J	QM
2,1	284	18	2,89	1,78	0,77	0,62	1 : 15,78
8,1	644	41	3,71	2,53	0,87	0,68	1 : 15,71
21	410	42	3,74	2,37	0,82	0,63	1 : 9,76
27	94	14	2,64	2,24	0,88	0,85	1 : 6,71
29,1	148	10	2,3	0,62	0,24	0,27	1 : 14,80
30,1	233	30	3,4	2,55	0,88	0,75	1 : 7,77
32,2	115	22	3,09	1,8	0,64	0,58	1 : 5,23
35	492	20	3	1,47	0,66	0,49	1 : 24,60
Geral	2420	90	4,5	2,75	0,94	0,61	1 : 26,89

O índice de Shannon-Wiener foi maior no estágio médio do que no estágio inicial. A baixa diversidade associa-se a florestas secundárias iniciais que estão sofrendo processo de regeneração. Quando houver grande diversidade florística os valores de H', podem alcançar de 4,5 a 5,0 nats/indivíduo(PIELOU, 1966; MARGALEF, 1972). Como as formações estudadas obtiveram valores bastante inferiores, considera-se que são de estádios sucessionais iniciais.

O índice de Simpson nos mostra a dominância das espécies. Áreas com dominância elevada (índice próximo a um) indicam estádios iniciais de sucessão. Ambos os estádios obtiveram altos índices. Esse índice apresentou valores semelhantes para os estádios inicial e médio. A tendência é que no estágio avançado esse índice seja menor, demonstrando a dinâmica da população, que aumenta o número de espécies de acordo com a evolução do estágio sucessional.

O índice de Equabilidade de Pielou demonstra a equidade entre as espécies. Varia de zero a um, sendo um a máxima diversidade de todas as espécies, ou seja, todas espécies são igualmente abundantes, indicando estádios sucessionais mais avançados. O índice do estágio médio obteve valores superiores do que o estágio inicial, confirmando a menor dominância, principalmente da *G. polymorpha*, no estágio médio.

O Quociente de Mistura de Jentsen não teve diferenças evidentes entre os estádios.

Para esse estudo foram analisados alguns intervalos que podem indicar o estágio sucessional. O índice de Shannon-Wiener sugere que valores menores que dois, ocorram nos estádios iniciais, e maiores que dois, no estágio médio. Essa tendência, pode ser corroborada pelos valores desse índice apresentados pelas unidades amostrais, onde, no estágio inicial, apenas duas unidades apresentaram valores maior que dois.

O índice de Equabilidade de Pielou maior que 0,5 pode indicar estágio inicial (maior dominância) e menor que 0,5, estágio médio. Esses valores são apenas indicativos, havendo necessidade de uma análise mais detalhada da vegetação para concluir sobre o estágio sucessional em que ela se encontra.

4.7 Avaliação da Resolução CONAMA

A resolução CONAMA 06/94, como referencial para classificação dos estádios da vegetação, apresenta as seguintes lacunas:

- Não cita todos os estádios de sucessão, omitindo-se quanto à caracterização da vegetação pioneira e clímax, apresentando apenas uma definição de floresta primária. A resolução se limita a florestas secundárias, dividindo-as em três estádios: Inicial, Médio e Avançado.
- A resolução apresenta apenas 11 e 13 espécies características dos estádios inicial e médio, respectivamente, números insuficientes para representar a diversidade de ambientes que possui o Estado do Rio de Janeiro, variando do nível do mar até 2780 m (Pico das Agulhas Negras, Itatiaia);
- Em alguns casos, os parâmetros mensuráveis não apresentam continuidade, como pode ser visto na altura característica, que apresenta a distribuição: altura média de até 5 m para estágio inicial, altura média de 5 a 12 m no estágio médio e superior a 20 m no estágio avançado, havendo claramente uma lacuna entre as alturas médias de 13 a 19 m, não citada na resolução. Esse dado poderá ser interpretado tanto para estágio médio quanto para o avançado.
- Algumas informações estão disponíveis para alguns estádios, não são citados nos demais, como a caracterização das epífitas. Outros subsídios para identificação do estágio são muito vagos, como a presença de trepadeiras, que na maioria dos estádios é classificada como “presente ou não”, o que não auxilia a classificação em campo.
- Os parâmetros pré-estabelecidos possuem intervalos fixos, que não ocorrem na natureza. Como mostram as **Tabelas 19 e 20**, muitas vezes uma mesma área não possui os três parâmetros (DAP médio, H média e área basal por hectare) em um mesmo estágio, tornando subjetiva a classificação.

