

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ**

**VARIAÇÃO ESTRUTURAL E FLORÍSTICA EM UMA FLORESTA TROPICAL DENSA  
DESBASTADA POR ANELAMENTO, NA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE SILVICULTURA  
TROPICAL DO INPA, MANAUS = AM.**

**SEBASTIÃO ANÍSIO DOS SANTOS**

**BELÉM  
2000**

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ**

**VARIAÇÃO ESTRUTURAL E FLORÍSTICA EM UMA FLORESTA TROPICAL DENSE  
DESBASTADA POR ANELAMENTO, NA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE SILVICULTURA  
TROPICAL DO INPA, MANAUS- AM.**

SEBASTIAO ANISIO DOS SANTOS  
Engº Florestal

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, como parte das exigências do Curso de Pós-graduação em Ciências Florestais, para obtenção do título de Mestre.

Orientador  
Engº. Flor. Fernando Cristovam da Silva Jardim, Doutor

BELÉM – PA  
2.000

**SEBASTIÃO ANÍSIO DOS SANTOS**

**VARIAÇÃO ESTRUTURAL E FLORÍSTICA EM UMA FLORESTA TROPICAL DENSA  
DESBASTADA POR ANELAMENTO, NA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE SILVICULTURA  
TROPICAL DO INPA, MANAUS- AM.**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, como parte das exigências do Curso de Pós- graduação em Ciências Florestais, para obtenção do título de Mestre.

APROVADA em .... novembro de 2000

Comissão Examinadora:

Eng<sup>o</sup> Flor. Fernando Cristovam da Silva Jardim, doutor (FCAP)  
(Orientador)

\_\_\_\_\_

Eng<sup>o</sup> Flor. Paulo Luiz Contente de Barros, doutor (FCAP)

\_\_\_\_\_

Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> João Olegário Pereira de Carvalho, doutor (EMBRAPA)

\_\_\_\_\_

Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup> Ima Célia Guimarães Vieira, doutora (MPEG)

\_\_\_\_\_

À memória de meus pais, avós e de meu filho

Aos meus irmãos

À Lúcia, minha esposa e

Luciani, minha filha

DEDICO

## AGRADECIMENTOS

- Ao Dr. Fernando Cristovam da Silva Jardim, pela amizade, orientação inestimável, incentivo e segurança que me transmitiu.
- Ao Engº Flor. Marcelo Lúcio Silva pela amizade, incentivo, sugestões e críticas.

À todos os colegas do Curso de Pós Graduação em Ciências Florestais, especialmente os mais próximos: Dulce Helena M. Costa, Elisabeth Zuleimar Torres e Vera Lucia Rocha pelo apoio e amizade.

Aos amigos Ana Monte Costa, Selma Toyoko Ohashi, Leonildes dos Santos Rosa , Paulo de Tarso Eremita da Silva, Arlete Silva de Almeida e Antônio Augusto Ferreira Filho pela amizade e por tentarem, sempre com muito carinho, incentivar para a conclusão deste trabalho.

À Faculdade de Ciências Agrárias do Pará por possibilitar a realização do curso.

À equipe de Docentes do Curso de Pós – graduação em Ciências Florestais da FCAP, pelos ensinamentos.

À equipe administrativa do Curso de Pós – graduação em Ciências Florestais da FCAP, pelo apoio.

Ao Instituto do Desenvolvimento Econômico – Social do Pará – IDESP (extinto), na pessoa de seu Diretor Dr. Afonso Brito Chermont e do Coordenador de Recursos Naturais Dr. Carlos Romano Ramos pelo apoio institucional e logístico durante parte do desenvolvimento deste trabalho.

A Secretaria Executiva de Estado de Ciência Tecnologia e Meio Ambiente –SECTAM , na pessoa de seu Secretário Dr. Emanuel Aresti e do Coordenador da Área de Meio Ambiente Dr. Permínio Pascoal pelo apoio institucional durante a fase final deste trabalho.

A Robinson Bahia Mercês pela amizade, digitação e diagramação eletrônica do texto.

## SUMÁRIO

	p.
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	
<b>LISTA DE TABELAS</b>	
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
1.1. JUSTIFICATIVA	12
1.2. OBJETIVOS	13
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA</b>	<b>14</b>
2.1. ANELAMENTO	14
2.2. AMOSTRAGEM E MEDIÇÕES	15
2.3. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA	16
2.4. ESTRUTURA HORIZONTAL	16
2.4.1. Abundância	18
2.4.2. Freqüência	18
2.4.3. Dominância	19
2.4.4. Índice de valor de importância	20
2.5. ESTRUTURA VERTICAL	21
2.5.1. Posição sociológica	21
2.5.2. Regeneração natural	21
2.5.3. Índice de valor de importância ampliado	22
2.6. DINÂMICA E SUCESSÃO FLORESTAL	22
2.7. INGRESSO	27
2.8. CRESCIMENTO	28
2.9. MORTALIDADE	28
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b>	<b>31</b>
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	31
3.1.1. Localização	31
3.1.2. Clima	32
3.1.3. Geologia e o relevo	32
3.1.4. Solos	32
3.1.5. Vegetação	33
3.2. TRATAMENTOS APLICADOS, AMOSTRAGEM E MEDIÇÕES	33
3.2.1. Sistemas de amostragem	35
3.3. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA	37

3.4.	IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES	37
3.5.	CÁLCULO DOS PARÂMETROS ESTRUTURAIS	37
3.5.1.	Estrutura horizontal	37
3.5.2.	Estrutura vertical	37
3.5.2.1.	Regeneração natural	37
3.5.2.1.1.	<i>Freqüência</i>	37
3.5.2.1.2.	<i>Abundância</i>	38
3.5.2.1.3.	<i>Categoria de tamanho</i>	38
3.5.2.2.	Posição sociológica	39
3.5.3.	Índice de valor de importância ampliado	40
3.5.4.	Estrutura diamétrica	40
4.	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	41
4.1.	COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA	41
4.2.	VARIAÇÃO ESTRUTURAL E FLORÍSTICA DA ÁREA ESTUDADA	44
4.2.1.	Estrutura horizontal	44
4.2.1.1.	Abundância	44
4.2.1.2.	Freqüência	46
4.2.1.3.	Dominância	49
4.2.2.	Estrutura vertical	51
4.2.2.1.	Posição sociológica	51
4.2.2.2.	Regeneração natural relativa	53
4.3.	ANÁLISE DA VARIAÇÃO ESTRUTURAL E FLORÍSTICA	57
4.3.1.	Análise da variação estrutural e florística no período de 1986 – 1989	57
4.3.2.	Análise da variação estrutural e florística no período de 1989 – 1993	59
4.3.3.	Análise da variação estrutural e florística no período de 1986 – 1993	60
5.	<b>CONCLUSÕES</b>	65
	<b>ABSTRACT</b>	
	<b>REFRÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	
	<b>APÊNDICES</b>	

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Localização da Área do Projeto Manejo Ecológico e Exploração da Floresta Tropical Úmida (PMEEFTU), Bacia – 3, do INPA, no Distrito Agropecuário da SUFRAMA, Manaus –AM.	31
Figura 2	Distribuição espacial dos blocos experimentais do anelamento dentro da área da Bacia – 3, no Distrito Agropecuário da SUFRAMA, Manaus – AM.	34
Figura 3	Esquema amostral para coleta de dados, para avaliação dos efeitos do desbaste por anelamento de árvores, na Região de Manaus – AM.	36
Figura 4	Variação do valor relativo da abundância (%) das espécies mais abundantes entre 1986 e 1993 na floresta primária após o desbastes por anelamento, em Manaus – AM .	46
Figura 5	Variação da frequência relativa (%) das espécies mais frequentes entre 1986 e 1993 na floresta primária após o desbaste (anelamento), na região de Manaus – AM .	48
Figura 6	Variação da dominância relativa (%) das espécies mais dominantes, entre 1986 e 1993 na floresta primária após o desbaste (anelamento).	51
Figura 7	Variação da posição sociológica relativa (%) das espécies de maior posição sociológica, entre 1986 e 1993 na floresta após o desbaste (anelamento).	53
Figura 8	Variação da regeneração natural relativa (%) das espécies de maior valor regeneração natural, observada, entre 1986 e 1993 na floresta primária após o anelamento.	56
Figura 9	Variação do Índice de Valor de Importância Ampliado das espécies mais importantes da floresta primária, após o desbaste, no período de 1986 à 1993.	61
Figura 10	Variação do Índice de Valor de Importância Ampliado (IVIA %) das cinco espécies não comerciais mais importantes da floresta primária, após o desbaste (anelamento), entre 1986 e 1993.	63
Figura 11	Variação do Índice de Valor de Importância Ampliado (IVIA %) de espécies que sofreram anelamento e alcançaram melhores posições na hierarquia do povoamento entre 1986 e 1993.	63
Figura 12	Variação do Índice de Valor de Importância Ampliado (IVIA %) da espécie <i>Neea sp.</i> resistente ao anelamento que alcançou melhores posições na hierarquia do povoamento entre 1986 e 1993.	64



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Variações ocorridas na composição florística no período de 1986 a 1993 na floresta primária.	42
Tabela 2	Variação no número de espécies por família entre 1986 e 1993 na floresta primária	43
Tabela 3	Abundância relativa das espécies mais abundantes com DAP $\geq$ 25 cm, registradas em 1986, 1989 e 1993, submetidas ao anelamento, na Área de Manejo da Bacia – 3 da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA, Manaus – AM.	45
Tabela 4	Frequência relativa das espécies mais freqüentes com DAP $\geq$ 25 cm, registradas em 1986, 1989 e 1993, submetidas ao anelamento, na Área de Manejo da Bacia – 3 da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA, Manaus – AM.	47
Tabela 5	Dominância relativa de 40 espécies com DAP $\geq$ 25 cm registradas em 1986, 1989 e 1993, submetidas ao anelamento, na Área de Manejo da Bacia – 3 da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA, Manaus – AM.	50
Tabela 6	Posição Sociológica relativa das espécies mais importantes registradas em 1986 e suas variações observadas em 1989 e 1993, submetidas ao anelamento, na Área de Manejo da Bacia 3 da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA – AM.	52
Tabela 7	Regeneração natural relativa de 40 espécies, registradas em 1986, 1989 e 1993 na Área de Manejo da Bacia 3 da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA – AM.	55
Tabela 8	Relação das 40 espécies com maior Índice de Valor de Importância Ampliado do povoamento em 1986 e as variações observadas em 1989 e 1993.	58
Tabela 9	Composição florística da Área de Manejo da bacia 3 da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA, Manaus-AM.	71
Tabela 10	Parâmetros estruturais (*) da floresta equatorial da EEST / INPA, antes da aplicação dos tratamentos de desbaste em 1986.	77
Tabela 11	Parâmetros estruturais (*) da floresta equatorial da EEST / INPA, após aplicação dos tratamentos de desbaste em 1989.	82
Tabela 12	Parâmetros estruturais (*) da floresta equatorial da EEST / INPA, após aplicação dos tratamentos de desbaste em 1993.	86

## 1. INTRODUÇÃO

As florestas tropicais constituem um importante recurso renovável, que age como reserva de diversidade genética, proporcionando um suprimento constante de produtos florestais. O uso desses produtos, na maioria das vezes, não atende critérios de sustentabilidade.

O manejo de florestas naturais deve ser precedido de estudos para direcionar a escolha do método a ser adotado. Dentre esses estudos básicos necessários, está o estudo de dinâmica de população que possibilita o reconhecimento da composição e estrutura da floresta ao longo do tempo.

A composição florística deve ser um dos primeiros aspectos a ser analisado em áreas florestais que são objeto de pesquisa ecológica, manejo silvicultural e qualquer outra atividade que envolva a utilização dos recursos vegetais. O estudo da composição florística leva à identificação pelo nome vulgar, espécie, gênero e família botânica.

Para a aplicação de qualquer sistema de manejo com base no rendimento sustentável em florestas tropicais como a Amazônia, é imperativo que se conheça a estrutura dessas florestas. A análise estrutural é um primeiro critério ecológico para o manejo, ao direcionar o aproveitamento da biomassa florestal como um todo, desde as plântulas da regeneração natural até os indivíduos adultos.

A análise estrutural fornece a relação e a quantidade de espécies que constituem a regeneração, as dimensões e distribuição das plantas na área, assim como permite fazer deduções sobre a origem, características sócio-ecológicas e previsões sobre o futuro comportamento e desenvolvimento das florestas.

Essa metodologia permite que se identifique os hábitos de crescimento das espécies, o que é fundamental para se obter o rendimento sustentável, uma vez que utiliza diversos parâmetros das espécies como Abundância (número de indivíduos), Frequência (distribuição espacial), Dominância (área basal), Posição sociológica (altura total) e Regeneração natural, expressos de forma relativa e agrupados em um único valor que indica a importância ecológica ou silvicultural da espécie na floresta.

Há séculos, os pesquisadores florestais têm controlado o crescimento e a composição florística dos povoamentos por meio de produção de clareiras de vários tamanhos. Algumas técnicas têm sido adotadas, como por exemplo, a abertura do dossel da floresta por meio da exploração comercial, tanto para a germinação de sementes como para o desenvolvimento de plântulas e mudas preexistente. Outra técnica utilizada é através de anelamento, tendo em vista aumentar a proporção das espécies de valor na composição do povoamento.

## 1.1. JUSTIFICATIVA

A Amazônia brasileira representa um terço das florestas tropicais do mundo e produz 75% da madeira em tora do Brasil. A previsão é de que, em menos de três décadas, ela se tornará o principal centro mundial de produção de madeiras tropicais. Entretanto, na Amazônia, assim como em outros lugares nos trópicos, a extração de madeira é feita de forma não manejada, causando danos excessivos, à floresta.

A Floresta Amazônica possui uma fragilidade muito grande em seus ecossistemas, com alta heterogeneidade de espécies vegetais e animais. A estabilidade de seus ecossistemas é facilmente rompida pela interferência humana, o que requer minucioso cuidado na utilização de seus recursos, sejam eles madeira, frutos, óleos, resinas ou animais silvestres.

A exploração florestal predadora tenderá em poucos anos à exaustão das espécimes e espécies agora existentes. Portanto, planos de manejo e exploração calcados em princípios ecológicos como ciclagem de nutrientes, autoecologia das espécies, dinâmica da regeneração natural e ciclo hídrico, garantirão a continuidade pretendida do povoamento.

Qualquer distúrbio à floresta, causado tanto por agentes naturais quanto pelo homem, alterará o "habitat" para espécies animais e vegetais. Em alguns casos, os distúrbios em pequena escala podem aumentar a diversidade de sua estrutura, de sua flora e fauna. Contudo, os distúrbios em grande escala tendem a simplificar o ecossistema e provocam a perda da diversidade genética dentro de uma mesma espécie, a perda de espécies e a redução de "habitat", o que pode levar a uma perda geral de diversidade biológica.

Em geral, o manejo de uma floresta para produção de madeira e muitos outros fins exige a modificação do ecossistema natural para permitir o acesso florestal, retirar produtos florestais e, em alguns casos, para aumentar o rendimento de espécies comerciais.

Tal situação requer urgência na busca de informações possíveis e necessárias para se planejar e por em execução o manejo racional de tais recursos. Daí, portanto, justifica-se o presente trabalho que fornecerá subsídios para o controle do crescimento e a composição florística nos povoamentos florestais.

## 1.2. OBJETIVOS

O objetivo geral do trabalho é avaliar o impacto de um desbaste por anelamento de árvores não comerciais sobre a estrutura e composição florística da floresta de terra – firme.

Como objetivos específicos são os seguintes:

- a) Comparar a estrutura da floresta antes do anelamento e três anos após o anelamento.
- b) Comparar a estrutura da floresta antes do anelamento e seis anos após o anelamento.
- c) Comparar as estruturas da floresta, três e seis anos após o anelamento.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1. ANELAMENTO

Segundo CARVALHO (1981), anelagem é uma técnica silvicultural que visa a eliminação de árvores. É empregada para propiciar maior penetração de luz e reduzir a concorrência por nutrientes, favorecendo assim o desenvolvimento das plantas das espécies desejáveis. Objetiva também reduzir a quantidade de sementes das espécies indesejáveis para diminuir a probabilidade de infestação dessas espécies na área sob manejo

Para SANDEL e CARVALHO (1999), a anelagem é conhecida como um método tradicional de eliminar árvores sem derruba. Consiste em retirar a casca e entrecasca da árvore em redor do fuste, provocando descontinuidade nos elementos crivosos, interrompendo o transporte de metabólitos. Pode ser feita sem ou com a utilização de arboricidas.

DUBOIS (1978) afirma que é muito útil, como operação, visando a eliminação de árvores para fins silviculturais e descreve três modalidades de anelagem:

- 1- anelagem simples, que consiste na retirada da casca em um anel completo e bastante largo.
- 2- anelagem com entalhes, que é uma anelagem simples completada por entalhes oblíquos praticado por machadinho ou terçados dentro do anel descascado.
- 3- anelagem profunda, na qual, além de se efetuar a anelagem simples, retira-se também a camada superficial do alburno, de aproximadamente 2 mm de espessura. A anelagem profunda pode ser mais estreita que a anelagem simples.

CARVALHO (1981) cita que, na Amazônia Brasileira, um dos trabalhos dessa natureza foi executado nas matas do Planalto da Estação Experimental de Curuá-Una, (FAO 1971 e DUBOIS 1978). Esse trabalho demonstrou a eficiência da anelagem, para algumas espécies e a necessidade de se conduzirem outros ensaios sobre anelagem sem envenenamento, principalmente por ser uma operação de baixo custo quando comparada ao envenenamento, que preconiza o uso de arboricidas, ou a operações de refinamento e desbastes do sub-bosque.

SANDEL e CARVALHO (1999) avaliaram a eficácia da anelagem de árvores sem o uso de substâncias arboricidas, para definir o tipo mais indicado como tratamento silvicultural em oito espécies da floresta Amazônica. Aos dois anos após a anelagem, todas as espécies estudadas mostraram sensibilidade a esse tratamento silvicultural, em todos os tratamentos do experimento. Nesse período de 24 meses, 4 espécies se apresentaram mais sensíveis à anelagem, com uma taxa de mortalidade acima de 70%, enquanto as restantes (4 espécies), foram mais resistentes com uma taxa menor de 50%.

Um definhamento lento das árvores tratadas é, na maioria dos casos, perfeitamente desejável, dado que podem ainda desempenhar durante longo tempo importantes funções de apoio e proteção. Além disso, um raleamento paulatino comparável ao surgimento natural de clareiras é, em geral, mais vantajoso do ponto de vista ecológico, do que uma súbita liberação.

## 2.2. AMOSTRAGEM E MEDIÇÕES

Segundo PELLICO NETO (1982), a realização de inventários florestais está vinculada intimamente à teoria de amostragem, que evoluiu nos últimos 30 anos, exatamente para permitir que a medição de parte de uma população possibilitasse inferir sobre o total com uma precisão mínima aceitável, a um custo mínimo e a um nível de probabilidade previamente especificada. Em sua classificação quanto a abordagem da população, classifica a amostragem em: métodos de amostragem; processos de amostragem e sistemas de amostragem, definindo processos de amostragem como a abordagem da população como um todo, e classificando os mesmos em aleatórios, sistemáticos e mistos.

HUSCH (1971) define amostragem sistemática para os inventários florestais, como a medição das características florestais, por meio de unidades de amostras distribuídas de acordo com um arranjo fixo. A amostragem aleatória é a aplicação prática do cálculo de probabilidade, onde as unidades de amostras são sorteadas com igual probabilidade. HIGUCHI et al. (1972) testaram vários tamanhos de parcelas amostrais para inventários florestais e concluíram que as parcelas retangulares apresentam melhores resultados que as quadradas, podendo ser utilizado de maneira geral parcelas de até 37,5 m de largura por 150m de comprimento. Segundo LAMPRECHT (1964) o tamanho da amostra para estudos estruturais não deve ser inferior a 1 hectare, podendo variar a forma, porém recomenda que se utilize amostra de 20 x 500 m como padrão. Afirma ainda, que amostras menores não terão a mesma eficácia em florestas tropicais

Um dos principais objetivos do inventário florestal é estimar a quantidade de madeira de acordo com várias classificações, classe de tamanho, qualidade do tronco, grau de comercialização etc. A variável quantitativa mais usada é o volume. Diâmetro, altura e fator de forma são variáveis usualmente utilizadas para estimar indiretamente o volume da árvore (SILVA, 1989). Diversos estudos retrataram a volumetria em florestas tropicais. CARVALHO (1992), por exemplo, analisando dados de uma floresta primária da Floresta Nacional do Tapajós-PA, encontrou um volume de 300 m<sup>3</sup> / ha. Já OLIVEIRA (1995) estudando uma floresta secundária no Pará, encontrou um volume de 130,10 m<sup>3</sup> / ha, para o total de árvores com DAP > 5 cm. Ainda segundo a autora, embora as espécies comerciais representassem apenas 30% da abundância, contribuíram com 80% do volume da floresta, indicando presença de um maior número destas espécies nas classes de diâmetros mais elevados. Em geral o volume da floresta não é considerado em estudos que tratam de importância ecológica das espécies, provavelmente porque é difícil de ser calculado

e por apresentar uma alta correlação com a sua área basal. Mas a produção de volume é um dos fatores fundamentais a ser considerado em manejo sustentável de florestas tropicais (CARVALHO, 1992).

### 2.3. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

De acordo com LAMPRECHT (1990), o quociente de mistura é o melhor fator para analisar a diversidade florística de uma área, pois expressa a composição florística das florestas, medindo a intensidade de mistura das espécies.

O quociente de mistura é a relação entre o número de espécies e o número total de plantas. Segundo CARVALHO (1992), foi introduzido por Jentsch em 1911, sendo por isso também chamado de quociente de mistura de Jentsch. Esse autor afirma ainda, que o quociente de mistura fornece o número médio de plantas de cada uma das espécies que ocorre em determinada área.

### 2.4. ESTRUTURA HORIZONTAL

Por estrutura de uma vegetação, compreende-se o agregado quantitativo de unidades funcionais, ou seja, a ocupação espacial dos componentes de uma massa florestal. Para sua determinação é necessário conhecer a quantidade ou percentagem dos indivíduos de cada espécie representada na vegetação (MONTROYA MANQUIM, 1966).