Tabela 19: Distribuição das parcelas nos estádios sucessionais, I = Inicial e M = Médio.

Parcela	Área ve- getada (ha)	Floresta Secundária Inicial				Estádio de Sucessão		
		Número de árvores	Área Basal (m ² /ha)	Média das Alturas (m)	Média dos diâmetros (cm)	DAP	H	G
7	0,5	224	5,2	4,3	8,8	I	I	I
28	0,5	181	3,7	5,5	9,9	I*	M	I
29,2	0,5	282	7,1	5,0	10,4	M*	I*	I
6,2	0,4	128	3,2	5,6	8,7	I	M	I
39,2	0,64	389	3,4	4,3	6,9	I	I	I
48,3	0,8	152	5,5	4,2	8,4	I	I	I
50	0,85	601	5,4	4,8	8	I	I*	I
55	0,8	338	3,8	4,7	7,6	I	I	I
Total	5	2295	4,7	4,8	8,5			

Tabela 20: Distribuição das parcelas nos estádios sucessionais, I = Inicial e M = Médio.

Parcela	Floresta Secundária Médio					Estádio de Sucessão		
	Área ve- getada (ha)	Número de árvores	Área Basal (m ² /ha)	Média das Alturas (m)	Média dos diâmetros (cm)	DAP	H	G
2,1	0,35	284	13,1	6,1	11	M	M	M
8,1	1	644	10,7	6,9	11,3	M	M	M
21	0,55	410	10,2	6,1	10,8	M	M	M
27	0,38	97	4,9	6,7	11,3	M	M	I
29,1	0,24	149	13,2	5,3	12,9	M	M	M
30,1	0,7	233	6,13	6,1	11,9	M	M	I
32,2	0,48	115	4,7	5,2	12,3	M	M	I
35	0,75	493	11,6	6,5	11,9	M	M	M
Total	4,5	2425	9,3	6,1	11,6			

Os valores em asterisco (*) na **Tabela 19** mostram que algumas vezes os valores dos parâmetros dendométricos podem ser próximos dos limites do intervalo. Analisando a parcela 29,2, do estágio inicial, pode-se observar que ela possui altura e diâmetro bem próximos ao limite do intervalo, classificando-a como estágio inicial. Em contrapartida, esta parcela apresenta características de estágio avançado, como baixa dominância e considerável quantidade de espécie (QM = 1:13,43). Tornar-se evidente a necessidade de uma análise mais apurada dessa vegetação para a classificação do seu estágio sucessional, visto que ela se encontra em transição do estágio inicial para o médio.

No estágio médio, observa-se a parcela 32,2. Para a sua área (0,48 ha) essa parcela possui uma pequena área basal, considerada pela resolução típica de estágio inicial de sucessão. Embora o DAP e a altura dessa parcela encontrem-se dentro do intervalo para o estágio sucessional médio, a presença de poucas árvores com pequeno diâmetro (se avaliado juntamente com os índices fitossociológicos) pode indicar que essa parcela se encontra em estágio inicial de sucessão.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Um exame mais detalhado da resolução evidenciou algumas inconsistências, entre elas:

- Não caracteriza vegetações pioneiras e de clímax. A resolução se limita a florestas secundárias;
- Alguns subsídios para identificação do estágio são muito vagos e de difícil mensuração em campo (como por exemplo, a idade da vegetação);
- Não apresenta uma continuidade nos parâmetros mensuráveis;
- Apresenta texto confuso, podendo haver diferentes interpretações e,
- A mesma área pode não possuir os três parâmetros (diâmetro médio, altura média e área basal por hectare) em um mesmo estágio, ou apresentar valores muito próximos aos limites dos intervalos.

Quanto à eficácia da resolução, concluiu-se que a mesma tem validade para uma classificação de âmbito genérico.

O emprego dos índices fitossociológicos visando aperfeiçoar a classificação dos estádios sucessionais apresentou limitações. Para sua utilização, é necessário fazer uma análise mais completa da vegetação.