Segundo SOUZA (1973), define-se estrutura do povoamento pelo número de árvores por classe diamétricas ou de idade, aferidos a 1 hectare do mesmo povoamento, podendo ser conhecida pela medição dos DAPs das árvores ou averiguando-se as respectivas idades. Isso leva à formação de um banco de dados a respeito da área estudada. HUSGH et al. (1972) definem a estrutura de uma floresta como sendo a distribuição de espécies e quantidades de árvores numa área florestal, sendo o resultado dos hábitos de crescimento das espécies e das condições ambientais onde a mesma se originou e desenvolveu. O autor distingue dois tipos básicos de estrutura em relação à idade dos indivíduos: estrutura equiânea e estrutura multiânea, sendo esta última a estrutura característica de florestas naturais, onde existem todas as graduações de idade e tamanho.

O estudo das distribuições permite conhecer a estrutura dimensional da floresta, entendendo como tal a distribuição de espécies e dimensões das árvores em relação a um hectare. A estrutura do povoamento é o resultado dos hábitos de crescimento das espécies, nas condições ambientais e práticas de manejo (FINGER, 1992). Segundo esse autor a distribuição do número de árvores em classes de diâmetro fornece valiosa informação sobre estrutura da floresta, sendo importante para a silvicultura e também para inferências sobre a distribuição dos sortimentos.

Segundo FINOL(1964) a distribuição diamétrica que garante a sobrevivência de uma espécie florestal num povoamento, bem como o seu aproveitamento racional em regime de rendimento

sustentável, é a distribuição diamétrica regular, que estabelece que as categorias diamétricas inferiores devem incluir o maior e suficiente número de indivíduos requeridos para substituir os que se exploram ou aqueles que, ao crescer, atingindo a categoria superior imediata, passam pela redução natural que sofrem as espécies em seu desenvolvimento até a maturidade. Ainda, segundo o autor, a distribuição diamétrica dá uma idéia precisa de como estão representadas as diferentes espécies na floresta segundo classe diamétricas.

De acordo com JARDIM (1985), poucas espécies apresentam uma distribuição diamétrica regular, sendo fácil entender que aquelas espécies com distribuição diamétrica irregular se encontram em desvantagem na luta pela sobrevivência até o clímax.

Segundo GOMIDE (1997), vários autores têm estudado a estrutura das florestas neotropicais: FELFILI (1983) no noroeste do Brasil; FELFILI & SILVA JÚNIOR (1988), SILVA JÚNIOR & SILVA (1988) no Brasil central; CAMPBELL et al. (1992) na Amazônia Brasileira. Estes autores, entre outros, também tem encontrado o modelo de j-invertido para a distribuição diamétrica das comunidades florestais. Os modelos para espécies individuais variaram da curva típica para distribuição não balanceada com falta de indivíduos nas classes menores.

As distribuições diamétricas obtidas em um inventário por amostragem são úteis para estudar a estrutura e a regularidade da massa e orientar o ordenamento até o tipo ideal de povoamento mediante o tratamento silvicultural (PITA CARPENTER, 1971).

Devido a grande variação entre os métodos empregados para a análise estrutural, LAMPRECHT (1964) estabeleceu alguns requisitos básicos a serem seguidos, para que o sistema empregado fosse realmente satisfatório:

- a) que fosse capaz de dar um quadro realmente representativo da estrutura do tipo de floresta estudado;
- b) que fosse aplicável, não importando o tipo de floresta;
- c) que os resultados fossem objetivos, isto é, deveriam ser livres de qualquer influência subjetiva por parte do investigador, sendo portanto desejável que se expressassem por cifras ou números;
- d) que os resultados de diferentes análises procedentes do mesmo, ou de distintos tipos de floresta, fossem compatíveis;
- e) que fossem aplicáveis os métodos de estatística moderna na comparação dos resultados.

Segundo HOSOKAWA et al., (1995), a análise da estrutura horizontal deverá quantificar a participação de cada espécie em relação às outras e verificar a forma de distribuição espacial de cada espécie. Os principais parâmetros são os seguintes:



### 2.4.1. Abundância

JARDIM (1985), define abundância como o número de indivíduos de uma espécie por unidade de área, podendo ser absoluta ou relativa. A abundância mede a participação das diferentes espécies na floresta. O autor define abundância relativa como sendo o número total de indivíduos pertencentes a uma determinada espécie em percentagem do número total de árvores levantadas na parcela respectiva, considerando um número total igual a 100%.

VEIGA (1977) define abundância como o número de plantas por espécie na composição florística da área.

De acordo com FONT-QUER (1975), abundância diz respeito ao número de indivíduos de cada espécie que ocorre em uma associação de plantas. E este número é expresso em relação a uma determinada superfície.

Para LAMPRECHT (1990), a abundância pode ser absoluta e relativa. A primeira se refere ao número total de indivíduos pertencentes à mesma espécie na parcela e a segunda é a percentagem de cada espécie em relação ao número total de indivíduos na parcela.

HOSOKAWA (1981) cita que abundância é simplesmente o número de árvores de cada espécie relacionada com a área. A abundância relativa e a percentagem do número de árvores que corresponde a cada espécie por hectare, sendo calculado da seguinte maneira:

$$AB_{abs} = n/ha$$

$$Ab_{rel} = \frac{n/ha}{N/ha} \times 100$$

Sendo:

$AB_{abs}$  = abundância absoluta

$AB_{rel}$  = abundância relativa

$n/ha$  = número de árvores de cada espécie / ha

$N/ha$  = número total de árvores / ha

### 2.4.2. Frequência

OOSTING (1951) afirma que nem todas as espécies com a mesma abundância têm a mesma importância dentro da comunidade, em virtude das diferentes distribuições que podem apresentar. Por isto, é necessário interpretar os valores de abundância ou especificar outros caracteres, que, combinados com a

densidade, sirvam para completar o conjunto. Um deles é a frequência, definida como a percentagem de parcelas da amostra nas quais ocorre uma espécie.

Segundo FONT – QUER (1975), a frequência indica a dispersão média de cada espécie, medida pelo número de sub – parcelas da área amostrada.

Segundo LAMPRECHT (1964), a frequência mede a regularidade da distribuição espacial horizontal de cada espécie, ou seja, sua dispersão média. Para determiná-la dividi-se a amostra em um número conveniente de sub-parcelas de igual tamanho entre si, onde se controla a presença ou ausência das espécies.

A frequência é uma medida de percentagem de ocorrência de uma espécie, em número de parcelas ou quadrados de igual tamanho, dentro de uma associação vegetal. É, portanto, um conceito estatístico relacionado à maior ou menor uniformidade da distribuição das espécies (NEIRA et al., 1969).

Segundo LAMPRECHT (1964), HOSOKAWA (1981) e CARVALHO (1982), a frequência absoluta de uma espécie é sempre expressa em percentagem das sub – parcelas em que ocorre, sendo o número total de parcelas igual a 100%. A frequência relativa é a percentagem de frequência de cada espécie, em relação à frequência total da área

LABOURIAU & MATOS FILHO (1984) afirmam que é possível determinar o grau de homogeneidade de uma floresta, com dados de frequência das espécies .

Segundo CARVALHO (1982), a frequência absoluta de uma espécie é sempre expressa em percentagem das sub-parcelas em que ocorre, sendo o número total de parcelas igual a 100%. A frequência relativa é a percentagem de frequência de cada espécie, em relação à soma de frequência de todas as espécies da área. E estas são assim calculadas:

$$FR_{rel} = \frac{FR_{abs} \times 100}{\sum FR_{abs}} \quad FR_{abs} = \frac{n^{\circ} \text{ de parcela de ocorrência} \times 100}{n^{\circ} \text{ total de parcelas}}$$

Sendo:

$FR_{abs}$  = frequência absoluta

$FR_{rel}$  = frequência relativa (%)

### 2.4.3. Dominância

A dominância permite medir a potencialidade produtiva da floresta e constitui um parâmetro útil para a determinação das qualidades das espécies (HOSOKAWA, 1981).

Segundo LAMPRECHT (1964), dominância é a seção determinada na superfície do solo pelo feixe de projeção horizontal do corpo da planta, o que equivale, em análise florestal, à projeção horizontal das copas das árvores. Esta medição é impraticável em florestas tropicais em virtude das complexas

estruturas que lhes são características. Para contornar este problema, CAIN et al (1956) propõem que se utilize a área basal das árvores em substituição à projeção das copas, uma vez que existe estreita correlação entre as dimensões da copa e o diâmetro do fuste.

De acordo com HEINSDIJK (1957), no Suriname e no vale amazônico foi encontrada uma relação estreita entre a largura das copas das árvores da cobertura dominante e o diâmetro de seus troncos à altura do peito, sendo que a curva do Suriname mostra uma relação direta e exata a partir da largura de copa de 3m, e para a Amazônia, isto acontece a partir da largura de copa de 10m. A dominância é então calculada da seguinte maneira:

$$D_{abs} = G / \text{ha da espécie}$$

$$D_{rel} = \frac{G / \text{ha da espécie}}{G / \text{ha da área}} \times 100$$

Sendo:

$$D_{abs} = \text{dominância absoluta (m}^2\text{)}$$

$$D_{rel} = \text{dominância relativa (\%)}$$

$$G / \text{ha} = \text{área basal}$$

#### 2.4.4. Índice de valor de importância

Cain et al. (1956) e Cain et al. (1959) definem "Índice de Valor de Importância (IVI) como a soma dos valores relativos de densidade (abundância), frequência e dominância devendo atingir o valor máximo de 300 para o total de espécies de um povoamento, uma vez que cada fator é uma percentagem. Foi introduzido na análise de vegetação por Curtis et al (1951), que consideram uma excelente indicação da importância vegetal de uma espécie dentro do povoamento. Segundo VEGA (1968), o IVI serve para dar uma idéia do caráter de associação das espécies como base para a classificação da vegetação. Esse índice é frequentemente usado como indicação da importância ecológica ou sivicultural da espécie em uma comunidade ou povoamento. A aplicação do IVI em florestas tropicais permite o arranjo de todas as espécies em uma série linear de acordo com o valor de seus índices. A abundância, a frequência e a dominância mostram características essenciais de uma floresta, mas não fornecem as informações necessárias sobre a estrutura, se forem consideradas separadamente. O Índice de Valor de Importância (IVI) combina essas três medidas (CARVALHO, 1992).

Esse autor cita, ainda, que, além do IVI, outros índices foram propostos para serem utilizados nos cálculos da estrutura da floresta. Por exemplo, o Índice de Importância Ampliado (IVIA), que envolve a estrutura horizontal (abundância, frequência e dominância) e a estrutura vertical (posição sociológica e

regeneração natural). Outro exemplo é o Índice de Valor de Importância Economicamente Ampliado (IVIEA), que além de envolver a estrutura horizontal e a vertical, considera também a qualidade dos fustes dos indivíduos.

## **2.5. Estrutura vertical**

A estrutura vertical de uma floresta é composta pelos diferentes estratos verticais, que formam a vegetação de maior porte, e pela regeneração natural. Normalmente, na vegetação de maior porte ou adulta, são considerados três estratos: estrato superior; estrato médio; e estrato inferior. A regeneração natural é geralmente dividida em varejões, varas e mudas, embora outras categorias ou classes de tamanho sejam também utilizadas (CARVALHO, 1992).

### **2.5.1. Posição sociológica**

Para LAMPRECHT (1990), a posição sociológica de uma espécie diz respeito ao lugar que esta ocupa na estrutura vertical de uma floresta. Essa estrutura fornece a distribuição das espécies em diferentes estratos, possibilitando analisar a composição florística, verticalmente VEGA (1966) classificou os estratos da floresta em: superior, médio e inferior. Essa classificação foi usada, também por LONGHI (1980) e outros autores. Em florestas heterogêneas, a ocorrência de uma espécie em todos os estratos é muito importante do ponto de vista sociológico. As espécies de maior importância ecológica, em uma floresta, são aquelas que se apresentam regularmente distribuídas no sentido vertical : o número de plantas vai diminuindo do estrato inferior para o superior (FINOL, 1975)

### **2.5.2. Regeneração natural**

ROLLET (1969), define regeneração natural como um conjunto de processos mediante aos quais uma floresta se restabelece por meios naturais.

Os estudos da regeneração natural permitem compreender os mecanismos de transformação da composição florística das florestas, constituindo ferramenta básica ao silvicultor para aumentar a densidade das espécies desejáveis e a qualidade da composição florestal.

Segundo FINOL (1975), a regeneração natural de espécies florestais constitui o apoio ecológico de sua sobrevivência. Fitossociologicamente, numa associação clímax, a maioria das árvores deveria apresentar regeneração para haver substituição normal. Porém, mesmo em florestas clímax, existem representantes arbóreos sem regeneração, principalmente devido as “espécies oportunistas”, que só esperam uma abertura no dossel, para fazer parte de sua estrutura.

Nos levantamentos de regeneração natural os indivíduos são classificados por categorias de tamanho, geralmente três, de acordo com o arbítrio de cada autor. FINOL (1971, 1975) usa as seguintes classes de tamanho:

- I.- de 0.1 a 1.0m de altura
- II. de 1.1 a 3.0m de altura
- III. de 3.0m de altura a 9.9 cm de DAP

### 2.5.3. Índice de valor de importância ampliado

Finol (1971) introduziu o termo "Índice de Valor de Importância Ampliado", como uma consequência da introdução da estrutura vertical na análise estrutural, ou seja, para calculá-lo considera-se tanto a estrutura horizontal quanto a estrutura vertical da floresta, através da seguinte expressão:

$$IVIA = AB\% + Fr. \% + D \% + Ps\% + Rn\%, \text{ ou seja}$$

$$IVIA = \text{Estrutura horizontal} + \text{Estrutura vertical}, \text{ ou ainda}$$

$$IVIA = IVI + \text{Estrutura vertical}$$

Os valores relativos do IVIA são representados pela percentagem do IVIA de cada espécie em relação ao total de IVIA da amostra, ou seja

$$IVIA = \frac{\text{IVIA da espécie considerada}}{\text{IVIA de todas as espécies}} \times 100 \text{ ou } \frac{IVIA}{S}$$

O autor conclui que, de maneira geral, a situação da importância fitossociológica de cada espécie arbórea na composição e estrutura geral da floresta tropical nativa passa a ser mais exata, o que atende ao requisito de segurança para um planejamento silvicultural racional. Um exemplo claro pode ser dado com uma espécie com uma alta classificação de IVI, pelo fato de ter uma grande dominância. Entretanto, se essa espécie não apresenta regeneração natural satisfatória na floresta nativa, estando representada somente no estrato superior da mesma, então fitossociologicamente não pode ser uma espécie tão importante como aparenta, e pelo contrário, na dinâmica da floresta em direção ao clímax provavelmente desaparecerá por eliminação natural.

### 2.6 . DINÂMICA E SUCESSÃO FLORESTAL

O reconhecimento das fases sucessionais da vegetação implica em conhecimento prévio da sucessão vegetal regional, bem como da sua florística e fisionomia, e assim com auxílio de análise estrutural, quantificar de forma objetiva um determinado tipo vegetacional que se está analisando (KUNIYOSHI, 1994).

Antes que a vegetação de um determinado local alcance uma relativa estabilidade em suas características fisiológicas, estruturais e florísticas, ocorre uma série de mudanças nas comunidades. Este processo é que se denomina de sucessão vegetal ou dinâmica (ODUM, 1976).

De modo geral, um ecossistema em evolução começa por fases pioneiras, que são substituídas por uma série de comunidades de maior maturidade, até que se desenvolva uma comunidade mais estável, em equilíbrio com as condições locais. A série completa das comunidades desenvolvidas numa determinada situação é denominada de sere; as transitórias de fases serais ou comunidades serais e o produto final do processo de sucessão, em que a comunidade atinge um equilíbrio dinâmico com as condições locais, é que se conhece como clímax (KUNYOSHI, 1989).

Se a sucessão tem início numa área não ocupada anteriormente, por uma comunidade (rocha, areia, etc.), portanto num substrato desprovido de biota, tanto de origem recente quanto produto de uma catástrofe (inundação, avalanche, derrame de larvas, etc.), o processo toma o nome de sucessão primária ou prisere. Mas quando a sucessão se desenvolve numa área da qual foi eliminada outra comunidade (campo lavrado, floresta abandonada), onde a biota foi alterada, mas não se encontra totalmente ausente, se diz sucessão secundária ou subsere (KUNYOSHI, 1989).

Estreitamente relacionada à fisiologia, estrutura e funcionamento da comunidade está a dinâmica, que envolve diversos processos de organização da comunidade, como sucessão, mortalidade, recrutamento, crescimento e regeneração, e relações bióticas entre diferentes populações (competição, simbiose, predação, parasitismo, etc). Em última instância, os processos de dinâmica são responsáveis tanto pela mudança da comunidade como pela modificação do espaço da comunidade. Tais processos manifestam – se através da extinção local de populações, imigração de novas populações para a comunidade, emigração e colonização de novas áreas, flutuações na abundância relativa de populações na comunidade (CRAWLEY, 1986).

As primeiras plantas que invadem uma área descoberta estão geralmente tão dispersas que não se interrelacionam, e apenas os fatores intrínsecos ao habitat garantem sua sobrevivência. Com a subsequente ocupação, aumenta a pressão populacional e a interferência mútua chega ao ponto de interromper a reprodução destas espécies e tanto os fatores intrínsecos como os extrínsecos se tornam críticos. Os organismos incapazes de sobreviverem à sombra vão sendo eliminados, substituídos por espécies melhor adaptadas para completar seus ciclos de vida sobre as novas condições do habitat. DAUBENMIRE (1968) considera espécies serais aquelas que entram no habitat quando os fatores ambientais favorecem temporariamente seu estabelecimento, até que as condições se tornem intoleráveis para sua reprodução. Finalmente, no chamado clímax, a comunidade se restringe as espécies da flora local, que são capazes de completar seus ciclos de vida em face à intensa competição e de se perpetuar indefinidamente, a não ser que esta comunidade seja perturbada por forças externas.

Uma das mais importantes características das comunidades vegetais é a mudança. Existem dois tipos de mudanças temporais nas comunidades vegetais: mudança direcional no tempo, sucessão, e mudança não direcional no tempo, flutuações. Sucessão pode ser reconhecida pela progressiva mudança nas composições das espécies da comunidade. Seu produto passa por uma série de estágios que vai de pioneiro até o estágio de clímax. Quatro fases podem ser reconhecidas: pioneira, crescimento, maturação e degeneração. Uma comunidade estável pode ser o mosaico dessas quatro fases de mudanças cíclicas operando a nível local (WATT, 1947; KREBS, 1985).

Segundo BUDOWSKI (1966), uma grande quantidade de florestas na América Tropical são secundárias e variam quanto a composição florística conforme a idade, o tipo de solo e a natureza das intervenções a que foram submetidas. O autor indica como mais notáveis os seguintes aspectos:

- O número de espécies é mais reduzido nas primeiras fases de sucessão e freqüentemente há o domínio de uma só espécie;
- A velocidade da mudança da composição florística diminui à medida em que se chega ao clímax, onde a estabilidade, não a estagnação, é a regra;
- As pioneiras têm uma ampla distribuição geográfica; no clímax, a área de distribuição é geralmente mais restrita e muitas espécies são endêmicas;
- A altura das comunidades aumenta até o clímax;
- Os diâmetros maiores são encontrados nas espécies secundárias tardias e clímax; as pioneiras raramente ultrapassam 50cm de diâmetro;
- Os estratos inferiores são mais densos nas comunidades pioneiras e vão se abrindo à medida em que prossegue a sucessão;
- O sistema radicial é mais superficial nas pioneiras;
- As espécies pioneiras são mais intolerantes à sombra em todas as fases; já as espécies clímax têm boa tolerância, até que alcancem o dossel; as secundárias tardias são intermediárias e geralmente tolerantes em sua fase juvenil, passando a intolerantes;
- As comunidades pioneiras são geralmente coetâneas; até o clímax, a composição por idade vai tomando – se cada vez mais heterogênea;
- Muitas pioneiras têm sementes que podem permanecer em estado latente no solo sombreado durante vários anos, germinando quando a floresta é derrubada e ocorre penetração direta dos raios solares; as espécies clímax têm sua viabilidade muito curta.
- A regeneração de espécies dominantes é escassa na fase pioneira;
- O crescimento anual em diâmetro e altura é muito grande entre as pioneiras; diminuindo, no entanto, rapidamente, em geral entre o 6º e 10º ano, chegando a parar até o 20º ano; as espécies clímax crescem mais lentamente, até uma idade avançada;
- A longevidade das espécies aumenta conforme vai aproximando – se o clímax; enquanto as pioneiras raramente ultrapassam 20 anos, as clímax chegam a centenas de anos;
- A madeira das espécies pioneiras é leve; a dureza e densidade aumentam em espécies do clímax.

Segundo WHITMORE (1984), em toda floresta tropical; indiferente do regime de distúrbio, no início da floresta secundária as espécies pioneiras são mais numerosas que outras que ocorrem posteriormente na sucessão.

As espécies que demandam luz recebem vários nomes, como pioneiras, tolerantes à luz, secundárias, sucessionais, intolerantes a sombra, serais, e espécies nômades. A principal característica dessas espécies é que elas requerem muita iluminação para germinação, sobrevivência e crescimento (BAUR, 1964). Elas, além disso, não podem regenerar “in-situ”, sobre a sua própria sombra. As espécies pioneiras produzem, quase continuamente, grande quantidade de sementes que são geralmente muito pequenas e eficientemente dispersadas por meio de ventos e animais. As sementes da maioria das pioneiras podem permanecer dormentes no solo até em floresta com o dossel fechado, como foi mostrado por SYMINGTON (1933). Devido a esta propriedade, as espécies pioneiras colonizam rapidamente florestas abertas.

Diferente das pioneiras, sementes de espécies tolerantes à sombra podem germinar e se desenvolver sob sombra de florestas, e suas grandes e pesadas sementes, providas de reservas nutricionais, estão aptas a sobreviver ao período de supressão e voltar a se estabelecer enquanto uma clareira eventualmente ocorrer (RICHARDS, 1952).

As florestas secundárias, formadas por espécies pioneiras exercem, de maneira geral, três diferentes efeitos que são extremamente importantes para o desenvolvimento da vegetação posterior no processo sucessional: transferência de nutrientes livres do solo e da comunidade biótica, reduzindo – se, em consequência, as perdas por lixiviação; melhorando da estrutura edáfica pela produção de grande quantidade de matéria orgânica em forma de folhagem depositada; e modificação do clima que reduz a flutuação térmica e aumenta a umidade relativa. Estas modificações permitem o estabelecimento de plantas de etapas serais posteriores que mais tarde substituirão as árvores da comunidade (GOMEZ – POMPA & VAZQUEZ – YANES, 1985).

Segundo MURPHY & LUGO (1986), a diversidade da composição florística de uma floresta secundária no estágio pioneiro, além de variar com as condições eda – climáticas existentes, varia com o tipo de uso a que foi submetida a área.