Ressalta-se a importância do aperfeiçoamento dessa resolução, visto que a lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, também conhecida como “lei da Mata Atlântica”, exige a classificação de fragmentos florestais para dimensionar os limites de sua utilização (incluindo a supressão da vegetação, quando necessário). É vedado pela lei o corte e a supressão de vegetação primária e secundária em estágio avançado, salvo em caso de utilidade pública (artigo 14). Atualmente, o efeito de maior impacto derivado do comprimento dessa lei, reside na necessidade de prazos considerados demasiados longos para o seu adequado comprimento.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, A. S. 2000. **Dinâmica da paisagem e ecologia de florestas primárias remanescente e sucessionais do município de São Francisco do Pará**. Dissertação de Mestrado, Curso de Pósgraduação em Biologia Vegetal e Fitossanidade. FCAP, Belém.
- BERNARDES, L. M. C. 1952. Tipos de clima do Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Geografia** 14(1): 57-80.
- BLAIR, T. A. & FITE, R. C. 1964. **Meteorologia**; tradução de Farid Cezar Chede. Rio de Janeiro, Missão Norte-Americana de Cooperação Econômica e Técnica no Brasil, Ao Livro Técnico S.A., 406 p.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.001, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 17 fev. 1986.
- _____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.06, de 4 de maio de 1994. Estabelece definições e parâmetros mensuráveis para análise de sucessão ecológica da Mata Atlântica especificamente para o Estado do Rio de Janeiro. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 04 maio, 1994.
- _____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.10, de 1º de outubro de 1993. Dispõe sobre a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 01 de out. 1993.
- _____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.303, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 13mai. 2002.
- _____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.388, de 23 de fevereiro de 2007. Dispõe sobre a convalidação das Resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para fins do disposto no art. 4o § 1o da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 17 fev. 1986.
- _____. 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. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 02 set.1981.
- _____. 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. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 26 dez.2006.
- _____. Portal Nacional de Licenciamento Ambiental. Disponível em www.mma.gov.br, acessado em 12 de novembro 2008.
- BROWER, J.E. & ZAR, J.H.; 1984. **Field & laboratory methods for general ecology**. 2 ed. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa, 226p.
- CULLEN-JR., L.; RUDRAN, R. & VALLADARES-PÁDUA, C.; 2004. **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Editora da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 665 p.

- DELAMONICA, P.; LIMA, D. F.; SODRE, D. O. Estrutura da vegetação em quatro estádios sucessionais na Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul (Ilha Grande, RJ). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 45., 1994, São Leopoldo, RS. **Resumos...** São Leopoldo: 1994. p. 49-50.
- FERNANDES, H.A.C. **Dinâmica e distribuição de espécies arbóreas em uma floresta secundária no domínio da Mata Atlântica**. 1998. 148f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1998.
- FINOL, H. Nuevos parâmetros a considerar-se en el análisis estructural de las selvas virgenes tropicales. **Revista Forestal Venezolana**, Merida, v. 14, n. 21, p. 24-42, 1971.
- GUEDES, R. R. **Composição florística e estrutura de um trecho de mata perturbada de baixada no município de Magé, Rio de Janeiro**. Arquivo Jardim Botânico do Rio de Janeiro, v. 29, p. 155-200, 1988
- HERNANDEZ-STEFANONI, J. L.; PONCE-HRANDEZ, R. Mapping the spatial distribution of plant diversity indices in a tropical forest using multi-spectral satellite image classification and field measurements. **Biodiversity and Conservation**, v. 13, n. 14, p. 2599-2621, 2004.
- HOPKINS, B. **The concept of minimal area**. Journal of Ecology, v. 45, p. 441-449, 1957.
- HOSOKAWA, R.T. Manejo sustentado de florestas naturais – aspectos econômicos, ecológicos e sociais. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 9, Campos do Jordão, 1982. **Anais...** São Paulo: Instituto de Florestas, 1982. Parte 3. p. 1465 – 1472
- IBGE. 1992. **Atlas Nacional do Brasil**. Rio de Janeiro
- IEF/RJ; 2008. Instituto Estadual de Florestas, Rio de Janeiro - **Termo de Referência para apresentação de documentos, Estudos e Projetos referente a solicitação de Autorização de Supressão de Vegetação do Projeto de Implantação do Arco Metropolitano Rodoviário do Rio de Janeiro BR-493/RJ-109**.
- HEYWOOD, V.H. **Flowering plants of the world**, Oxford University Press, New York, 1993
- KREBS, C. J. **Ecological Methodology**. New York: Harper and Row, 1989.
- LA ROVERE, Emilio Lèbre (Coord.); et al. **Manual de auditoria ambiental**. 2 ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.
- LAMPRECHT, H. **Ensayo sobre unos métodos para el análisis estructural de los bosques tropicales**. Acta Científica Venezolana, v, n.2, p.57-65, 1962
- LATHAM, P. A.; ZUURING, H. R.; COBLE, D. W. **A method for quantifying vertical forest structure**. **Forest Ecology and Management**, v. 104, p. 157-170, 1998.
- LONGHI, S.J. **A estrutura de uma floresta natural de Araucária angustifolia (Bert.) O. Ktze, no sul do Brasil**. Curitiba: UFPr, 1980. 198 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, 1980.
- LORENZI, H. 1993. **Árvores Brasileiras Vol I**. Nova Odessa: Plantarum
- LORENZI, H. 2002. **Árvores Brasileiras Vol II**. Nova Odessa: Plantarum
- MAGURRAN, A.E. 1988. **Ecological diversity and its measurement**. Cambridge: Cambridge University Press.
- MARGALER, R. 1972. **Homage to Evelyn Hutchinson, or why there is an upper limit to diversity**. Conn. Acad. Sci. Transp., 44:214-235
- MARTINS, F. R. 1989. **Fitossociologia de florestas no Brasil: um histórico bibliográfico**. Pesquisa série Botânica, São Leopoldo, 40.
- MARTINS, F. R. 1979. **O método dos quadrantes e fitossociologia de uma floresta residual no interior do estado de São Paulo: Parque Estadual de Vassununga**. Campinas: UNICAMP, 1979. 134 p. Tese (Doutorado em Botânica) - Universidade Estadual de Campinas.