Áreas agrícolas ou pastagens de uso intensivo, com períodos muito curtos de pousio e frequente uso de fogo causam degradações ao ecossistema que podem retardar, ou até mesmo comprometer irreversivelmente o processo de sucessão (LUGO, 1990; LAMPRECHT, 1993).

Segundo SWAINE et al. (1987), florestas naturais não perturbadas se auto – mantêm em comunidade com o processo local de mortalidade, crescimento e regeneração, árvores mortas são continuamente repostas por novos recrutamentos. A mortalidade está negativamente correlacionada com a taxa de crescimento e a iluminação na copa; a taxa de crescimento é altamente variável entre árvores individuais, mas mostra forte autocorrelação entre sucessivas medições sobre períodos regulares. Contudo, a demonstração de clara mudança na composição florística nas florestas tropicais úmidas é difícil porque a maioria das espécies em qualquer área é representada por apenas poucas árvores.



MANOKARAN & KOCHUMMEN (1987), analisando os registros de 34 anos de estudo demográfico na Malásia, concluíram que esta mudança na composição florística em florestas não perturbadas ocorre lentamente.

O papel da dinâmica das espécies que se regeneram em clareiras nas florestas tropicais tem sido estudado por vários autores e as consideram como um importante fator na manutenção de alta diversidade das espécies (HARTSORN, 1989).

DENSLOW (1980), classificou a estratégia reprodutiva das árvores de florestas úmidas em três categorias gerais: 1) especialistas em grandes clareiras, cujas sementes germinam somente em altas condições de temperatura e iluminação de grandes clareiras e cujas mudas são altamente intolerantes à sombra; 2) especialistas em pequenas clareiras, cujas sementes são capazes de germinar na sombra mas que requerem a presença de clareiras para crescerem até o dossel; 3) especialistas em sub – bosque que aparentemente não requerem clareiras tanto para germinação ou crescimento. A autora sugeriu que, de fato, a estratégia de regeneração das árvores de forma contínua através destas categorias, e algumas espécies podem exibir elementos de mais de uma síndrome de regeneração. A variação entre tamanhos de clareiras é associada com importantes mudanças microclimáticas e diferenças na distribuição temporal e espacial. Espécies de árvores são capazes de especializarem em um segmento desta amplitude de abertura de clareira. Segundo a autora, a contínua existência de uma espécie de árvore em uma comunidade de floresta úmida é função da taxa de plântulas estabelecidas na fase de competição de espécies concorrendo para estabelecimento local. Comunidades sujeitas a grandes escalas de distúrbios são mais ricas em espécies pioneiras, e, em contraste, comunidades na qual distúrbios de grandes escalas são raros, são mais ricas em espécies de pequenas clareiras.

De acordo com SANQUETTA (1992), os tipos de estratégia de regeneração natural de florestas naturais podem ser basicamente os seguintes:

Espécies formadoras de banco de sementes: pioneiras que depositam sementes que permanecem dormentes no solo, esperando por distúrbios na floresta que favorecem a germinação;

Espécies formadoras de banco de mudas: espécies clímax que produzem sementes que germinam e sobrevivem sob a sombra;

Espécies dispersoras: espécies que produzem sementes que podem vir a germinar na sombra, mas que não sobrevivem de maneira significativa;

Espécies com capacidade de reprodução vegetativa: espécies que brotam e rebrotam, algumas somente em céu aberto e outras sob sombra.

O tamanho da clareira tem fundamental importância para a sucessão da floresta, pequenas clareiras como a aquelas formadas pela queda de galho normalmente não promovem as condições microclimáticas para o estabelecimento de espécies pioneiras. Nestas condições as espécies clímax

normalmente enchem a clareira pelo crescimento lateral dos galhos que envolvem as árvores. Por outro lado, se a clareira é grande o bastante, elas são primeiramente colonizadas pelas espécies pioneiras. Assim, o tamanho das clareiras formadas é um importante fator para ser levado em conta quando se planeja a exploração florestal. Quando a espécie desejável é geralmente tolerante à sombra, que não se regenera em grandes clareiras, a exploração madeireira deve ser cuidadosamente planejada em uma intensidade que minimize a criação de clareiras muito grandes (SILVA, 1989).

Como tem sido visto, grandes clareiras são predominantemente dominadas por espécies pioneiras. Em clareiras naturais em florestas clímax, estas espécies pioneiras são logo suprimidas pelas espécies facultativas de crescimento lento, principalmente aquelas da floresta pimária resistente à sombra. Esta mudança progressiva na composição da floresta, principalmente de espécies pioneiras para espécies pimárias (clímax) é chamada “sucessão secundária” (RICHARDS, 1952).

CROW (1980), analisou a medição em um período de 33 anos em uma área de 0,72 ha de uma floresta tropical em El Verde, Porto Rico. De 1958 a 1959, a floresta foi submetida a eventuais distúrbios por furacão e exploração. A primeira fase foi caracterizada pelo aumento no número de troncos, e um rápido decréscimo na área basal e biomassa da floresta. A diversidade também aumentou durante este período. A comparação entre a lista de espécies de 1946 com de 1949 indicou 17 novas espécies com apenas três espécies extintas. Comparando – se a lista de 1951 com a de 1943, também verificou – se um ganho no número de espécies. A segunda fase teve uma redução na taxa de área basal e um acréscimo de biomassa e um declínio no número total de troncos e de espécies.

## 2.7. INGRESSO

Ingresso é entendido como o processo pelo qual as árvores surgem na tabela de povoamento de parcelas permanentes depois de uma medição inicial (ALDER, 1983), ou seja, ingressos são considerados como árvores que atingiram um diâmetro mínimo entre duas medições subsequentes. O estudo de ingressos e mortalidade em florestas tropicais tem importância fundamental no entendimento das mudanças que ocorrem, ao longo do tempo, na estrutura e na composição florística de povoamentos naturais. Aliado ao estudo das taxas de crescimento, fornece informações básicas para a estimativa da produtividade e planejamento do aproveitamento racional do recurso florestal.

O conhecimento das taxas de ingressos em florestas tropicais é de grande interesse sob o ponto de vista silvicultural, uma vez que para manter a sustentabilidade da produção florestal é necessário que a floresta seja regularmente “alimentada” por uma quantidade apropriada de regeneração de espécies comerciais, e que um número mínimo dessas árvores sobrevivam e cresçam até o tamanho de abate a cada ciclo de corte (SILVA, 1989).

## 2.8. CRESCIMENTO

O crescimento das árvores, mais convenientemente medido pelo diâmetro ou incremento da circunferência à altura do peito é de grande interesse da silvicultura e do manejo florestal.

O incremento individual em diâmetro das árvores constitui um dos parâmetros para o conhecimento da dinâmica de crescimento de florestas tropicais, porém, as taxas de crescimento são muito variáveis e dependentes do grau de competição que se estabelece entre árvores vizinhas. Outros fatores determinantes são as características de longevidade das espécies, reprodução e tolerância à sombra (ALDER, 1992)

Devido a esses complexos problemas, as estimativas do tempo de passagem e do ciclo de corte devem ser tomadas apenas como uma indicação provisória do comportamento das espécies. Todavia, ALDER (1992) comenta que esse método, que é muito simples, constitui um passo importante para o manejo racional do recurso florestal nos trópicos, uma vez que se coloca na situação intermediária entre áreas onde não há manejo efetivo nem controle da exploração, e aquelas onde são usadas sofisticadas análises baseadas em modelos de simulação e programação linear para regular os ciclos de corte. Diferenças na taxa de crescimento de um sítio podem ser correlacionadas com a posição do dossel (GOMIDE 1997). Árvores recebendo mais luz alcançam maior crescimento. Isso implica que árvores na sombra têm maior probabilidade de morrer. Espécies do sub-bosque, por outro lado, podem passar toda sua vida na sombra, e seu crescimento e mortalidade podem ou não se correlacionar tão claramente com a posição do dossel.

As espécies diferem geneticamente em suas taxas de crescimento. Espécies pioneiras mostram a mais rápida taxa de crescimento, e sua sobrevivência depende de: se elas perderem sua posição dominante no dossel elas morrerão. Algumas espécies emergentes mostram taxas de crescimento similares às das pioneiras (MONOKARAN & KOCHUMMEN, 1987) e como um grupo podem ser um tanto intolerante à sombra. Rápido crescimento, autocorrelacionado, assim como alta mortalidade entre árvores de baixo crescimento, podem ser mais pronunciados entre espécies que formam o dossel da floresta em geral. A combinação da autocorrelação de crescimento entre árvores individuais e altas diferenças inter-árvore dentre da população é atribuível a algumas misturas de variabilidade genética e de fatores de sítio. Sua importância relativa em populações de árvores tropicais é desconhecida (SWAINE et al., 1987).

## 2.9. MORTALIDADE

Em florestas tropicais úmidas o modelo de mortalidade no tempo e espaço é fortemente relacionado à máxima longevidade das árvores, à sua distribuição nas classes de tamanho, à abundância relativa das espécies, e ao tamanho e número de clareiras. Quedas de árvores influenciam as condições do

microambiente e, conseqüentemente, a taxa de crescimento de árvores vizinhas. A morte de uma árvore pode aumentar ou decrescer a probabilidade da morte de outras (SWAINE et al., 1987).

A causa mais comum da morte de árvores em florestas tropicais não perturbadas é o vento, mais freqüentemente as árvores morrem em pé, como resultado de várias causas possíveis como: fungos patogênicos, herbívoros, senescência, déficit hídrico ou supressão, ou a combinação desses fatores (LIBERMAN & LIBERMAN, 1987).

UHL (1992) relatou que a causa mais aparente da morte de árvores de 1 a 10cm de DAP, em uma floresta de terra firme na Venezuela Amazônica, foi por danos mecânicos, principalmente porque galhos e árvores caem sobre outros indivíduos. A maioria das árvores maiores que 10 cm de DAP morre em conseqüência de quebra do caule.

A taxa de mortalidade difere entre espécies e com o sítio, embora isso seja, freqüentemente, difícil de avaliar, devido aos pequenos tamanhos de unidades amostrais. MANOKARAN & KOCHUMMEN (1987), em estudos realizados na Malásia, observaram que espécies pioneiras, por exemplo, têm caracteristicamente alta taxa de mortalidade, sendo tais espécies incomuns em florestas primárias.

A alta taxa de mortalidade das espécies secundárias é provavelmente devido à menor densidade de sua madeira que torna as árvores mais vulneráveis a ventanias e tempestades tropicais devido à baixa resistência dos troncos (PUTZ, 1983), e ao seu curto tempo de vida geneticamente controlado. Tais árvores também apresentam um rápido crescimento (LIBERMAN et al., 1985) e começam a reprodução mais cedo que outras espécies. Outro fator, tal como estiagem ocasional pode também ser responsável, pois a maioria das espécies pioneiras da floresta úmida parece ser fisiologicamente mal equipadas para tolerar falta de água (SWAINE & HALL, 1983).

O grau de perturbação e o tempo transcorrido desde a perturbação têm um notável efeito sobre o comportamento da mortalidade na floresta tropical úmida. Floresta não perturbadas em estado de equilíbrio mostram taxas de mortalidade constantes sobre as classes de DAP e, portanto, nenhuma correlação com o tamanho da árvore é esperado de ser encontrado (MANOKARAN & KOCHUMMEN, 1987; SWAINE et al. 1987; LIBERMAN & LIBERMAN, 1987). Em florestas exploradas, porém, a mortalidade tende a ser maior nas menores classes de tamanho. Depois de algum tempo, quando a maioria das espécies pioneiras componentes da floresta tiver morrido e ter sido substituída por espécies tolerantes à sombra, a mortalidade tende a estabilizar e torna – se quase constante nas classes de DAP (SILVA, 1989).

WEAVER & BIRDSEY (1990), estudando uma floresta secundária com aproximadamente 20 anos em Porto Rico, encontraram uma taxa de mortalidade de 4,2% ano. WEAVER(1979), estudando diversas florestas secundárias nas regiões de Cambalache e Toro Negro, Porto Rico, obteve valores um pouco mais baixos, com a mortalidade variando de 2,3 a 3,4%. OLIVEIRA(1995), encontrou uma taxa de

4,7% de mortalidade. SILVA (1989) e CARVALHO(1992) encontraram taxas de 4,7 e 4,3% / ano para mortalidade em florestas com 4 e 8 anos após a exploração, respectivamente.

Florestas primárias não perturbadas, apresentam maior estabilidade quanto à mortalidade e ao ingresso de novos indivíduos LIBERMAN & LIBERMAN (1987), analisando florestas primárias na Costa Rica, relataram taxas de mortalidade de 1,9% / ano. MANOKARAN & KOCHUMMEN (1987) obtiveram uma mortalidade de 2,0% / ano em florestas virgens da Malásia. SWAINE et al. (1987), num estudo realizado durante 12 anos em uma floresta tropical úmida na localidade de Kade em Ghana, observaram uma mortalidade de 1,32% / ano para árvores com DAP  $\geq$  10 cm.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

##### 3.1.1. Localização

A área de estudo, denominada Bacia-3, está localizada em terras da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (EEST / INPA), no Distrito Agropecuário da SUFRAMA (DA), entre os quilômetros 21 e 24 da margem esquerda da estrada vicinal ZF-2.

A EEST / INPA limita-se: a Norte com terras da CEPLAC e estrada ZF-2; a Sul, com terras do IBAMA e da Fundação Universidade do Amazonas; a Oeste, com o Rio Cuieiras; e a Leste com a Rodovia BR-174, Manaus- Boa Vista.

A Bacia-3 é uma parte da Bacia Hidrográfica do Rio Tarumãzinho, com 190 ha, cujas coordenadas geográficas, obtidas a partir dos mapas do RADAMBRASIL (1978), são aproximadamente as seguintes: 2° 37' a 2° 38' de latitude sul e 60° 09' a 60° 11' de longitude oeste ( Figura 1).

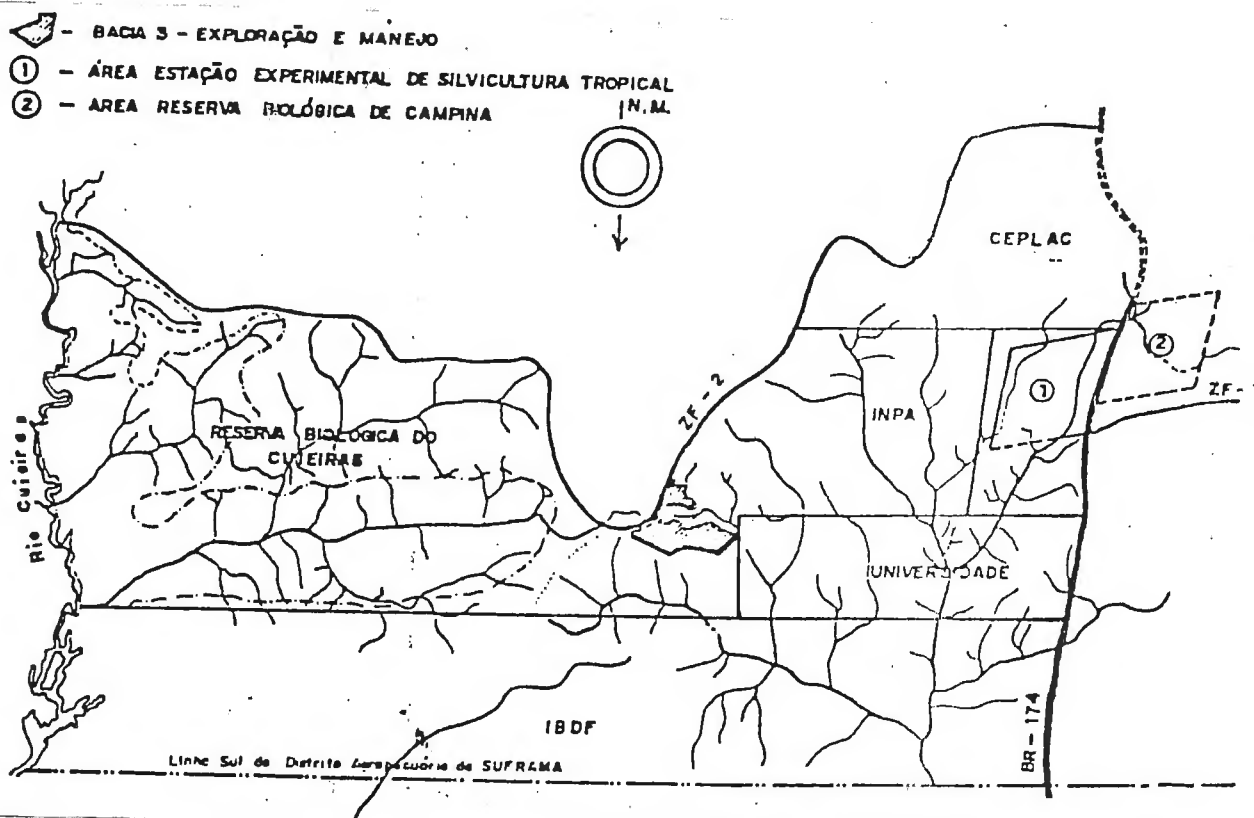


FIGURA 1 – Localização da Área do Projeto Manejo Ecológico e Exploração da Floresta Tropical Úmida (PMEEFTU), Bacia – 3, do INPA, no Distrito Agropecuário da SUFRAMA, Manaus – AM.

### 3.1.2. Clima

A localização da área em uma latitude muito baixa, implica no seu condicionamento a um regime térmico bastante elevado, sendo o tipo climático Am W' na classificação de Köppen, segundo RADAMBRASIL(1978), caracterizando-se por apresentar temperatura média, no mês mais frio, sempre acima de 18°C e umidade suficiente para sustentar a floresta tropical, embora com uma estação seca de pequena duração.

De acordo com RIBEIRO (1976), existe uma concentração de chuvas no período de dezembro a maio, que é característica da Região Amazônica. As precipitações anuais atingem 2.478 mm (RANZANI, 1980).

### 3.1.3. Geologia e o relevo

Segundo IPEAAOC (1971), citado em JARDIM (1995), predomina na área a chamada série Barreiras. Entretanto, CAPUTO et al. (1972) afirmam que tal nome é incorreto, por causa da falta de secção ou localidade-tipo para essa série na Bacia Amazônica. Atualmente, ela é denominada Formação Alter do Chão, sendo formada de sedimentos vermelhos não-consolidados, compostos de argilitos, folhelhos, silitos e arenitos (JARDIM, 1995).

A geomorfologia da área indica ser do planalto dissecado Rio Trombetas- Rio Negro, que apresenta predominância de relevo com interflúvios tabulares, caracterizados por platôs de 750 a 1.750 m de extensa, separados por vales alagados e de fraco grau de aprofundamento, nos quais os rios elaboraram estreitas faixas de planícies (RADAMBRASIL, 1978).

RANZANI (1980) identificou esses Platôs na área e afirma que existem dois ou três níveis altimétricos, sendo menos extenso o nível mais alto. A diferença de nível entre as calhas dos igarapés e a superfície dos Platôs varia de 70 a 80 m.

### 3.1.4. Solos

Dos perfis de solos realizados por RADAMBRASIL (1978) dentro da área na folha SA – 20 – ZB, quatro foram caracterizados, como Latossolo Amarelo Álico A, moderado, de textura argilosa. Pelas coordenadas geográficas desses perfis, esses aproximam-se bastante das características dos solos da Bacia-3 (JARDIM e HOSOKAWA, 1987).

CHAUVEL (1982) cita que os solos melhor representados nas bacias hidrográficas da ZF-2 são os Latossolos Amarelos Álicos, Argilosos, que ocupam a superfície dos Platôs, cujo estágio de referência sob floresta é caracterizado pela presença de um horizonte médio, poroso, fortemente microagregado, situado entre dois horizontes menos porosos.

Segundo JARDIM e HOSOKAWA (1987), o material desses solos é composto pelos sedimentos terciários do Grupo Barreiras, que são neste caso essencialmente constituídos de minerais resistentes à alteração, como a caulinita, o quartzo, os hidróxidos e óxidos de ferro e alumínio.

### 3.1.5. Vegetação

De acordo com JARDIM(1995), a cobertura florestal da área compreendida pela Bacia do Rio Negro é a mais heterogênea da Amazônia, onde predominam as leguminosas da família CAESALPINIACEAE, seguida das famílias VOCHYSIACEAE, EUPHORBIACEAE, CLUSIACEAE, SAPOTACEAE, MYRISTICACEAE, RUTACEAE, MALPIGHIACEAE, ANACARDIACEAE e LECYTHIDACEAE. Segundo esse autor, não é uma vegetação de porte tão alto como o da Amazônia Oriental, entretanto chega a atingir 30 a 40 metros de altura.

Segundo ROMARIZ (1974), essa formação vegetal é denominada de “Floresta Equatorial”, ou “Floresta Densa Tropical Úmida”, cuja estrutura apresenta diversas sinúsias : arbórea superior, formada pelas emergentes; arbórea média, com árvores entre 20 e 30 metros de altura e onde as copas se interpenetram; arbórea inferior, que se confunde com a arbustiva e finalmente uma sinúsia herbácea com indivíduos esparsamente distribuídos.

A floresta equatorial que recobre a área de estudo foi caracterizada, florística e dendrometricamente pelos trabalhos de HIGUCHI et al. (1986) e JARDIM e HOSOKAWA (1987). Em 96 ha da Bacia-3, HIGUCHI et al. (1986) encontraram 14.992 indivíduos com DAP maior ou igual a 25cm, que representam 19,295 m<sup>2</sup> / ha de área basal e 190,471 m<sup>3</sup> / ha de volume de madeira em pé, com casca.

## 3.2. TRATAMENTOS APLICADOS, AMOSTRAGEM E MEDIÇÕES

O experimento foi instalado em 1985, em um sub – bloco de cada bloco do PMEEFTU. Dessa forma, cada um dos sub-blocos de 4 ha (200 x 200 m) do PMEEFTU passou a ser um bloco do projeto de anelamento e foi dividido em quatro parcelas de 1 ha (100 X 100 m). A essas quatro parcelas, foi adicionada uma quinta, com dimensões iguais, localizada dentro do sub – bloco – testemunha do PMEEFTU (Figura 2). Assim sendo, o experimento consistiu de um delineamento em blocos casualizados, com cinco tratamentos e três repetições, que perfizeram uma área total de 15 ha

Antes da aplicação dos tratamentos, foi realizado um inventário, que consistiu na medição de todas as árvores com DAP maior ou igual a 25 cm, dentro das parcelas de 1 ha (100 x 100 m). Portanto, foram inventariados os 15 ha do experimento e, de posse dos resultados, aplicaram-se 5 tratamentos: T00, T01, T02, T03 e T04. Este último tratamento (T04) é o que está sendo avaliado no presente estudo, constituído do anelamento das árvores que perfaziam 100% da área basal de espécies não listadas, o que correspondia às árvores com DAP  $\geq$  a 25cm.



O anelamento aplicado foi do tipo profundo, de acordo com DUBOIS (1978), porém com largura de 20cm, aproximadamente. Para ampliar o efeito do anelamento, em todas as árvores aneladas foi aplicado óleo lubrificante residual (óleo queimado), na faixa anelada.

O anelamento foi aplicado com machadinha, naquelas árvores com fuste sulcado ou canelado, como em canela-de-velho (*Chimarrhis sp.*), acariquara-branca (*Geissospermum sp.*), carapanaúba (*Aspidosperma sp.*) e arabás (*Swartzia sp.*), e com machado, em árvores com fuste cilíndrico.

Segundo JARDIM (1985) os resultados obtidos, após três anos evidenciaram que a mortalidade foi bastante alta, com valores de 77,2; 79,2 e 88, 1% nos blocos I, II e IV, respectivamente, e de 81,9% para o conjunto dos blocos, principalmente ao considerar que não foi feito envenenamento. Resultando, dessa maneira em 280 árvores mortas (84,8%) e 50 vivas (15,2%) de um universo de 330 árvores trabalhadas.

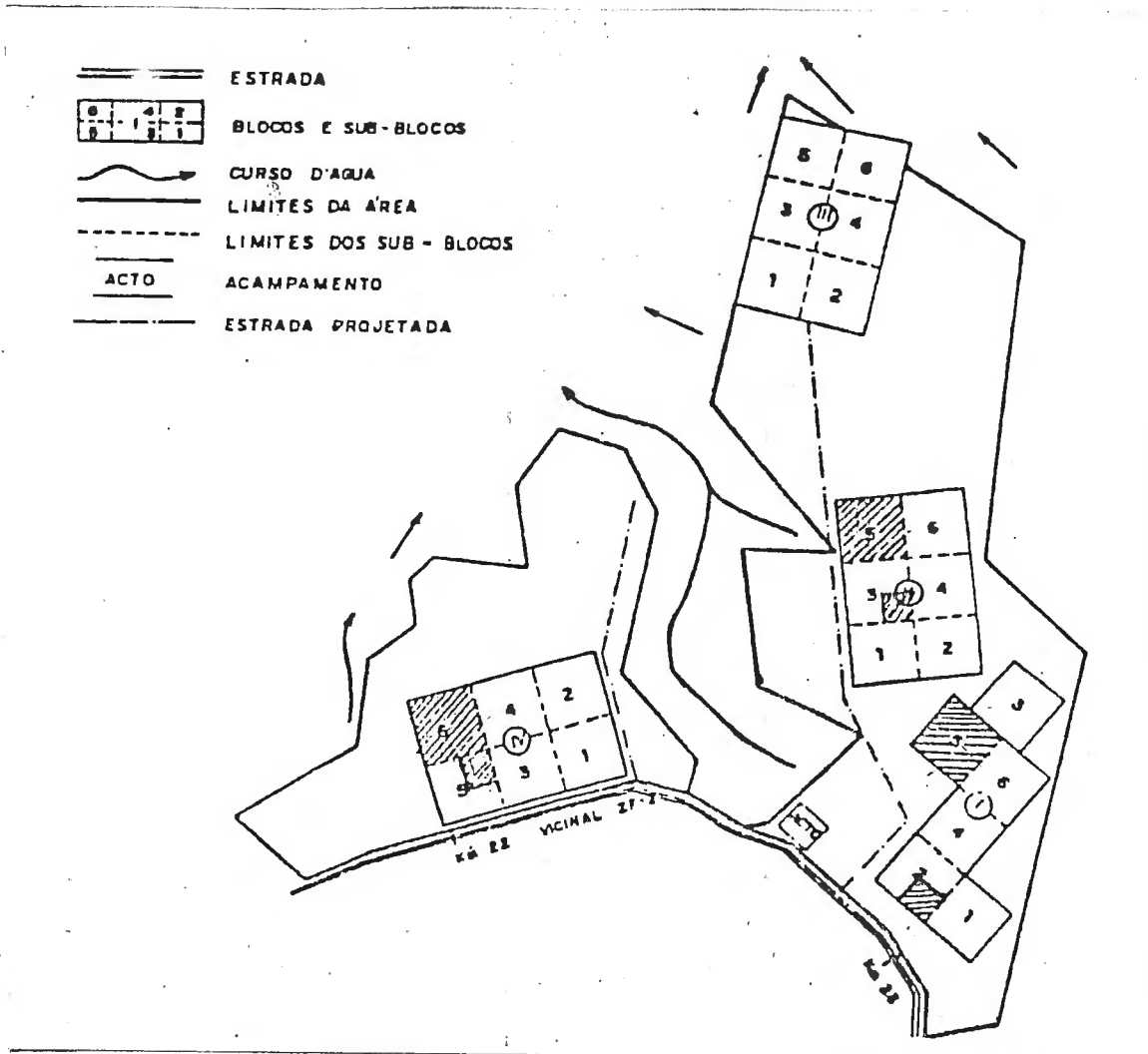


FIGURA 2 – Distribuição espacial dos blocos experimentais do anelamento dentro da área da Bacia - 3, no Distrito Agropecuário da SUFRAMA, Manaus - AM.

### 3.2.1. Sistemas de amostragem

A coleta de dados, para a avaliação dos efeitos dos tratamentos, foi feita em uma parcela central de 50m x 50m, tendo sido mantida uma bordadura de 25 m (Figura 3). Portanto para a análise estrutural foram medidas três parcelas de 50 m x 50 m.

Para cada nome vulgar, foram coletados material botânico, para a identificação no Herbário do INPA. Dependendo do tamanho do espécime, a coleta foi feita no próprio indivíduo, ou na área em volta da parcela, por comparação com a planta amostrada.

Foram estabelecidos três níveis de abordagem:

**Nível III** – executado na área total (2.500 m<sup>2</sup>) das parcelas centrais, consistiu da medição de todos os indivíduos com DAP maior ou igual a 25 cm.

**Nível II** - executado em sub-parcelas de 10 x 10 m, num total de três sub-parcelas por parcela central de 50 x 50 m, distribuídas aleatoriamente, em que foram abordados os indivíduos com DAP maior ou igual a 5 cm e menor que 25 cm.

**Nível I** – executado em sub – parcelas quadradas de 2 m de lado, num total de duas sub – parcelas por parcela de 10 x 10 m, aleatoriamente distribuídas dentro destas, em que foram abordados os indivíduos com altura total (Ht) maior ou igual a 10 cm e DAP menor que 5 cm.

Nos níveis I I e I I I de abordagem, os dados registrados foram o DAP e o nome vulgar dos indivíduos (identificado por um mateiro auxiliar). No nível I, foram coletados o nome vulgar, DAP, se a altura total (Ht) fosse maior que 1,30 m, e a altura total, até no máximo de 5 m. Foram feitas três abordagens: a primeira, antes da aplicação dos tratamentos, a segunda, aos 3 anos e a última 6 anos após a aplicação.

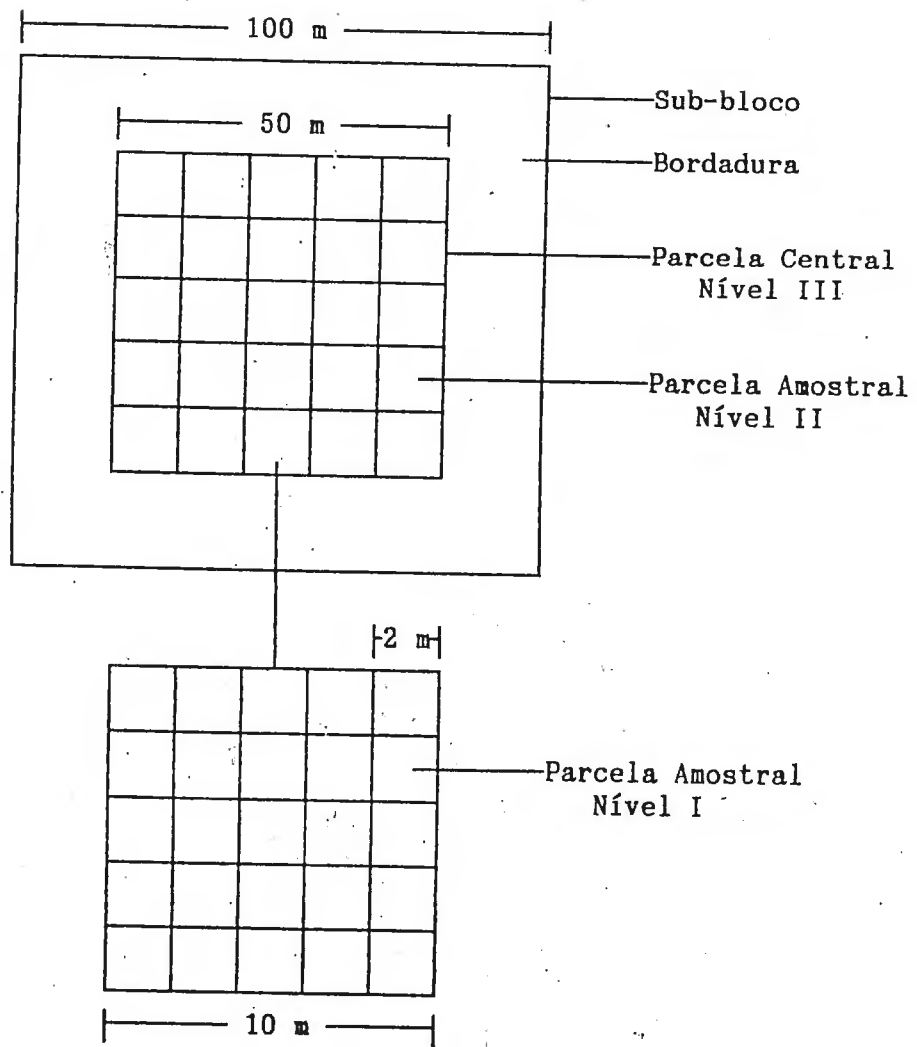


FIGURA 3 – Esquema amostral para coleta de dados, para avaliação dos efeitos do desbaste por anelamento de árvores, na Região de Manaus – AM.

### 3.3. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

A composição florística foi analisada através da distribuição de indivíduos, espécies, gêneros e famílias botânicas que ocorreram na área, para a regeneração natural e para o povoamento adulto. Também foi analisada a composição florística da regeneração natural em relação ao povoamento adulto.

### 3.4. IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES

As árvores foram primeiramente identificadas pelo nome vulgar, por um mateiro. A identificação botânica foi feita posteriormente por pessoal qualificado do INPA. A maioria das árvores foi identificada até o nível de espécie. Quando isto não foi possível, sua identificação ficou em nível de gênero e/ou família, sendo consideradas como espécies diferentes, para fins de quantificação. As espécies que não foram identificadas, em nenhum taxon, receberam o código **ND** (não determinada) e sendo considerada como uma única espécie.

### 3.5. CÁLCULO DOS PARÂMETROS ESTRUTURAIS

#### 3.5.1. Estrutura horizontal

A estrutura horizontal é representada por aqueles parâmetros que indicam a ocupação do solo pela espécie, no sentido horizontal da floresta, portanto para representá-la utilizou-se os valores de abundância relativa, dominância relativa e frequência relativa obtidas sobre a população adulta, ou seja, formada de indivíduos com DAP maior ou igual a 25 cm, que foram abordados pelo nível III. Assim sendo, os parâmetros da estrutura horizontal foram calculados segundo a metodologia apresentada por JARDIM (1985).

#### 3.5.2. Estrutura vertical

##### 3.5.2.1. Regeneração natural

O parâmetro regeneração natural foi calculado com os dados obtidos nos níveis de abordagem I e II, através dos valores de frequência, abundância e categoria de tamanho relativos da regeneração natural.

##### 3.5.2.1.1. *Frequência*

Para a obtenção da frequência absoluta da regeneração natural (Fr. abs RN) foram considerados os níveis de abordagem I e II e em seguida a recomendação de FINOL (1971), utilizada por LONGHI (1980) e CARVALHO (1982), ou seja, é o número de parcelas em que uma espécie ocorre dividido pelo número de parcelas em que foi dividida a amostra.

A frequência relativa da regeneração natural (Fr. rel. RN), foi obtida segundo a recomendação de FINOL (1980) e CARVALHO (1982), ou seja, é a percentagem de frequência absoluta de cada espécie em relação ao total de frequência absoluta da amostra, multiplicada por 100.

$$\text{Fr. rel. RN} = \frac{\text{Fr. abs. RN da espécie}}{\sum \text{Fr. abs. RN}} \times 100$$

### 3.5.2.1.2. Abundância

Para se obter a abundância absoluta da regeneração natural (Ab. abs. RN) foi utilizada a definição de LAMPRECHT (1964), sugerida por FINOL (1971) para a regeneração natural e aplicada por LONGHI (1980) e CARVALHO (1982), ou seja é o número de indivíduos de cada espécie em relação a área da amostra. Assim sendo, o cálculo da Ab. abs. RN segue o mesmo procedimento da estrutura horizontal, apenas usando os dados coletados na regeneração natural.

Para o cálculo da abundância relativa da regeneração natural (Ab. rel. RN), foi utilizado o critério dos mesmos autores, LAMPRECHT (1964) e FINOL (1971), ou seja, é a percentagem de abundância absoluta de cada espécie em relação ao total de abundância absoluta da amostra, multiplicada por 100.

### 3.5.2.1.3. Categoria de tamanho

Esse parâmetro foi calculado de acordo com a metodologia proposta por FINOL (1971) e aplicada por JARDIM (1985), ajustando – se a mesma as seguintes classes de tamanho:

**Classe I** – indivíduos com altura total maior ou igual a 0,10 m e menor que 1,50 m.

**Classe II** – indivíduos com altura total maior ou igual a 1,50 m e menor que 3,00 m.

**Classe III** – indivíduos com altura total maior ou igual a 3,00 m e diâmetro a altura do peito (DAP) menor que 5cm.

**Classe IV** – indivíduos com DAP maior ou igual a 5 cm e menor que 10 cm.

**Classe V** – indivíduos com DAP maior ou igual a 10 cm e menor que 15 cm.

**Classe VI** – indivíduos com DAP maior ou igual a 15 cm e menor que 20 cm.

Após agrupado os indivíduos nestas classes de tamanho foi calculado o peso de cada classe de tamanho dividindo o total de indivíduos de cada classe pelo total geral de indivíduos da regeneração natural. A C. T. abs. RN de cada espécie foi obtida pela somatória dos produtos do número de indivíduos da espécie em cada classe pelo peso dessa classe, ou seja:

$$\text{CT abs RN} = \frac{nI \cdot NI}{N} + \frac{nII \cdot NII}{N} + \frac{nIII + NIII}{N} + \frac{nIV \cdot NIV}{N} + \frac{nV \cdot NV}{N} + \frac{nVI \cdot NVI}{N}$$

$$\frac{nI \cdot NI + nII \cdot NII + nIII \cdot NIII + nIV \cdot NIV + nV \cdot NV + nVI \cdot NVI}{N} =$$

Onde:

$nI, nII, nIII, nIV, nV$  e  $nVI$  = número de indivíduos de cada espécie respectivamente -  
mente nas classes de tamanho I, II, III, IV, V e VI.

$NI, NII, NIII, NIV, NV$  e  $NVI$  = número total de indivíduos respectivamente nas  
classes I, II, III, IV, V e VI.

$N$  = número total de indivíduos da regeneração natural

A categoria de tamanho relativa (CT.rel RN) de cada espécie foi calculada pela expressão:

$$CT \text{ rel RN } \% = \frac{CT \text{ rel RN}}{\sum CT. Abs RN} \times 100$$

### 3.5.2.2. Posição sociológica

Para calcular a posição sociológica de cada espécie, segundo FINOL (1971), é necessário estratificar a floresta, atribuindo valores numéricos a cada estrato. Portanto para calcular a posição sociológica absoluta foi utilizada 3 classes de tamanho, aqui consideradas como estratos da floresta. A separação dos diferentes estratos e, principalmente, a medição das alturas totais em florestas tropicais como a Amazônia, são tarefas difíceis em virtude do emaranhado das copas. Para contornar este problema foi utilizado a relação altura total / diâmetro do fuste, ou a relação hipsométrica, definida para o povoamento através da análise de 6 modelos matemáticos testados por vários autores (JARDIM, 1985). Os modelos testados foram os seguintes:

$$1 - \text{Log Ht} = a + b \frac{(1)}{\text{DAP}}$$

$$2 - \text{Ht} = a + b (\text{DAP}) + c (\text{DAP}^2)$$

$$3 - \text{Ht} = a + b (\log \text{DAP})$$

$$4 - \text{Ht} = a + b \frac{(1)}{\text{DAP}}$$

$$5 - \text{Ht} = a (\text{DAP})^b$$

$$6 - \text{Ht} = a + b (\text{DAP})$$

onde:

Ht = altura total da árvore

DAP = diâmetro a altura do peito (1,30 m do solo)

a, b, c = coeficientes da equação de regressão

### 3.5.3. Índice de valor de importância ampliado

O índice de valor de importância ampliado (IVIA) é obtido pela somatória dos valores relativos da estrutura horizontal com os valores relativos da estrutura vertical.

IVIA : Ab. rel. + D. rel. + Fr. Rel + P S. rel. + RN. rel, ou seja:

IVIA = estrutura horizontal + estrutura vertical.

Com esse índice as espécies tem sua importância ecológica bem definida dentro do maciço florestal, o que permite a aplicação de técnicas de manejo baseado na garantia de reposição da estrutura anteriormente existente.

### 3.5.4- Estrutura diamétrica

A distribuição do número de árvores em classes de diâmetro fornece valiosa informação sobre esta estrutura da floresta, sendo importante para a silvicultura e também para inferências sobre distribuição dos sortimentos (FINGER, 1992).

Segundo FINOL (1964), a distribuição diamétrica que garante a sobrevivência de uma espécie florestal num povoamento, bem como o seu aproveitamento racional em regime de rendimento sustentável, é a distribuição diamétrica regular, que estabelece que as categorias diamétricas inferiores devem incluir o maior e suficiente número de indivíduos requeridos para substituir os que exploram ou aqueles que, ao crescer, atingindo a categoria superior imediata, passam pela redução natural que sofrem as espécies em seu desenvolvimento até a maturidade. Ainda, segundo o autor, a distribuição diamétrica da uma idéia precisa de como estão representadas as diferentes espécies na floresta segundo classes diamétricas.

Segundo JARDIM (1985), somente poucas espécies apresentam uma distribuição diamétrica regular, sendo fácil entender que aquelas espécies com distribuição diamétrica irregular se encontram em desvantagem na luta pela sobrevivência até o clímax. O autor atribui a forma regular da distribuição diamétrica da floresta como um todo, àqueles indivíduos que só ocorrem nas classes inferiores, e que correspondem até a 25% das espécies.

Segundo MEYER et al. (1961), a distribuição diamétrica em florestas não alteradas e balanceadas mostram uma curva exponencial negativa (j-invertido). Em florestas balanceadas há equilíbrio entre mortalidade e crescimento. Se a taxa de crescimento diamétrico ou mortalidade por classe de diâmetro tiver uma mudança apreciável, suas distribuições diamétricas e do volume mudarão até que um novo balanço entre crescimento e mortalidade estabilize (LEAK, 1964).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

A Tabela 9 do Apêndice apresenta a relação das espécies que ocorreram na área de estudo por ocasião da primeira medição, em 1986, e o registro dessas espécies na segunda e terceira medições, com a identificação dos nomes vulgares e famílias.

O inventário realizado em 1986, na floresta primária, indicou uma ocorrência de 211 espécies, pertencentes a 51 famílias e 125 gêneros. A relação de espécies foi feita a partir do nome vulgar dado no campo. As famílias mais encontradas foram Caesalpiniaceae, com 10 gêneros em 15 espécies; Sapotaceae, com 6 gêneros em 14 espécies e Mimosaceae, com 5 gêneros em 14 espécies. Caesalpiniaceae foi a família que apresentou o maior número de gêneros (10), seguida da Moraceae com 7 gêneros.

Em 1989, três anos após a aplicação do desbaste (anelamento), morreram os indivíduos de 28 espécies pois no inventário realizado nessa área, constatou – se apenas a presença de 183 espécies, pertencentes a 48 famílias e 118 gêneros. Nesse inventário, as famílias melhor representadas foram Mimosaceae, com 6 gêneros em 13 espécies; Caesalpiniaceae, com 10 gêneros em 10 espécies e Sapotaceae, com 7 gêneros em 8 espécies. Caesalpiniaceae manteve o mesmo número de gêneros registrados no primeiro inventário (10), seguida da família Sapotaceae com 7 gêneros. Dentre as cinco espécies da família Caesalpiniaceae que morreram, pode – se citar arabá – roxo (*Swartzia reticulata*) e escorrega – macaco (*Peltogyne paniculata*). Sapotaceae foi a família mais afetada, onde 6 espécies, podendo – se citar abiurana – olho – de – veado (*Chrysophillum anomalum*), abiurana –branca (*Micropholis venulosa*) e rosada –brava (*Micropholis sp.*), entre outras.

No terceiro inventário, realizado em 1993, na mesma área, seis anos após a aplicação do desbaste (anelamento) morreram os indivíduos de 18 espécies em relação ao 2º inventário, foram registradas apenas 165 espécies, 47 famílias e 108 gêneros. As famílias mais diversas foram Mimosaceae, com 5 gêneros em 11 espécies; Caesalpiniaceae com 9 gêneros em 10 espécies e Lecythidaceae e Rubiaceae, com 6 gêneros em 8 espécies cada uma. Caesalpiniaceae foi a família que apresentou o maior número de gêneros (9), seguida de Lecythidaceae e de Rubiaceae com 6 gêneros cada. Mimosaceae foi a família mais afetada pelo desbaste onde duas espécies foram eliminadas da área, podendo-se citar, entre elas, a faveira – arara – tucupi (*Parkia sp.*).