- MARTINS, F.R. 1991. Estrutura de uma floresta mesófila. Campinas: Unicamp, 246p.
- MARTINS, F.R. Critérios para avaliação de recursos vegetais. In: SIMPÓSIO SOBRE A COMUNIDADE VEGETAL COMO UNIDADE BIOLÓGICA, TURÍSTICA E ECONÔMICA, São Paulo, 1978. **Anais. Publicação ACIESP**, v.15, p.136-149, 1978.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. **Aims and methods of vegetation ecology**. John Wiley, New York.
- OLIVEIRA, A.I. de A. Licenciamento Ambiental. In: SEMINÁRIO TÉCNICO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL, Rio de Janeiro, 1986. **Anais...** Rio de Janeiro; FEEMA; 1986. 23 p.
- PIELOU E.C. 1966. **Species-diversity and pattern-diversity in the study of ecological succession**. J. Theoret. Biol., 13:131-144
- PINTO-COELHO, R.M.; 2000. **Fundamentos em ecologia**. Artmed Editora. Porto Alegre - RS, 252p.
- RIZZINI, C. T. COIMBRA FILHO, A. F. 1988. **Ecosistemas Brasileiros**. Rio Janeiro: Index, 200 p.
- RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Restauração de florestas tropicais: subsídios para uma definição metodológica e indicadores de avaliação e monitoramento. In: DIAS, L.E.; MELLO, J. W. V. (Eds.). **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa, MG: UFV, Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, 1998. p. 203-215
- SANTOS, A.J. dos; 2004. Estimativas de riqueza em espécies. In: Cullen Jr. *et al.*, (orgs), **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Editora da Universidade Federal do Paraná. Curitiba. Pp. 19-42.
- SCOLFORO, J.R.S. **Manejo florestal**. UFLA/FAEPE, Lavras. 1998
- SOUZA, F, L. Conservação: quanta informação ainda é necessária? **Revista Brasileira de Conservação da Natureza**, Curitiba, v.3, n.1, p.17-20, abril, 2005
- SOUZA, P.F.de **Terminologia Florestal** - Glossário de termos e expressões florestais. Rio de Janeiro. Fundação IBGE, 1973, 304 p.
- VELLOSO, H. P., GOES FILHO, L. 1982 Fitogeografia Brasileira: Classificação fisionômica - ecológica da vegetação neotropical. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. **Projeto Radambrasil**. Salvador, 1982 (Boletim Técnico, Série Vegetação, 1).
- VELOSO, H. P. et al. 1991. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE
- VIEIRA, G. **Análise estrutural da regeneração natural após diferentes níveis de exploração em uma floresta tropical úmida**. Manaus: INPA, 1987. 164p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - INPA.1987.