Quando se compara os inventários nas três ocasiões (Tabela 1) observa – se as variações na composição florística do povoamento submetido ao anelamento. Essas variações são observadas mesmo naquelas famílias consideradas mais importantes. Por exemplo, a família Caesalpiniaceae foi encontrada 15 vezes, com 10 gêneros em 15 espécies, no primeiro inventário. Quando realizado o segundo inventário, essa mesma família, foi encontrada apenas 10 vezes, 10 gêneros em 10 espécies. Já no terceiro inventário,



realizado em 1993 há apenas diferença no número de gêneros que reduz para 9. Esse fato, comprova o efeito positivo do desbaste (anelamento) aplicado que contribuiu para redução no número de espécies dessa família

Nesse período de seis anos de observação, em termos gerais constatou – se mudanças significativas na composição florística dessa floresta submetida ao desbaste (anelamento), conforme mostra a Tabela 1. Quando comparados os dados inventariados em 1986 e 1993, observa – se, por exemplo, que o número de famílias decaiu de 51 para 47 famílias, o de gêneros de 125 para 108 e o de espécies de 211 para 165. Nessa mesma Tabela, ao se comparar os dados inventariados em 1989 e 1993, observa-se que o número de famílias decaiu de 48 para 47, o de gênero de 118 para 108 e o de espécies de 183 para 165. Esse fato, comprova o efeito positivo do desbaste (anelamento) aplicado que contribuiu para a redução no número dessas famílias.

Tabela 1 – Variações ocorridas na composição florística no período de 1986 a 1993 na floresta primária.

	Floresta Primária		
	1986	1989	1993
Famílias	51	48	47
Gêneros	125	118	108
Espécies	211	183	165

A Tabela 9 do Apêndice mostra que há uma grande diferença entre a composição florística do povoamento adulto e da regeneração natural. No primeiro caso há predominância da família Sapotaceae, seguida pelas famílias Lecythidaceae e Mimosaceae que caracterizam a composição florística dessa floresta, com mais de 17% de suas espécies. No caso da regeneração natural, a composição florística é caracterizada principalmente pelas famílias Sapotaceae e Caesalpiniaceae. No povoamento adulto a família botânica mais rica é a Sapotaceae com 9 espécies em 3 gêneros. Porém, os gêneros melhor representados são *Inga* e *Licania* no povoamento adulto, com 15 espécies. Deve – se ressaltar a presença de cipós e palmeiras que apresentam respectivamente, em média, nas três medições, 15,11% e 2,70% da regeneração natural.

Essa tabela também mostra que das 51 famílias registradas no primeiro inventário, três delas não foram encontradas no segundo e terceiros inventários, foram elas: Sterculiaceae, Malpiguyaceae e Tiliaceae, as quais possuíam um gênero e uma espécie. A família Quinaceae, entre outras, não foi encontrada no terceiro inventário. Além do desaparecimento dessas famílias, outras foram afetadas pelo anelamento provocando a morte de indivíduos das espécies e com isso a variação do número de espécies por famílias, nesse período, conforme demonstra a Tabela 2.

Na Tabela 9 do Apêndice há também famílias que não sofreram nenhuma alteração quanto a sua composição florística nos três levantamentos, entre elas, cita –se a família Olacaceae encontrada 2 vezes, com 2 gêneros em duas espécies. Celastraceae foi uma das famílias que se apresentou uma única vez com um gênero e uma espécie registrada nos três levantamentos.

Tabela 2 Variação no número de espécies por família entre 1986 e 1993 na floresta primária.

Famílias	Ano / Número de Espécies		
	1986	1989	1993
Sapotaceae	14	8	6
Mimosaceae	14	13	11
Caesalpiniaceae	13	10	10
Lauraceae	9	8	7
Apocynaceae	9	7	6

As famílias Sapotaceas, Caesalpiniaceae e Mimosaceae são as mais diversas, apresentando juntas 21 gêneros em 41 espécies. Observa-se também, que as espécies acariquara – branca (*Geissopermum sericeum*), acariquara – roxa (*Minquartia guianensis*) e castanha – jacaré (*Corythophora rimoso*), entre outras, são comuns nos três levantamentos e estão presentes tanto na formação adulta como na regeneração natural (Tabela 9 do Apêndice).

Nota – se nessa tabela, que as espécies castanha – de macaco (*Cariniana decandra*), castanha – sapucaia (*Lecythis usitata*) e envira – bobó (*Rollinia insignis*), são comuns nos três levantamentos, mas estão presentes somente na formação adulta. Por outro lado, as espécies abiurana – branca (*Micropholis venulosa*), abiurana –sabiá (*Pouteria sp.*) e abiurana – vermelha (*Crysophyllum prieuri*), entre outras, foram encontradas somente no primeiro levantamento apenas na fase adulta. Nota – se ainda, que as espécies açaí (*Euterpe sp.*), amapá – roxo (*Brosimum lactescens*) e araçá – bravo (*Myrcia sp.*), entre outras, estão presentes nos três levantamentos, somente na regeneração natural. Dentre essas espécies, apenas as duas primeiras são espécies de valor comercial, portanto, requerem manejo adequado, por exemplo, abertura de clareiras, visando também a regeneração, contribuindo dessa maneira, para a formação de um estoque para a exploração sustentada dessas espécies. Para o sucesso da regeneração de uma floresta, é imprescindível o conhecimento da auto – ecologia das espécies envolvidas (INOUE, 1978).

## 4.2. VARIAÇÃO ESTRUTURAL E FLORÍSTICA DA ÁREA ESTUDADA

### 4.2.1. Estrutura horizontal

#### 4.2.1.1. Abundância

Na Tabela 3 estão relacionadas as quarenta espécies mais abundantes encontradas no primeiro inventário, realizado em 1986, na floresta primária, e as suas variações, registradas nas medições em 1989 e 1993. Representam em média 81,25% da abundância das espécies do povoamento. Essa Tabela é uma síntese das Tabelas 10 a 12 do Apêndice.

Como se pode observar na Tabela 3, as quarenta espécies mais abundantes encontradas no inventário realizado em 1986, representam mais de 18% das espécies da floresta estudada, sendo que, as espécies piãozinho (*Micrandropsis scleroxylon*), matamatá – amarelo (*Eschweilera odora*), pau – rainha (*Brosimum rubescens*), tachi – vermelho (*Sclerolobium eriopetalum*), muirapiranga – folha – miúda (*Eperua schomburgkiana*) e cupiúba (*Goupia glabra*) são as mais abundantes, representando juntas cerca de 22% da abundância relativa total.

Observa-se que na primeira medição, realizada em 1986, o piãozinho (*Micrandropsis scleroxylon*), aparece em 1º lugar com 7,26% de abundância relativa, seguido pelo matamatá – amarelo (*Eschweilera odora*) com 4,84% e em 3º lugar o pau – rainha (*Brosimum rubescens*) com 4,03%, representam juntas cerca de 16% da abundância relativa nesse levantamento.

Na segunda medição, realizada em 1989, o matamatá – amarelo (*Eschweilera odora*) aparece em 1º lugar com 11,76%, o pau – rainha (*Brosimum rubescens*) em 2º lugar com 7,84% e a cupiúba (*Goupia glabra*) em 3º lugar com 5,88%

Na terceira medição, realizada em 1993 o matamatá – amarelo (*Eschweilera odora*) se mantém em 1º lugar com 11,63% de abundância relativa, seguida do pau – rainha (*Brosimum rubescens*) com 9,30% e a cupiúba (*Goupia glabra*) em 3º lugar com 5,88%. Essas espécies, são em média, nas três medições, as mais abundantes do povoamento, com 9,41% ; 7,05% e 5,88%, respectivamente.

A Figura 4 mostra a variação do valor relativo da abundância das espécies piãozinho (*Micrandropsis scleroxylon*), matamatá – amarelo (*Eschweilera odora*), pau – rainha (*Brosimum rubescens*), tachi – vermelho (*Sclerolobium eriopetalum*) e muirapiranga – folha – miúda (*Eperua schomburgkiana*) no período de seis anos. Essa variação deve ser atribuída principalmente à mortalidade das espécies aneladas que reduziram sua participação na abundância, embora possa ter havido pequenos recrutamentos naquelas que não foram aneladas.

Tabela 3 – Abundância relativa das espécies mais abundantes com DAP  $\geq$  25 cm, em 1986, 1989 e 1993, submetida ao anelamento, na Área de Manejo da Bacia 3 da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA, Manaus – AM.

Espécies	Abundância Relativa (Ab.rel%)		
	1986	1989	1993
<i>Micrandopsis scleroxylon</i> W.Rodr	7,26	1,96	0,00
<i>Eschweilera odora</i> (Poepp.) Miers.	4,84	11,76	11,63
<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	4,03	7,84	9,30
<i>Sclerolobium eriopetalum</i> Ducke	4,03	5,88	4,65
<i>Eperua schomburgkiana</i> Benth.	3,23	0,00	0,00
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	2,42	5,88	6,98
<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	2,42	1,96	0,00
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	2,42	0,00	0,00
<i>Tachigali panicalata</i> Aubl.	2,42	3,92	4,65
<i>Vantanea parviflora</i> Lam.	2,42	0,00	0,00
<i>Protium apiculatum</i> Swartz	1,61	1,96	2,33
<i>Dipterix odorata</i> (Aubl.) Wild.	1,61	3,92	2,33
<i>Helicostylis tomentosa</i> (P.A.E.) Ducke	1,61	0,00	0,00
<i>Geissopermum sericeum</i> (Sagot) Benth.	1,61	3,92	4,65
<i>Parkia</i> sp.	1,61	0,00	0,00
<i>Holopyxidium latifolium</i> (ACS) R.Knuth.	1,61	3,92	4,65
<i>Neea</i> sp.	1,61	3,92	4,65
<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	1,61	3,92	4,65
<i>Couepia</i> cff <i>canonensis</i> (Mart.) Bth. ex Hook.f.	1,61	0,00	0,00
<i>Corythophora rimosa</i> W.Rodrigues	1,61	3,92	4,65
<i>Symphonia globulifera</i> L.	1,61	0,00	0,00
<i>Piptadenia suaveolens</i> Miq.	1,61	0,00	0,00
<i>Eschweilera fracta</i> R.Knuth.	1,61	-	-
<i>Poraqueiba guianensis</i> Aubl.	1,61	1,96	-
<i>Licania reticulata</i> Prance	1,61	-	-
<i>Bollinia insignis</i> B.E. Fries	1,61	1,96	2,33
<i>Qualea paraensis</i> Ducke	1,61	3,92	4,65
<i>Chimarchis</i> sp.	0,81	1,96	2,33
<i>Duckeodendron cestroides</i> Kuhlmann	0,81	1,96	2,33
<i>Couratari cariniana</i>	0,81	0,00	0,00
<i>Corythophora alta</i> R.Knuth	0,81	0,00	0,00
<i>Aspidosperma obscurinervium</i> Azambuja	0,81	1,96	2,33
<i>Protium pedicillatum</i> Swartzia	0,81	1,96	2,33
<i>Cariniana decandra</i> Ducke	0,81	1,96	2,33
<i>Ocotea</i> sp.	0,81	0,00	0,00
<i>Virola elongata</i> (Bth.) Warb.	0,81	1,96	2,33
<i>Parkia multijuga</i> Benth.	0,81	-	-
<i>Ingá</i> sp.	0,81	0,00	0,00
<i>Maquira sclerophylla</i> (Ducke) C. C. Berg.	0,81	0,00	0,00
<i>Parkia</i> sp.	0,81	0,00	-
<b>Total</b>	<b>73,39</b>	<b>84,28</b>	<b>86,08</b>

Obs: - Espécies só existentes no PA na 1ª medição e eliminadas nas outras medições  
0,00 : Espécies eliminadas do PA mas presentes na RN.

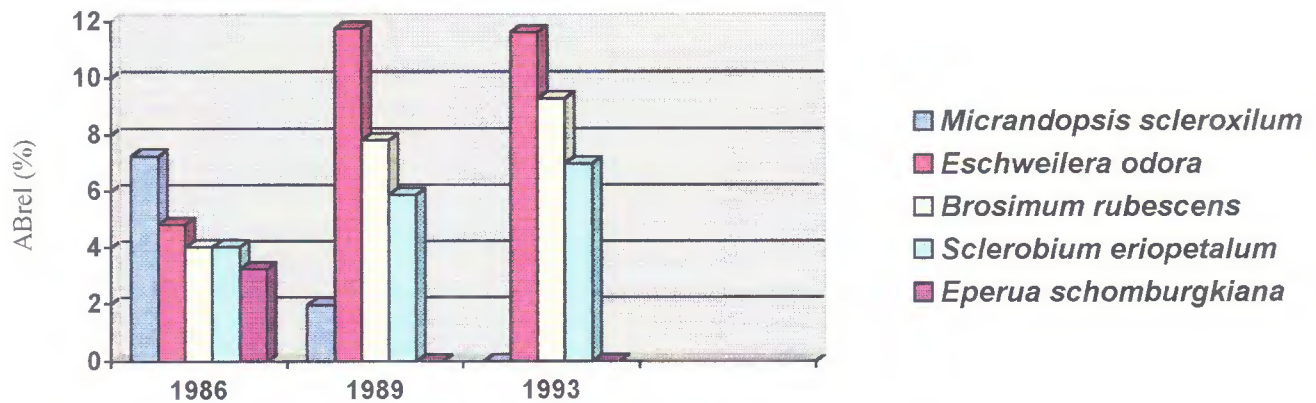


Figura 4 –Variação do valor relativo da abundância (%) das espécies mais mais abundantes entre 1986 e 1993 na floresta primária após o desbastes por anelamento, em Manaus – AM .

Ao analisar a Tabela 3 e as tabelas 10, 11 e 12 do Apêndice nota-se que as espécies muiapiranga – folha – miúda (*Eperua schomburgkiana*), abiurana – abiu (*Pouteria guianensis*), uchirana (*Vantanea parviflora*), inharé (*Helicostylis tomentosa*), faveira – pé – de – arara (*Parkia sp.*) e pajurazinho (*Couepia canonensis*), entre outras, do povoamento, apresentaram abundância no 1º levantamento e ausência, no 2º e 3º levantamentos. Essa ausência deve ser atribuída ao efeito do anelamento sobre essas espécies que findaram morrendo.

#### 4.2.1.2. Frequência

Na Tabela – 4, estão relacionadas as quarenta espécies mais freqüentes encontradas no primeiro inventário, realizado em 1986 e as suas variações, registradas nas medições em 1989 e 1993. Representam em média 79,68% da freqüência das espécies do povoamento. Essa Tabela é uma síntese das Tabelas 10 a 12 do Apêndice.

Das espécies mais freqüentes no povoamento, as que apresentaram melhor distribuição média nas três medições, foram: matamatá – amarelo (*Eschweilera odora*) (8,40%), pau – rainha (*Brosimum rubescens*) (5,84%) e cupiúba (*Goupia glabra*) (5,56%), sendo as duas últimas, com uma distribuição de freqüência em escala crescente nos três momentos. No caso específico da cupiúba, tal fato, pode ser atribuído caráter secundário, que a caracteriza como oportunista.

Tabela 4 – Frequência relativa das espécies mais frequentes, com DAP  $\geq$  25 cm, registradas em 1986, 1989 e 1993, submetida ao anelamento, na Área de Manejo da Bacia 3 da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA, Manaus – AM.

Espécies	Frequência	Relativa	(Fr.rel %)
	1986	1989	1993
<i>Micrandopsis scleroxylon</i> W.Rodr	6,03	2,13	0,00
<i>Eschweilera odora</i> (Poepp.) Miers.	4,31	10,64	10,26
<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	3,45	6,39	7,70
<i>Sclerolobium eriopetalum</i> Ducke	2,59	4,25	2,56
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	2,59	6,39	7,70
<i>Eperua schomburgkiana</i> Benth.	2,59	0,00	0,00
<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	2,59	2,13	0,00
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	2,59	0,00	0,00
<i>Tachigali paniculata</i> Aubl.	2,59	4,25	5,13
<i>Vantanea parviflora</i> Lam.	2,59	0,00	0,00
<i>Protium apiculatum</i> Swartzia	1,72	2,13	2,56
<i>Dipterix odorata</i> (Aubl.) Wild.	1,72	4,25	2,56
<i>Helicostylis tomentosa</i> (P.A.E.) Ducke	1,72	0,00	0,00
<i>Geissopermum sericeum</i> (Sagot) Benth.	1,72	4,25	5,13
<i>Parkia</i> sp.	1,72	0,00	0,00
<i>Holopyxidium latifolium</i> (ACS) R.Knuth.	1,72	4,25	5,13
<i>Neea</i> sp.	1,72	4,25	5,13
<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	1,72	4,25	5,13
<i>Couepia</i> cff <i>canonensis</i> (Mart.) Bth. ex Hook..	1,72	0,00	0,00
<i>Corythophora rimosa</i> W.Rodrigues	1,72	4,25	5,13
<i>Symphonia globulifera</i> L.	1,72	0,00	0,00
<i>Piptadenia suaveolens</i> Miq.	1,72	0,00	0,00
<i>Eschweilera fracta</i> R.Knuth.	1,72	-	-
<i>Poraqueiba guianensis</i> Aubl.	1,72	2,13	-
<i>Licania reticulata</i> Prance	1,72	-	-
<i>Rollinia insignis</i> B.E. Fries	1,72	2,13	2,56
<i>Qualea paraensis</i> Ducke	0,86	2,13	2,56
<i>Chimarchis</i> sp.	0,86	2,13	2,56
<i>Duckeodendron cestroides</i> Kuhlman.	0,86	2,13	2,56
<i>Couratari cariniana</i>	0,86	0,00	0,00
<i>Corythophora alta</i> R.Knuth	0,86	0,00	0,00
<i>Aspidosperma obscurinervium</i> Azambuja	0,86	2,13	2,56
<i>Protium pedicellatum</i> Swartzia	0,86	2,13	2,56
<i>Cariniana decandra</i> Ducke	0,86	2,13	2,56
<i>Ocotea</i> sp.	0,86	0,00	0,00
<i>Virola elongata</i> (Bth.) Warb.	0,86	2,13	2,56
<i>Parkia multijuga</i> Benth.	0,86	-	-
<i>Ingá</i> sp.	0,86	0,00	0,00
<i>Maquira sclerophylla</i> (Ducke) C. C. Berg.	0,86	0,00	0,00
<i>Parkia</i> sp.	0,86	0,00	-
<b>Total</b>	<b>71,48</b>	<b>82,98</b>	<b>84,60</b>

Obs:– Espécies só existentes no PA na 1ª medição e eliminadas nas outras medições  
0,00 : Espécies eliminadas do PA mas presentes na RN.

As espécies que apresentaram maior frequência relativa na primeira medição Figura 5 e suas variações nas demais medições foram piãozinho (*Micrandopsis scleroxylon*), matamatá – amarelo (*Eschweilera odora*), pau – rainha (*Brosimum rubescens*), tachi – vermelho (*Sclerobium eriopetalum*) e cupiúba (*Goupia glabra*). Essa variação deve ser atribuída principalmente à mortalidade das espécies aneladas.

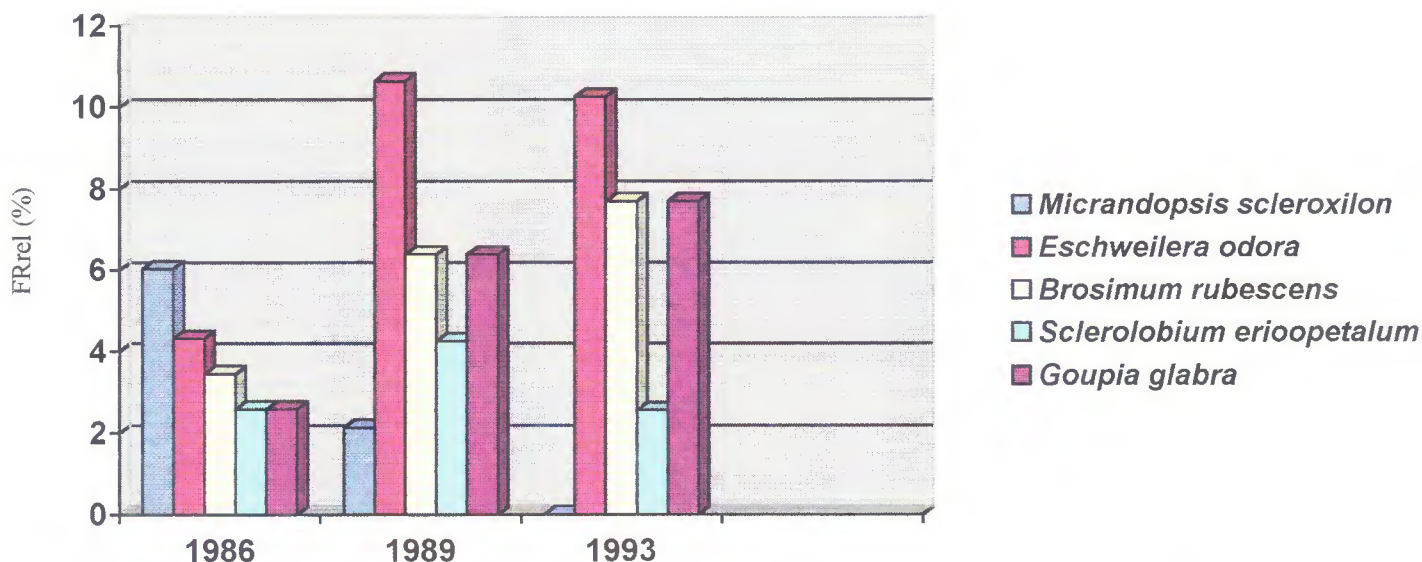


Figura 5 – Variação da frequência relativa (%) das espécies mais frequentes entre 1986 e 1993 na floresta primária após o desbaste (anelamento), na região de Manaus – AM .

A Tabela 4, revela que as espécies menos frequentes, registradas no primeiro inventário, entre outras, foram louro – preto (*Ocotea sp.*), ingá – de – arara (*Inga sp.*), e tauari (*Couratari cariniana*) com 0,86%, em média, para cada uma. Essas espécies, não foram encontradas nos dois últimos inventários. Tal fato, pode ser atribuído ao desbaste (anelamento) que provocou a morte desses indivíduos do povoamento adulto.

De acordo com as Tabelas 10 a 12 do Apêndice, houve uma variação na frequência das espécies nas diferentes ocasiões de medições. Por exemplo, no primeiro inventário, antes da aplicação do desbaste, as espécies com maior frequência relativa foram: piãozinho (*Micrandropsis scheroxylon*) com 6,03%; o matamatá – amarelo (*Eschweilera odora*) com 4,31% e o pau – rainha (*Brosimum rubescens*) com 3,45%; 1º, 2º e 3º lugares respectivamente.

Na segunda medição, a redução no número das espécies do povoamento foi em torno de 13% e as espécies que apresentaram maior frequência foram: matamatá – amarelo (*Eschweilera odora*) com 10,64%, em 1º lugar, pau – rainha (*Brosimum rubescens*) com 6,39% em 2º lugar e cupiúba (*Goupia glabra*) com 6,39% em 3º lugar. Na terceira medição, essa redução ficou em 21% e as espécies que

apresentaram maior frequência foram o matamatá – amarelo (*Eschweilera odora*), mantendo-se em 1º lugar com 10,26% e em 2º lugar e 3º lugares o pau – rainha (*Brosimum rubescens*) e a cupiúba (*Goupia glabra*) com 7,70%. Essas espécies, são em média, nas três medições, as mais frequentes do povoamento, com 8,40% ; 5,84% e 5,56%, respectivamente.

A redução do número de espécies do povoamento nos dois momentos é atribuída aos efeitos do desbaste (anelamento) que provocou a morte dos indivíduos das espécies adultas, na sua maioria indesejáveis, de forma direta, e indiretamente, a morte de espécies devido à queda de árvores e galhos provocando à abertura de clareiras na floresta que de certa forma, provocam baixas nas espécies que não toleram muita luz.

Ao verificar as Tabelas 3 e 4 observa-se, de maneira geral, que as espécies mais abundantes apresentam frequências mais altas.

#### 4.2.1.3. Dominância

Na Tabela 5 estão relacionadas as quarenta espécies de maior dominância encontradas na floresta primária, no primeiro inventário, realizado em 1986 e as suas variações, registradas nas medições em 1989 e 1993. Representam em média 90,60% da dominância das espécies desse povoamento. Essa Tabela, é uma síntese das Tabelas 10 a 12 do Apêndice.

As espécies com maior dominância relativa na primeira medição, realizada em 1986 são cupiúba (*Goupia glabra*) com 7,93% em 1º lugar, seguido pelo tachi – vermelho (*Sclerolobium eriopetalum*) com 4,18% e o piãozinho (*Micrandopsis scleroxilon*) com 4,12% em 3º lugar e representam juntas cerca de 16% nesse levantamento.

Na segunda medição, realizada em 1989, as espécies com maior dominância relativa são cupiúba (*Goupia glabra*) com 15,29% em 1º lugar; canela – de – velho (*Chimarrhis sp*) com 7,30% em 2º lugar, e em 3º lugar o cumaru (*Dipterix odorata*) com 6,84%.

Na terceira observação, realizada em 1993, as espécies com maior dominância relativa são cupiúba (*Goupia glabra*) na mesma posição do inventário anterior com 17,24%, seguido de canela – de – velho (*Chimarrhis sp*) com 8,23% e a pupunharana (*Duckeodendron cestroides*) com 6,97% em 3º lugar. Essas espécies, são em média, nas três medições, as mais dominantes do povoamento estudado, com 13,48 % ; 6,44% e 5,45%, respectivamente. Representam em média; 25,37% da dominância total da floresta.

As espécies que apresentaram maior dominância relativa na primeira medição (Figura 6) e suas variações nas demais medições foram tachi – vermelho (*Sclerolobium eriopetalum*), piãozinho (*Micrandopsis scleroxilon*), cumaru (*Dipeterix Odorata*), canela – de – velho (*Chimarrhis sp.*) e cupiúba (*Goupia glabra*), sendo as duas últimas com dominância em escala crescente nos três momentos. No caso da espécie canela – de – velho esta não permitiu a aplicação satisfatória do anelamento por ter o fuste sulcado ou canelado, conforme JARDIM (1995). Quanto a cupiúba por ser uma espécie comercial não foi anelada. Em ambos os casos o aumento de dominância relativa não se deve à crescimento diamétrico das mesmas e sim a mortalidade das outras.



Tabela 5 – Dominância relativa de 40 espécies com DAP  $\geq$  25 cm, em 1986, 1989 e 1993, submetida ao anelamento, na Área de Manejo da Bacia 3 da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA, Manaus – AM.

Espécies	Dominância	Relativa	(Do.rel%)
	1986	1989	1993
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	7,93	15,29	17,24
<i>Sclerolobium eriopetalum</i> Ducke	4,18	3,33	2,99
<i>Micrandopsis scleroxylon</i> W.Rodr	4,12	0,87	0,00
<i>Chimarrhis</i> sp.	3,79	7,30	8,23
<i>Dipterix odorata</i> (Aubl.) Wild.	3,55	6,84	2,15
<i>Duckeodendron cestroides</i> Kuhlman.	3,20	6,18	6,97
<i>Eschweilera odora</i> (Poepp.) Miers.	3,06	5,89	5,60
<i>Eperua schomburgkiana</i> Benth.	2,98	0,00	0,00
<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	2,91	5,60	6,32
<i>Holopyxidium latifolium</i> (ACS) R.Knuth.	2,71	5,22	5,88
<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	2,62	4,00	4,51
<i>Tachigalia panicalata</i> Aubl.	2,51	3,57	4,02
<i>Vantanea parviflora</i> Lam.	2,40	0,00	0,00
<i>Cariniana decandra</i> Ducke	2,32	4,48	5,05
<i>Parkia</i> sp.	2,26	0,00	0,00
<i>Couratari cariniana</i>	2,16	0,00	0,00
<i>Parkia multijuga</i> Benth.	2,03	-	-
<i>Corythophora rimosa</i> W.Rodrigues	1,91	3,68	4,15
<i>Protium pedicellatum</i> Swartzia	1,88	3,63	4,10
<i>Couepia</i> cff <i>canonensis</i> (Mart.) Bth. ex Hook.	1,65	0,00	0,00
<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	1,64	1,13	0,00
<i>Osteophloeum platispermum</i> (A. D. C) Warb.	1,55	2,98	3,36
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	1,52	0,00	0,00
<i>Geissopermum sericeum</i> (Sagot) Benth.	1,44	2,77	3,12
Desconhecida B4202	1,40	-	-
<i>Helicostylis tomentosa</i> (P.A.E.) Ducke	1,29	0,00	0,00
<i>Qualea paraensis</i> Ducke	1,29	2,49	2,81
<i>Neea</i> sp.	1,16	2,23	2,52
<i>Protium apiculatum</i> Swartzia	1,11	1,17	1,32
<i>Chrysophyllum anomalum</i> J. M. Pires	1,10	-	-
<i>Eschweilera fracta</i> R.Knuth.	1,06	-	-
<i>Parkia</i> sp.	1,06	0,00	-
<i>Poraqueiba guianensis</i> Aubl.	1,05	0,71	-
<i>Symphonia globulifera</i> L.	1,03	0,00	0,00
<i>Aspidosperma obscurinervium</i> Azambuja	1,03	1,99	2,25
<i>Vatanea</i> sp.	1,01	0,00	0,00
Faveira – rabo – de – arara	1,00	-	-
Desconhecida B4201	0,99	1,91	2,15
<i>Piptadenia suaveolens</i> Miq.	0,97	0,00	0,00
<i>Corythophora alta</i> R.Knuth	0,95	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>83,82</b>	<b>93,26</b>	<b>94,74</b>

Obs:– Espécies só existentes no PA na 1ª medição e eliminadas nas outras medições

0,00 : Espécies eliminadas do PA mas presentes na RN.

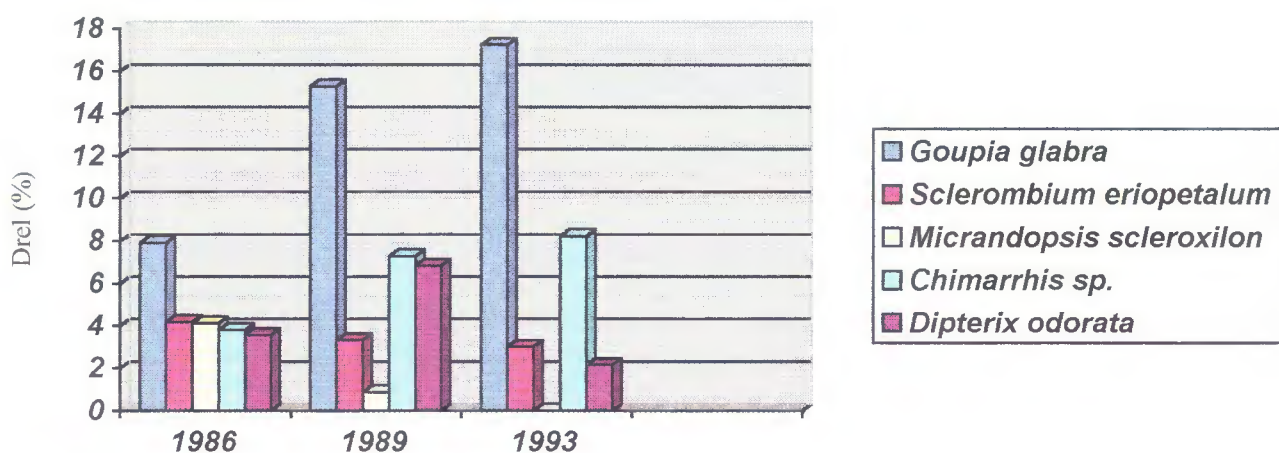


Figura 6 – Variação da dominância relativa (%) das espécies mais dominantes, entre 1986 e 1993 na floresta primária após o desbaste (anelamento).

As espécies menos dominantes, observada, na Tabela 5 foram faveira – folha – fina (*Piptadenia suaveolens*) com 0,97%, riheiro – vermelho (*Corythophora alta*) com 0,95% e desconhecida B4201 (N D) com 0,99%.

#### 4.2.2. Estrutura vertical

##### 4.2.2.1. Posição sociológica

Na Tabela – 6 estão relacionadas as quarenta espécies de maior posição sociológica encontradas no primeiro inventário, realizado em 1986 e as suas variações, registradas nas medições em 1989 e 1993. Representam em média, nas três medições, 79,43% da posição sociológica das espécies do povoamento. É um resumo das Tabelas 10 a 12 do Apêndice

Analisando a Tabela 6 e as Tabelas 10 a 12 do Apêndice observa-se que as 40 espécies mais importantes do povoamento, totalizam 78,41% da posição sociológica relativa das espécies registradas no primeiro inventário, realizado em 1986, onde foram anotadas 211 espécies ; 80,90% no segundo inventário, realizado em 1989 e 79,00% no terceiro inventário, realizado em 1993.

As espécies com maior posição sociológica relativa na primeira medição são piãozinho (*Micrandopsis scleroxylon*) com 8,61% em 1º lugar, seguido do matamatá – amarelo (*Eschweilera odora*) com 5,74% e pau – rainha (*Brosimum rubescens*) com 4,78% em 3º lugar.

Na segunda medição, as espécies com maior posição sociológica são matamatá – amarelo (*Eschweilera odora*) com 15,06%, em 1º lugar; pau – rainha (*Brosimum rubescens*) com 10,01% em 2º lugar e tachi – vermelho (*Sclerolobium eriopetalum*) com 7,53% em 3º lugar.

Na terceira medição, ocorre também o matamatá – amarelo (*Eschweilera odora*) em 1º lugar com 15,17 % seguido do pau – rainha (*Brosimum rubescens*) com 12,15% e o tachi – vermelho (*Sclerobium eriopetalum*) com 6,08% permanece em 3º lugar. Essas espécies apresentaram as melhores médias de posição sociológica no povoamento: 11,99% ; 8,98% ; 5,87% respectivamente nas três medições.

Tabela 6 – Posição Sociológica relativa das espécies mais importantes registradas, em 1986 e suas variações observadas em 1989 e 1993, submetidas ao anelamento, na Área de Manejo da Bacia 3 da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA, Manaus – AM.

Espécies	Posição	Sociológica	(Ps.rel%)
	1986	1989	1993
<i>Micrandopsis scleroxylon</i> W.Rodr	8,61	2,52	0,00
<i>Eschweilera odora</i> (Poepp.) Miers.	5,74	15,06	15,17
<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	4,78	10,01	12,15
<i>Sclerolobium eriopetalum</i> Ducke	4,01	7,53	6,08
<i>Eperua schomburgkiana</i> Benth.	3,05	0,00	0,00
<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	2,87	2,52	0,00
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	2,87	0,00	0,00
<i>Tachigali panicalata</i> Aubl.	2,09	3,27	4,10
<i>Vantanea parviflora</i> Lam.	2,09	0,00	0,00
<i>Protium apiculatum</i> Swartzia	1,91	2,52	3,02
<i>Helicostylis tomentosa</i> (P.A.E.) Ducke	1,91	0,00	0,00
<i>Geissopermum sericeum</i> (Sagot) Benth.	1,91	5,01	6,08
<i>Neea</i> sp.	1,91	5,01	6,08
<i>Symphonia globulifera</i> L.	1,91	0,00	0,00
<i>Piptadenia suaveolens</i> Miq.	1,91	0,00	0,00
<i>Eschweilera fracta</i> R.Knuth.	1,91	-	-
<i>Poraqueiba guianensis</i> Aubl.	1,91	2,52	-
<i>Licania reticulata</i> Prance	1,91	-	-
<i>Rollinia insignis</i> B.E. Fries	1,91	2,52	3,02
<i>Qualea paraensis</i> Ducke	1,91	5,01	6,08
<i>Dipterix odorata</i> (Aubl.) Wild.	1,14	3,27	3,02
<i>Parkia</i> sp.	1,14	0,00	0,00
<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	0,36	1,53	2,12
<i>Couepia cff canonensis</i> (Mart.) Bth. ex Hook.	1,14	0,00	0,00
<i>Corythophora alta</i> R.Knuth	0,95	0,00	0,00
<i>Aspidosperma obscurinervium</i> Azambuja	0,95	2,52	3,02
<i>Ocotea</i> sp.	0,95	0,00	0,00
<i>Virola elongata</i> (Bth.) Warb.	0,95	2,52	3,02
<i>Ingá</i> sp.	0,95	0,00	0,00
<i>Maquira sclerophylla</i> (Ducke) C. C. Berg.	0,95	0,00	0,00
<i>Parkia</i> sp.	0,95	0,00	-
<i>Licania reticulata</i> Prance	0,95	-	-
<i>Chrysophyllum anomalum</i> J. M. Pires	0,95	-	-
<i>Myrciaria</i> sp.	0,95	0,00	0,00
<i>Virola calophylla</i> Warb.	0,95	2,52	3,02
<i>Radlkoferella macrocarpa</i> (Hub.) Aubr.	0,95	0,00	0,00
Faveira – rabo – de – arara	0,95	-	-
Desconhecida B4201	0,95	2,52	3,02
<i>Inga</i> sp	0,95	0,00	0,00
<i>Mouriri</i> sp	0,95	2,52	-
Total	78,41	80,90	79,00

Obs:– Espécies só existentes no PA na 1ª medição e eliminadas nas outras medições  
0,00 : Espécies eliminadas do PA mas presentes na RN.

As espécies que apresentaram maior posição sociológica relativa na primeira medição (Figura 7) e suas variações nas demais medições foram piãozinho (*Micrandopsis scleroxilon*), matamatá – amarelo (*Eschweilera odora*), pau – rainha (*Brosimum rubescens*), tachi – vermelho (*Sclerolobium eriopetalum*) e muirapiranga – folha – miuda (*Eperua schomburgkiana*), apresentando-se esta última somente na primeira medição, provavelmente morta em consequência do anelamento.

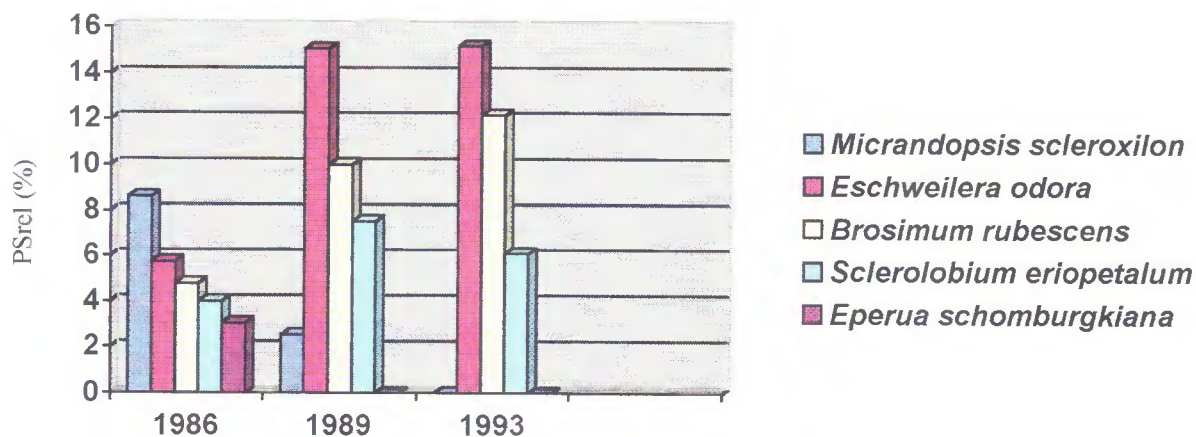


Figura 7 – Variação da posição sociológica relativa (%) das espécies de maior posição sociológica, entre 1986 e 1993 na floresta após o desbaste (anelamento).

Comparando-se as Tabelas 4 e 7, nota - se que praticamente todas as espécies de maior posição sociológica são também as mais abundantes. Segundo JARDIM (1995), sendo a posição sociológica função direta do número total de indivíduos de cada estrato e sendo característica de florestas nativas uma maior concentração de indivíduos no estrato inferior é evidente que uma espécie com abundância alta e distribuída regularmente também terá altos valores de posição sociológica.

CARVALHO (1982) encontrou a posição sociológica relativa mais elevada em seringueira (*Hevea brasiliense*), envira (*Xylopia sp.*), ucuuba – terra – firme (*Virola michelli*) e abiurana (*Pouteria sp.*).

As espécies com menores posição sociológica são acariquara – roxa (*Minquartia guianensis*) com 0,36%, faveira – parkia (*Parkia multijuga*) com 0,95% e ingá – de – arara (*Inga sp*) também com 0,95% de posição sociológica.

#### 4.2.2.2. Regeneração natural relativa

Na Tabela – 7 estão relacionadas as quarenta espécies que apresentam maior regeneração natural, encontradas no primeiro inventário, realizado em 1986 e as suas variações, registradas nas medições em 1989 e 1993. Representam em média 62,51% da regeneração do povoamento. Essa Tabela é um resumo das Tabelas 10 a 12 do Apêndice.

Analisando a Tabela 7 e as Tabelas 10 a 12 do Apêndice observa-se que as 40 espécies mais importantes do povoamento, totalizam 63,09% da regeneração relativa registrada no primeiro inventário, realizado em 1986, onde foram anotadas 211 espécies ; 62,07% no segundo inventário, realizado em 1989 com 183 espécies anotadas e 62,40% no terceiro inventário, realizado em 1993 com 165 espécies, e 62,52% em média nas três dimensões.

Na primeira medição, realizada em 1986, a espécie Cipó (N D) aparece em 1º lugar com regeneração natural relativa de (5,55%), seguida de piãozinho (*Micrandopsis scleroxilon*) com 5,27% e da envira – amarela (*Duguetia sp.*) com 4,97% em 3º lugar. Na segunda medição, realizada em 1989, a espécie cipó (N D), permanece em 1º lugar com regeneração natural relativa ( 5,57%) , seguida da envira – amarela (*Duguetia sp.*) com (4,92%) e breu – vermelho (*Protium apiculatum*) com (3,11%) em 3º lugar. Na terceira medição, realizada em 1993, ocorre também a espécie cipó (N D) em 1º lugar com 5,91%, envira – amarela em 2º lugar com 5,17% e breu – vermelho (*Protium apiculatum*) em 3º lugar com 3,02%.

Os cipós apresentaram 15,55% de regeneração na primeira medição, antes da aplicação do anelamento das espécies (211); 15,39% na segunda medição com 183 espécies e 14,39% na terceira medição com 165 espécies. Dentre as 40 espécies listadas na Tabela 7, essas espécies contribuíram, em média, nas três medições com 15,11% para a formação do parâmetro regeneração natural relativa das espécies. As palmeiras contribuem em média para a formação desse parâmetro com 2,70%.

As Tabelas 10 a 12 do Apêndice demonstram que várias espécies não apresentam regeneração natural nas três medições realizadas em 1986, 1989 e 1993, entre elas, a cupiúba (*Goupia glabra*). Essa ausência de regeneração natural indica, segundo FINOL (1968), que essas espécies têm caráter secundário, e portanto a abertura do dossel provocará o aparecimento e estabelecimento de sua regeneração. Por outro lado, CARVALHO (1982) comenta que a ausência, da regeneração natural de uma determinada espécie, que ocorre em floresta adulta, pode ser ocasionada pela deficiência de luminosidade na área. Sabe-se que algumas espécies necessitam de bastante luz no seu estágio inicial de desenvolvimento e a cobertura de uma floresta densa torna-se prejudicial a tais espécies. LOPES (1993), analisando a composição florística de uma floresta primária na região do Tapajós-PA., observou que apenas 29,4% do total de espécies apresentaram indivíduos nos três estágios de regeneração, sendo o estágio de mudas o que apresentou maior número de espécies (81,2%) do total.

JARDIM (1985) encontrou em floresta não explorada as seguintes espécies com maiores valores de regeneração natural relativa: breu – vermelho (*Protium apiculatum*), envira – amarela (*Duguetia sp.*), matamatá – amarelo (*Eschweilera odora*) e taboquinha (*Palicourea sp.*).

Tabela 7 – Regeneração natural relativa de 40 espécies, registradas em 1986, 1989 e 1993 na Área de Manejo da Bacia 3 da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA, Manaus – AM.

Espécies	Regeneração 1986	Natural 1989	(Rn.rel%) 1993
Cipó	5,55	5,57	5,91
<i>Micrandopsis scleroxylon</i> W.Rodr	5,27	1,98	2,01
<i>Duguetia</i> sp.	4,97	4,92	5,17
<i>Protium apiculatum</i> Swartzia	2,94	3,11	3,02
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	2,58	2,63	2,34
<i>Eschweilera odora</i> (Poepp.) Miers.	2,29	2,62	2,96
<i>Salacia</i> <i>eff.</i> <i>Cognata</i> (Miers) Peyr.	2,21	1,81	2,07
<i>Connarus</i> sp.	1,98	1,74	1,34
<i>Micrandra rossinina</i> R.E.Sch	1,93	2,06	1,98
<i>Licania</i> sp.	1,86	1,25	1,34
<i>Heliconia</i> sp.	1,76	2,24	1,94
<i>Palicourea</i> sp.	1,66	2,05	2,48
<i>Dalbergia</i> sp.	1,49	1,72	1,07
<i>Mabea caudata</i> Pax. & K.Hoffn.	1,48	1,39	1,50
<i>Psychotria</i> sp	1,46	1,44	1,53
<i>Elisabetha</i> sp.	1,44	1,59	2,00
<i>Psychotria</i> sp.	1,31	1,37	1,39
<i>Helianthostylis sprucey</i> Baill.	1,30	1,50	1,36
<i>Fuseae longifolia</i> (Aubl.) Safford	1,29	1,40	1,36
<i>Corythophora alta</i> R.Knuth	1,23	1,26	1,25
<i>Abuta</i> sp.	1,21	1,34	0,93
<i>Psychotria</i> sp	1,07	1,10	0,90
<i>Virola elongata</i> (Bth.) Warb.	1,04	1,18	1,46
<i>Protium</i> sp.	1,00	0,84	0,88
<i>Ocotea</i> sp.	0,96	1,17	1,32
<i>Myrcia</i> sp.	0,96	1,12	1,16
Pariri	0,91	1,19	1,22
<i>Couratari cariniana</i>	0,86	0,98	0,63
<i>Aspidosperma obscurinervium</i> Azambuja	0,84	0,54	0,40
<i>Heteropsis jenmani</i> Oliver	0,82	0,88	0,86
<i>Talisia copularis</i> Radlk.	0,79	0,87	0,86
<i>Myrciaria</i> sp.	0,77	0,90	0,69
<i>Helicostylis tomentosa</i> (P.A.E.) Ducke	0,76	0,64	0,51
<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	0,74	0,69	0,85
<b><i>Oenocarpus minor</i></b> Mart.	0,74	0,84	0,85
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gad.	0,74	0,84	0,85
<i>Leucocalantha aromática</i> Barb.Rodr.	0,73	0,89	1,23
<i>Erythroxylum amplium</i> Benth	0,73	0,93	0,92
<i>Sloanea guianensis</i> Aubl.	0,72	0,82	1,02
<i>Virola calophylla</i> Warb.	0,68	0,66	0,84
<b>Total</b>	<b>63,09</b>	<b>62,07</b>	<b>62,40</b>

Obs:– Espécies só existentes no PA na 1ª medição e eliminadas nas outras medições  
0,00 : Espécies eliminadas do PA mas presentes na RN.

As Tabelas 11 e 12 do Apêndice mostram que algumas espécies sofreram variações no parâmetro da regeneração natural, entre elas, pode – se citar algumas de valor comercial, favorecidas, pois essa variação foi positiva, registrando aumentos percentuais significativos, nos inventários realizados em 1989 e 1993, indicando dessa maneira, o sucesso nos objetivos do desbaste (anelamento) como a muiracatiara (*Astronium lecointei*), angelim – rajado (*Pithecellobium racemosum*), quarubarana (*Vochysia sp.*), freijó – branco (*Cordia sp.*), cumaru (*Dipterix odorata*), anani (*Symphonia globulifera*), ucuuba – preta (*Virola elongata*), ucuuba peluda (*Virola sultinervia*), tachi – preto (*Tachigalia paniculata*) e matamatá – amarelo (*Eschweilera odora*).

As espécies que apresentaram maior regeneração relativa na primeira medição e suas variações nas demais medições (Figura 8), foram Cipó (N.D), piãozinho (*Micrandopsis scleroxilon*), envira – amarela (*Duguetia sp.*), breu – vermelho (*Protium apiculatum*) e (*Rinorea guianensis*). Essa variação (morte / ingresso de espécies) foi provocada pelo anelamento de maneira indireta, ou seja, morte de espécies aneladas consideradas indesejáveis, morte de espécies provocada pela queda de árvores e galhos mortos, morte de espécies que necessitam de sombra para o seu desenvolvimento que foram expostas à luz através de novas clareiras, surgimento de espécies em função dessas novas clareiras e desenvolvimento de espécies existentes em função da diminuição da competição.

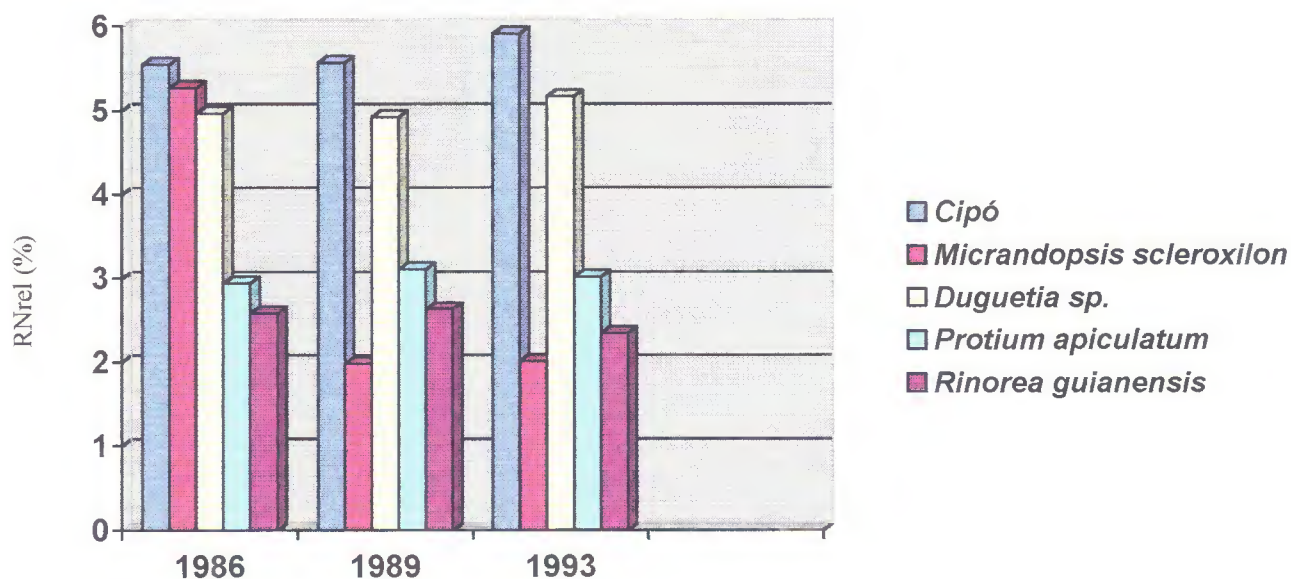


Figura 8 – Variação da regeneração natural relativa (%) das espécies de maior valor regeneração natural, observada, entre 1986 e 1993 na floresta primária após o anelamento.

### 4.3. ANÁLISE DA VARIAÇÃO ESTRUTURAL E FLORÍSTICA

Na Tabela – 8 estão relacionadas as quarenta espécies com os maiores Índices de Valor de Importância Ampliado Relativo, encontradas no primeiro inventário, realizado em 1986 e as suas variações de importância ecológica, registradas nas medições em 1989 e 1993. Representam em média 71,43% do IVIA de todo o povoamento. É um resumo das Tabelas 10 a 12 do Apêndice.

Analisando a Tabela 8 e as Tabelas 10 a 12 do Apêndice observa-se que as 40 espécies mais importantes do povoamento, totalizam 64,50% do Índice de Valor de Importância Ampliado no primeiro inventário, onde foram anotadas 211 espécies, 74,08% no segundo inventário, com 183 espécies registradas e 75, 72% no terceiro inventário, com 165 espécies.

#### 4.3.1. Análise da variação estrutural e florística no período 1986 – 1989

Entre 1986 e 1989, houve uma perda de 28 espécies, correspondendo a 13%, 7 gêneros (5,6%) e 3 famílias, equivalente a 6%. Entre as espécies que desapareceram pode – se citar *Sterculia sp*, *Byrsonima sp.* e *Eschweilera fracta*. Entre os gêneros desaparecidos pode – se citar *Sterculia* e *Byrsonima*. As famílias desaparecidas foram Sterculiaceae, Tiliaceae e Malpighiaceae.

Espécies de valor comercial que desapareceram por ocasião da aplicação do desbastes (anelamento) foram faveira – parkia (*Parkia multijuga*), do povoamento adulto e sem regeneração, e jacareúba (*Callophylum brasiliense*), só da regeneração.

As espécies mais sensíveis ao desbaste (anelamento) entre as 40 espécies mais importantes foram faveira – pé – arara (*Parkia sp.*), pajurazinho (*Couepia canonensis*) e muirapiranga – folha – miúda (*Eperua schouburgiana*).



Tabela 8 – Relação das 40 espécies com maior Índice de Valor de Importância Ampliado Relativo do povoamento em 1986 e as variações observadas em 1998 e 1993.

Espécie	1986		1989		1993	
	IVIA %	PH	IVIA %	PH	IVIA %	PH
<i>Micrandopsis scleroxilon</i> W.Rodr	6,261	1°	1,892	16°	0,402	32°
<i>Eschweilera odora</i> (Poepp.) Miers.	4,050	2°	9,196	1°	9,125	1°
<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	3,051	3°	5,709	3°	6,770	2°
<i>Sclerolobium eriopetalum</i> Ducke	3,001	4°	4,229	4°	3,296	10°
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	2,665	5°	5,775	2°	6,762	3°
<i>Eperua schomburgkiana</i> Benth.	2,417	6°	0,060	104°	0,040	133°
<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	2,053	7°	1,686	21°	0,170	60°
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	2,011	8°	0,158	65°	0,176	53°
<i>Tachigali panicalata</i> Aubl.	2,001	9°	3,087	10°	3,682	9°
<i>Vantanea parviflora</i> Lam.	1,927	10°	0,030	164°	0,038	147°
<i>Protium apiculatum</i> Swartzia	1,859	11°	2,178	14°	2,450	14°
<i>Dipterix odorata</i> (Aubl.) Wild.	1,629	12°	3,687	5°	2,052	18°
<i>Helicostylis tomentosa</i> (P.A.E.) Ducke	1,459	13°	0,128	71°	0,102	76°
<i>Geissopermum sericeum</i> (Sagot) Benth.	1,443	14°	3,297	6°	3,944	4°
<i>Parkia</i> sp.	1,413	15°	0,082	90°	0,112	68°
<i>Holopyxidium latifolium</i> (ACS) R.Knuth.	1,383	16°	3,093	9°	3,686	7°
<i>Neea</i> sp.	1,377	17°	3,191	7°	3,810	5°
<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	1,363	18°	3,115	8°	3,676	9°
<i>Couepia</i> cf <i>canonensis</i> (Mart.) Bth.	1,327	19°	0,114	75°	0,038	146°
<i>Corythophora rimosa</i> W.Rodrigues	1,323	20°	3,085	11°	3,686	6°
<i>Symphonia globulifera</i> L.	1,279	21°	0,030	136°	0,040	118°
<i>Piptadenia suaveolens</i> Miq.	1,269	22°	0,030	149°	0,038	142°
<i>Eschweilera fracta</i> R.Knuth.	1,261	23°	-	-	-	-
<i>Poraqueiba guianensis</i> Aubl.	1,259	24°	1,464	31°	-	-
<i>Licania reticulata</i> Prance	1,230	25°	-	-	-	-
<i>Rollinia insignis</i> B.E. Fries	1,192	26°	1,484	28°	1,764	24°
<i>Qualea paraensis</i> Ducke	1,134	27°	2,710	12°	3,220	11°
Cipó	1,110	28°	1,114	32°	1,182	27°
<i>Chimarchis</i> sp.	1,100	29°	2,334	13°	2,706	12°
<i>Duguetia</i> sp.	0,994	30°	0,984	33°	1,034	28°
<i>Duckeodendron cestroides</i> Kuhlm.	0,982	31°	2,110	15°	2,454	13°
<i>Couratari cariniana</i>	0,974	32°	0,196	54°	0,126	66°
<i>Corythophora alta</i> R.Knuth	0,960	33°	0,252	48°	0,250	44°
<i>Aspidosperma obscurinervium</i> Azambuja	0,898	34°	1,828	19°	2,112	17°
<i>Protium pedicillatum</i> Swartzia	0,864	35°	1,838	18°	2,142	16°
<i>Cariniana decandra</i> Ducke	0,834	36°	1,870	17°	2,196	15°
<i>Ocotea</i> sp.	0,806	37°	0,234	51°	0,264	43°
<i>Virola elongata</i> (Bth.) Warb.	0,794	38°	1,678	22°	2,008	20°
<i>Parkia multijuga</i> Benth.	0,776	39°	-	-	-	-
<i>Inga</i> sp.	0,772	40°	0,138	68°	0,170	58°
Total	64,501		74,086		75,723	

Obs:– Espécies só existentes no PA na 1ª medição e eliminadas nas outras medições

0,00 : Espécies eliminadas do PA mas presentes na RN.

IVIA – Índice de Valor de Importância Ampliada

PH - Posição Hierararquica

A Tabela 11 do Apêndice mostra que na segunda medição não foram encontradas, entre as 40 espécies mais importantes do povoamento, várias espécies presentes na primeira medição (Tabela 10 do Apêndice). Entre elas pode – se citar a muirapiranga – folha – miúda (*Eperua schoburgkiana*), abiurana – abiu (*Pouteria guianensis*) e uchirana (*Vantanea parviflora*). Por outro lado, ingressaram, outras espécies, nesse grupo, entre elas, pode – se citar: violeta (*Peltogyne catingae*), taninbuca (*Buchenavia parvifolia*) e castanha – sapucaia (*Lecythis usitata*), todas de valor comercial. Essa alteração (ingressos e mortalidade) de espécies, na hierarquia do povoamento, pode ser atribuída, entre outros fatores, a morte de algumas espécies, mediante o tratamento aplicado (anelamento), provocando a abertura de clareiras e com isso, aumentando a luminosidade do povoamento, beneficiando dessa maneira, o desenvolvimento de outras espécies.

Segundo SILVA (1989), o estudo de ingressos e mortalidade em florestas tropicais tem importância fundamental no entendimento das mudanças que ocorrem, ao longo do tempo, na estrutura e na composição florística de povoamentos naturais. O conhecimento das taxas de ingressos em florestas tropicais é de grande interesse sob o ponto de vista silvicultural, uma vez que para manter a sustentabilidade da produção florestal é necessário que a floresta seja regularmente “alimentada” por uma quantidade apropriada de regeneração de espécies comerciais, e que um número mínimo dessas árvores sobrevivam e cresçam até o tamanho de abate a cada ciclo.

#### 4.3.2. Análise da variação estrutural e florística no período de 1989 – 1993

No período entre 1989 e 1993, houve uma perda de 18 espécies, em torno de 10%, 10 gêneros (8,47%) e uma família, equivalente a 2%. Entre as espécies que desapareceram pode – se citar pau – d’arco – amarelo (*Tabebuia serratifolia*), cipó – timborana (*Paullinia echinata*) e breu – pitomba (*Matayba sp.*) Os gêneros desaparecidos foram Paulínia, Matayba e Tabebuia, entre outros. A família desaparecida foi a Quinaceae.

Espécies de valor comercial que desapareceram mediante o desbaste foram pau – d’arco – amarelo (*Tabebuia serratifolia*) e maçaranduba (*Manilkara huberi*), ambas, da regeneração. Espécies que ingressaram entre as 40 mais importantes, foram, entre outras, café – bravo (*Psychotria sp.*), taquari (*Mabea caudata*) e faveira – vermelha (*Elisabetha sp.*), todas da regeneração e sem valor comercial.

De acordo com a Tabela 12 do Apêndice, não foram encontradas, entre as 40 espécies mais importantes do povoamento, várias espécies presentes no 2º levantamento (Tabela 11 do Apêndice), entre elas, pode – se citar a seringa – vermelha (*Hevea guianensis*) e mari – bravo (*Poraqueiba guianensis*). Por outro lado, ingressaram nesse grupo, entre outras, café – bravo (*Psychotria sp.*), taquari (*Mabea caudata*) e faveira vermelha (*Elisabetha sp.*), todas da regeneração e sem valor comercial. Isso pode ter a mesma explicação do parágrafo anterior.

#### 4.3.3. Análise da variação estrutural e florística no período de 1986 – 1993

Nesse período, as espécies mais importantes levando em consideração o Índice de Valor de Importância Ampliado Relativo (IVIA), foram piãozinho (*Micrandropsis scleroxilon*), matamatá – amarelo (*Eschweilera odora*) e pau – rainha (*Brosimum rubescens*), representam juntas 13,36%, no levantamento, realizado em 1986. Com exceção da espécie piãozinho (*Micrandropsis scleroxilon*), as demais espécies, juntas à cupiúba (*Goupia glabra*), ocupam os três primeiros lugares na hierarquia do povoamento nos levantamentos, realizados em 1989 e 1993.

Na floresta, antes do anelamento em 1986, o piãozinho (*Micrandropsis scleroxilon*) apresenta o maior valor de IVIA, com 6,26%. A espécie apresenta os maiores valores para os parâmetros que compõem o índice: 7,26% de Ab%(abundância relativa), 6,03 de Fr%(frequência relativa), 4,12% de Do%(dominância relativa), 8,61% de Ps%(posição sociológica relativa) e 5,27% de Rn%(regeneração natural). Esses valores mostram que a espécie é a mais importante e frequente do povoamento, possui indivíduos representados em todos os estratos da floresta. Os valores que expressam mais intensamente a sua importância são os de Rn (5,27%) e Do (8,61%). Considerando as relações ecológicas do povoamento amostrado, sobre seus aspectos bióticos e abióticos pode – se afirmar que a espécie encontra-se bem adaptada ao sítio florestal, sendo muito importante na dinâmica sucessional do povoamento.

Quando a floresta foi submetida à segunda medição, realizada em 1989, para essa espécie, ocorreu o inverso, ou seja, todos os seus valores registrados nesse momento, sofreram redução, fazendo com que a espécie caísse do 1º lugar (1986) para o 16º lugar (1989) com valor de IVIA 1,892% e finalmente na terceira medição (1993) caiu para 32º lugar com o IVIA de 0,402%. O tipo de tratamento aplicado proporcionou o desaparecimento (morte) de indivíduos dessa espécie em todos os estratos do povoamento.

Em segundo lugar na hierarquia ecológica do povoamento aparece a espécie, matamatá – amarelo (*Eschweilera odora*), com IVIA de 4,050%, com valores representativos em todos os parâmetros do IVIA (Ab = 4,84%, Fr = 4,31%, Do = 3,06% ; Ps = 5,74% e Rn = 2,29%). Nos valores observados a espécie apresenta alta posição sociológica (5,74%), porém a sua regeneração natural é bem menor (2,29%) em relação à espécie piãozinho, porém estruturalmente a espécie apresenta-se bem distribuída nos estratos do povoamento.

Essa espécie mediante a segunda medição, realizada em 1989, apresentou o maior valor de Índice de Valor de Importância (9,196%) passando do 2º lugar na hierarquia do povoamento para o 1º lugar, mantendo – se nessa posição com um IVIA de (9,125%), por ocasião da terceira medição, realizada em 1993. O tratamento aplicado (anelamento), pode ter beneficiado a espécie, pois houve incremento em todos os parâmetros, sobretudo para Ab (11, 76%) e Fr (10,64%); isto pode ser explicado pela morte dos outros indivíduos de outras espécies.

Em 3º lugar na hierarquia do povoamento, aparece o pau – rainha (*Brosimum rubescens*), com IVIA 3,051% e valores representativos em todos os parâmetros do IVIA (Ab 4,03%, Fr 3,45%, Do 2,62%,

Ps 4,78%: e Rn 0,37%). Essa espécie apresenta também, alta posição sociológica porém, a sua regeneração em relação as duas espécies já citadas é insignificante, estruturalmente a espécie apresenta-se bem distribuída no povoamento.

Com 5,709% de IVIA na segunda medição essa espécie, se manteve em terceiro lugar na hierarquia do povoamento em relação à amostragem anterior, ocorreu incremento em todos os parâmetros, destacando-se o parâmetro PS%, o qual passou de 4,78%, anotados anteriormente, para 10,01%. Esse incremento, acentuou-se por ocasião da terceira medição, realizada em 1993, onde essa espécie, alcançou o 2º lugar na hierarquia da floresta com 6,770% de IVIA, indicando assim, que houve alteração da ordem de importância ecológica da espécie. Tal fato, pode ser atribuído, entre outros, à mortalidade das espécies, mediante o tratamento aplicado. A Figura 9 mostra a variação do Índice de Valor de Importância Ampliado (IVIA) dessas espécies, consideradas as mais importantes da floresta primária, no período estudado.

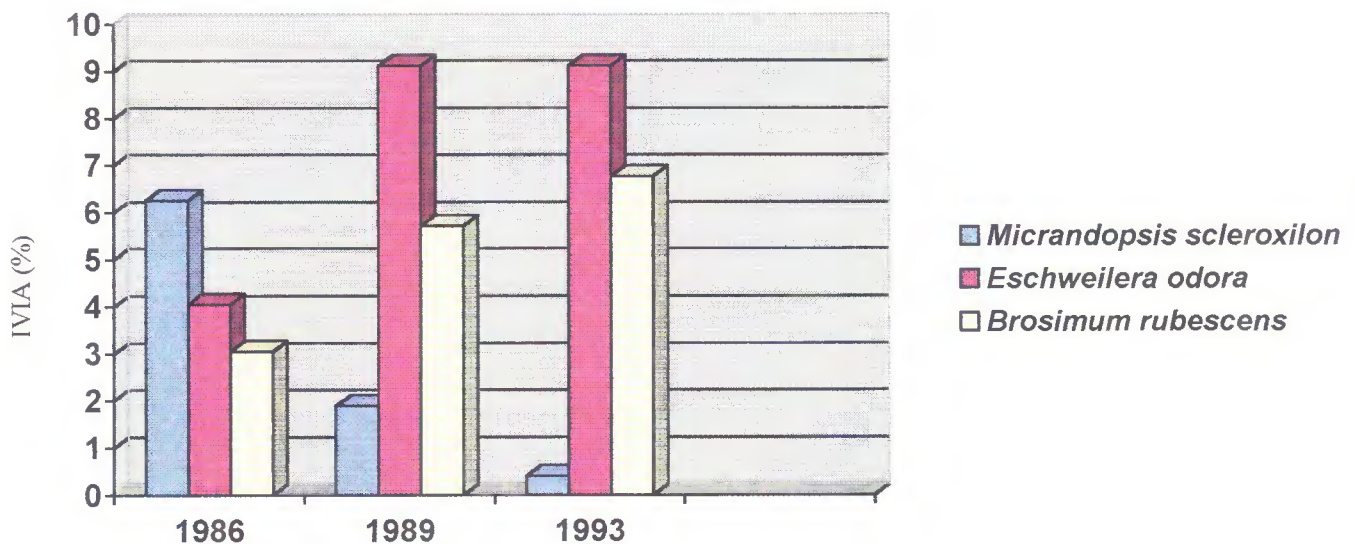


Figura 9 – Variação do Índice de Valor de Importância Ampliado das espécies mais importantes da floresta primária, após o desbaste, no período de 1986 à 1993.

Nesse período houve uma perda de 46 espécies, correspondendo a 21%, 17 gêneros (13,6%) e 4 famílias, equivalente a 7%. Entre as espécies que desapareceram pode – se citar *Eschweilera fracta*, *Licania reticulata*, *Parkia multijuga* e *Chrysophyllum anomalum*. *Sterculia* e *Byrsonima* foram gêneros desaparecidos no período, entre outros. As famílias desaparecidas foram Sterculiaceae, Malpighiaceae, Tiliaceae e Quinaceae.

Espécies de valor comercial que desapareceram por ocasião da aplicação do desbastes (anelamento) foram faveira – parkia (*Parkia multijuga*), do povoamento adulto e sem regeneração,

jacareúba (*Callophyllum brasiliense*), pau – d’arco – amarelo (*Tabebuia serratifolia*) e maçaranduba (*Manilkara huberi*), as três últimas, da regeneração.

Na Tabela 12 do Apêndice não foram encontradas, entre as 40 espécies mais importantes do povoamento, 12 espécies presentes no 1º levantamento, em 1986 (Tabela 10 do Apêndice), entre elas pode – se citar inhare (*Helicostylis tormentosa*), faveira – pé – de – arara (*Parkia sp.*) e anani (*Symphonia globulifera*). Por outro lado, ingressaram outras 12 espécies nesse grupo, entre elas, podendo – se citar: ucuúba – vermelha (*Virola calophylla*) e tanimbuca (*Buchenavia parviflora*), ambas de valor comercial. Essa alteração (ingressos e mortalidade), de espécies, na hierarquia do povoamento tem a mesma explicação dada anteriormente para a medição de 1989.

As Tabelas 10 a 12 do Apêndice mostram que, entre as quarenta espécies mais importantes da primeira medição (Tabela 9), as não comerciais mais sensíveis ao anelamento foram, muirapiranga – folha – miúda (*Eperua schomburgkiana*), decaindo do 6º lugar na hierarquia do povoamento com 2,417% para o 133º lugar com IVIA de 0,040%, uchirana (*Vantanea parviflora*), passando de 10º lugar com IVIA de 1,927% para o 164º lugar, faveira – pé – arara (*Parkia sp.*) do 15º lugar com IVIA de 1,413% para o 68º lugar com IVIA de 0,112%, pajurazinho do 19º lugar com IVIA de 1,327% para o 146º lugar com IVIA de 0,038%, anani (*Symphonia globulifera*) 21º com IVIA de 1,279 para 136º com IVIA de 0,040% e faveira – folha – fina (*Piptadenia suaveolens*) do 22º lugar, com IVIA de 1,269 para o 149º lugar com IVIA de 0,030%.

Dentre as espécies não comerciais que apresentaram maior Índice de Valor de Importância Ampliado na primeira medição e suas variações nas demais medições (Figura 10), pode – se citar as cinco mais importantes; piãozinho (*Micrandopsis scleroxilom*), muirapiranga – folha – miúda (*Eperua schomburgkiana*), seringa – vermelha (*Hevea guianensis*), abiurana – abiu (*Pouteria guianensis*) e uchiana (*Vantanea parviflora*). Essa variação foi positiva, pois decaiu o IVIA dessas espécies no decorrer do período avaliado, alcançando o objetivo do tratamento que visava a eliminação de espécies indesejáveis.

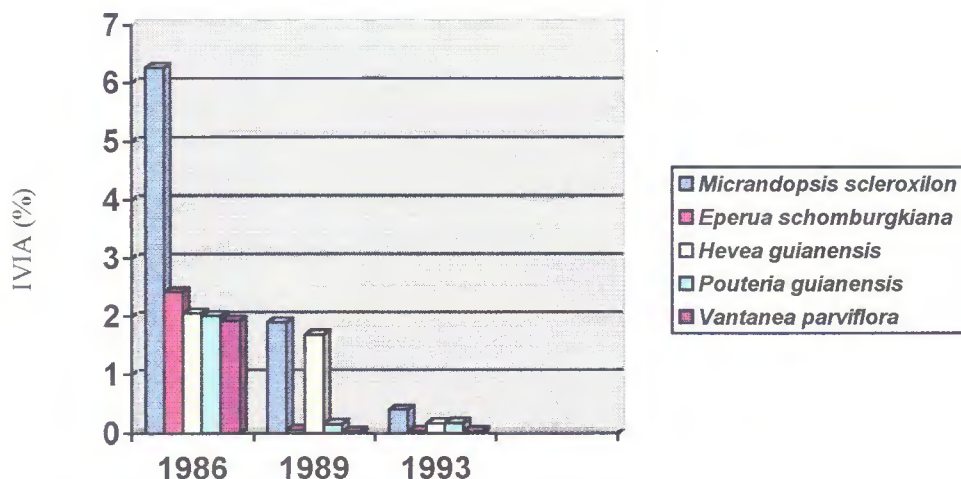


Figura 10 – Variação do Índice de Valor de Importância Ampliado (IVIA %) das cinco espécies não comerciais mais importantes da floresta primária, após o desbaste (anelamento), entre 1986 e 1993.

Espécies que ingressaram entre as 40 mais importantes, foram, entre outras, ucuúba – vermelha (*Virola calophylla*) e tanimbuca (*Buchenavia parviflora*), ambas de valor comercial.

As espécies acariquara – branca (*Geissopermum sericeum*), canela – de velho (*Chimarrhis sp*) e pupunharana (*Duckeodendron cestroides*), apesar de terem sofrido o anelamento, alcançaram melhores posições na hierarquia do povoamento, permanecendo vivas, por ocasião da segunda medição, realizada em 1989. Essas espécies, por terem fuste sulcado ou canelado não permitiram a aplicação satisfatória do anelamento, conforme JARDIM (1995). Assim sendo, o aumento do IVIA% é devido à mortalidade de outras espécies (Figura 11).

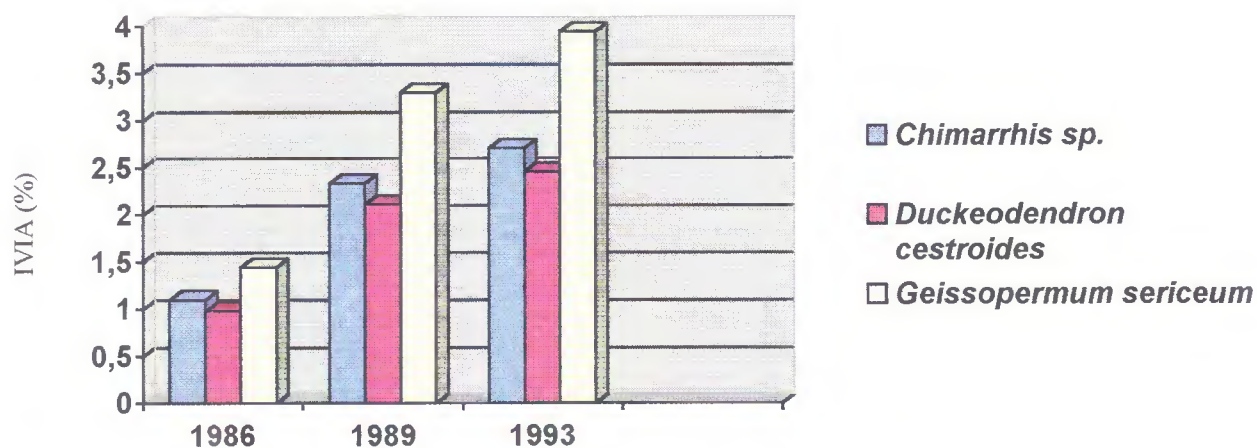


Figura. 11 – Variação do Índice de Valor de Importância Ampliado (IVIA %) de espécies que sofreram anelamento e alcançaram melhores posições na hierarquia do povoamento entre 1986 e 1993.

JARDIM (1995), relata que a sobrevivência apresentada por essas espécies e pelas espécies desconhecidas, não implica resistência ao anelamento, mas pode ser atribuído ao número insuficiente de indivíduos e dos fustes sulcados e canelados. O autor ainda, considera nesse trabalho, apenas a espécie joão – mole (*Neea sp*) como resistente ao anelamento, por ter fuste cilíndrico e ter havido número suficiente de indivíduos anelados. A referida espécie, chama também à atenção, por ter sofrido o anelamento e ter melhorado a sua posição na hierarquia do povoamento, passando do 17º lugar, na primeira medição (1986) com 1,377% de IVIA, para o 7º lugar com 3,191% de IVIA, na segunda medição (1989) e alcançando o 5º lugar com 3,810% de IVIA, na terceira medição, permanecendo viva (Figura 12).

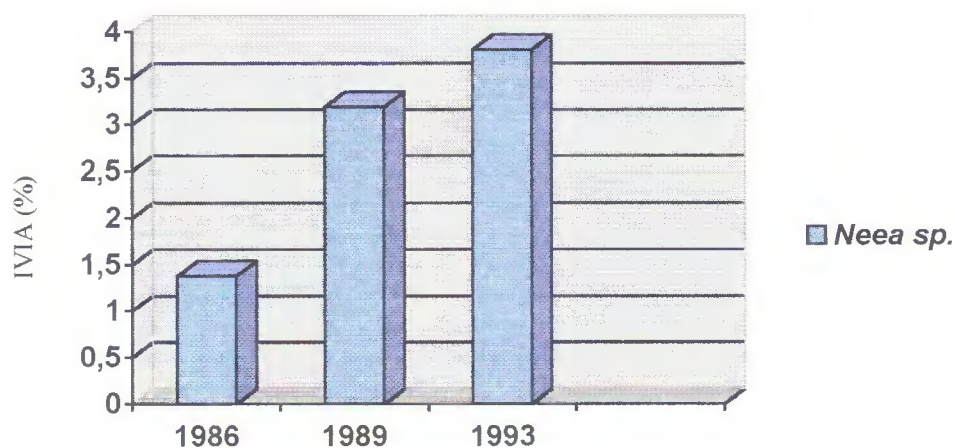


Figura 12 – Variação do Índice de Valor de Importância Ampliado (IVIA %) da espécie *Neea sp.* resistente ao anelamento que alcançou melhores posições na hierarquia do povoamento entre 1986 e 1993.

## 5. CONCLUSÕES

A luz dos resultados encontrados face ao tratamento silvicultural empregado (anelamento), três anos após o levantamento realizado em 1986, foi possível, verificar alterações da ordem de importância ecológica das espécies. De um lado, devido, principalmente, à mortalidade não só das espécies submetidas a esse tratamento, como também, das espécies provenientes da regeneração natural, tanto de valor comercial como não comercial. Por outro lado, nesse período, outras espécies ingressaram no grupo das espécies mais importantes do povoamento. Mesmo assim, reduziu – se, em torno de 13%, o número de espécies anteriormente existente no povoamento, permitindo a essa floresta, melhores condições de desenvolvimento das espécies restantes, principalmente as de valor comercial.

Três anos após o segundo levantamento, realizado em 1989, o tratamento aplicado, continuou provocando a morte das espécies, ao mesmo tempo que, favorecia o ingresso de outras, no grupo das espécies mais importantes do povoamento, fazendo com que a hierarquia dessas espécies, continuasse sofrendo alterações no povoamento. Essa alteração, reduziu o número de espécies no povoamento em torno de 10%.

Seis anos após o desbaste, essa ordem de importância ecológica das espécies, sofreu uma maior alteração, devido às espécies submetidas ao anelamento, continuarem morrendo, e outros, também, ingressando no grupo das espécies mais importantes do povoamento. Essa alteração, deu – se em torno de 23%, incluindo a alteração anterior de 13%, registrada na segunda medição no povoamento, realizada em 1989, ampliando dessa maneira, ainda mais, as condições de desenvolvimento das espécies restantes, e com isso tomando a floresta mais rica.

Em face de uma análise geral, em relação ao povoamento estudado, no período de seis anos, conclui – se que o tratamento aplicado, desbaste por anelamento, foi satisfatório, pois contribuiu na diminuição da população das espécies indesejáveis, proporcionando, assim, redução de parâmetros fitossociológicos da maioria dessas espécies, beneficiando dessa maneira, as espécies, não só do tipo comercial, existentes do povoamento adulto, como também das comerciais oriundas da regeneração natural, devido à abertura de clareiras, provocadas pela queda de árvores e galhos, o que tomou a floresta mais rica sob o ponto de vista econômico, apesar da redução do número das espécies.



## ABSTRACT

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALDER, D. Growth and yield of the mixed forests of the humid tropics: a review. Unpublished consultancy report prepared for the Food and Agriculture Organization. 1983. 44p. (Mimeogr.).
- \_\_\_\_\_. Simple methods for calculating minimum diameter and sustainable yield in mixed tropical Forest. In: OXFORD CONFERENCE ON TROPICAL FORESTS, 1992, Oxford. Anais., Oxford-England, v.1, 1992, p. 1-14.
- BUAR, G. N. Rain Forest treatment. Unasylva, 18 (1). 1964.
- BUDOWSKI, G. Los bosque de los trópicos úmedos de América. Turrialba. 16 (3): 278-285. 1966
- CAIN, S. A & CASTRO, G. M. de OLIVEIRA. Manual of vegetation analysis. Hafner Publishing Company. N York. 325 p. 1959.
- CAIN, S. A & CASTRO, G. M. de OLIVEIRA ; PIRES, J.M.; SILVA, N.T. da. Application of some phytosociological techniques to Brazilian rain forest.. Amer. Journ. Of Botany, 43 (10) : 911-941, 1956.
- CARVALHO, J. O. P. Análise estrutural da regeneração natural em floresta tropical densa na região do Tapajós no estado do Pará. Paraná, Curitiba. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná. 63p.1982.
- \_\_\_\_\_. Structure and dynamics of a logged over brazilian amazonian rain forest. Oxford, Tese ( Ph. D. in Forest Scientiae). Oxford University, 1992. 215p.
- \_\_\_\_\_. Distribuição diamétrica de espécies comerciais e potenciais em floresta tropical úmida natural na Amazônia. Belém, EMBRAPA- CPATU, 1981. 34p. ( EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 23).
- CHAUVEL, A. Os latossolo amarelos, álico, argilosos, dentro dos ecossistemas das bacias experimentais do INPA e da região vizinha. Sup. Acta Amazonica 12 (3): 46-60.B
- CROW, T. R. A Rainforest chronicle: 30-year record of change in structure and composition at El Verde, Puerto Rico. Biotropica 12 (1): 1980.
- CURTIS, J. T. & Mc INTOSH, R. P. an upland Forest continuum in the prairie - Forest border region of wisconsin. Ecology 32:476- 496. 1951.
- DAUBENMIRE, R. Plant communities – a textbook of plant synecology. New York: Harper & Row, 1968.
- DENSLow, J. S. Gap partitioning among tropical rainforest trees. Biotropica 12(2): 45-55.1980
- DUBOIS, J. L. C. Tratamentos silviculturais. Belém, s. ed., 1978, 22p.
- FINGER, C. A . G. Fundamentos de Biometria Florestal. Santa Maria: CEPEF/FATEC, 269p.1992
- FINOL, U.H., Possibilidades de manejo silvicultural para las reservas forestales de la Region occidental. Ver. For. Venez., 12 (17): 81-107, 1969.
- \_\_\_\_\_. Nuevos parâmetros a considerarse em el analisis estructural de las selvas virgenes tropicales. rev. for. Venez., 14 (21): 29-42, 1971.
- \_\_\_\_\_. La silvicultura em lo Orinoquia Venezolana. rev. for.venez., 18 (25) :37-114, 1975.
- \_\_\_\_\_. Estúdio silvicultural de alguns espécies comerciais em el Bosque Universitario “El caimital”. Estado Barinas. Ver. For. Venezolana. 7 (10 –11) 17 – 63). 1964.
- FONT- QUER, P. Diccionario de botânica. Barcelona, Labor, 1975. 1244p.

- GOMEZ-POMPA, A, VAZQUEZ-YANES, C. Estudios sobre la regeneracion de selvas en regiones Cálido-Húmedas do México. IN: GOMEZ-POMPA, A, AMO, S.R. Investigaciones sobre la regeneracion de selvas altas em Veracruz, México II. México: Editorial Alham bra Mexicana, S.A. de C. V., p 01-26,1985.
- GOMIDE, G. L. A. Estrutura e Dinâmica de Crescimento de Floresta Tropical Primária e Secundária no Estado do Amapá. Curitiba, 1997. Dissertação de Mestrado- Setor de Ciências Agrárias , Universidade Federal do Paraná.
- HARTSHORN, G. S. Gap-phase dynamics and tropical tree species richness. P 65-73. In; Holm-Nilsen, L. B & Basev. h (eds). Tropical forests Botanical dynamics and speciation. Academic Press. London.1989.
- HEINSDIJK, D. O diâmetro dos troncos e o estrato superior das florestas tropicais. Inventário Florestal na Amazônia. A região entre os rios Tapajós e Xingu. Relatório FAO- 601. 56p. 1957.
- HIGUCHI, N. ; SANTOS, J. dos & JARDIM, F. C. da S. Tamanho de parcelas amostrais para inventários florestais. Acta Amazônica, 12 (1): 91 – 103 . 1982.
- HIGUCHI, N. ;JARDIM, F.C.S. ; SANTOS, J. ; BARBOSA, A.P.;WOOD, T. W. W. Bacia 3. Inventário florestal comercial. Acta Amaz., 15 (3 / 4) : 327-369,1986.
- HOEHNE, F. C. Plantas e Substâncias Vegetais Tóxicas e Medicinais. SP. 1939 350p.
- HOSOKAWA, R. T. Manejo sustentado de florestas naturais: aspectos econômicos, ecológicos e sociais. Silvicultura em São Paulo, v. 16A, n.º3, p.1465-1472, 1981.
- HOSOKAWA, R. T.; SOLTER, F. manejo florestal: UFRP, 43P. 1995.
- HUSCH, B. Planificacion de um inventario forestal. Roma. FAO, 1971. 16 p.
- HUSCH, B. ; MILLER, C. I. ; BEERS, T. W. Forest mensuration. The Roland press. 1972, 410p.
- INOUE, Mario Takao Regeneração Natural seus problemas e perspectivas para as Florestas Brasileiras. Curitiba, 1978, fupef – Série Técnica 1, 22p.
- JARDIM, F.C da S. Estrutura da Floresta Equatorial úmida da estação Experimental de Silvicultura Tropical do Inpa. Curitiba, 1985. Dissertação Mestrado- Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.
- JARDIM, F.C da S & HOSOKAWA, R. T. Estrutura da floresta equatorial úmida da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA. Acta Amaz., 16-17 : 411-508, 1986.
- JARDIM, F.C. S. Comportamento da regeneração natural de espécies arbóreas em diferentes intensidades de desbastes por anelamento, na Região de Manaus- Am. Tese (Doutorado em Ciência Florestal). Universidade Federal de Viçosa, 1995, 169p.
- KREBS, C. J. Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance. 2 ed. J. Wileys & Sons, New York. 1985.
- KUNIYOSHII, Y. S. Reconhecimento das fases sucessionais da vegetação arbórea. In: Simpósio sobre Avaliação de Impactos Ambientais (1989: Curitiba). Anais Curitiba: Fundação de Pesquisas Florestais, 1989.
- LABOURIAU, L. F.G.& MATOS FILHO, A . Notas preliminares sobre a "região da araucaria". Anu. Brás. Econ. Florest. , 1 (1): 215-228,1984.
- LAMPRECHT, H. Ensayo sobre la estructura floristica de la parte sur-oriental Del Bosque Universitario " El caimital", Estado Barinas. Rev. For. Venez., 7 (10-11): 77-119.1964.

- \_\_\_\_\_. Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas-possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado. Eschborn, GTZ, 1990 .343p.
- \_\_\_\_\_. Silviculture in the natural forest. In Pancel, I. Tropical Forest Handbook, Spriner-Verlag, p. 782-810.1993.
- LEAK, W. An expression of diameter distribution for unbalanced, uneven-aged stands and forest. *Forest Science*. 10(1) : 39-50. 1964.
- LIEBERMAN, D , LIEBERMAN, M., PERALTA, R. & HARTSHORN, G. S. Mortality patterns and turnover rates in wet tropical forest in Costa Rica. *Jal of Ecology* 73:915-924. 1985.
- LIEBERMAN, D. and LIEBERMAN, M. Forest tree growth and dynamics at La Selva, Costa Rica (1969 -1982). *Journal of Tropical Ecology* 3: 347-358. 1987.
- LONGHI, S. J. A estrutura de uma floresta natural *Auracaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze, sul do Brasil. Curitiba. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal)- Setor de Ciências Agrárias: Universidade Federal do Paraná.198 .1980.p
- LUGO, A .E. Tropical secondary Forest. *Journal of Ecology*. 6: 1-32.1990.
- LOPES, J. C. A. Demografia e flutuações temporais da regeneração natural após uma exploração florestal: Flona Tapajós-PA.132p.,1993.
- MANOKARAN. N. & KOCHUMMEN, K. M. Recruitment, grow and mortality of tress in an lowland diphyterocarp forest inPeninsular Malasia *Journal of Tropical Ecology* 3, 315- 330.1987.
- MONTOYA MANQUIM, J.M. El acuerdo de yangambi (1956) como base para uma nomeclatura del tipo de vegetacion em el tropico americano. *Turrialba*, 16(2):169-180, 1966.
- MURPHY, P. G. & LUGO, A. E. Ecology of tropical dry forest. *Annual Review of Ecology and Systematics* 17: 67- 88. 1986.
- ODUM, E. P. *Ecologia*. México: Interamericana, 1976.
- OLIVEIRA, L. C., Dinâmica de crescimento e regeneração natural de uma floresta secundária no Estado do Pará. Tese (Mestrado em Ciência Florestal). Belém: Universidade Federal do Pará, 1995, 126p.
- OOSTING, H. *Ecologia vegetal*. Madrid Aguilar. 416p.1951.
- PELICO NETO, S. Inventário Florestal. Centro Acadêmico de Engenhaia Florestal. UFPr. Apostila. 110p.1982.
- PITA CARPENTER, P. A . Estructura del vuelo y estimacion de las existencias. *Montes, Espanã*, 27 (158): 101-114. 1971.
- PUTZ, F. E. How trees avoid and shed lianas. *Biotropica*, v.16, n.1, p. 19-23, 1984b.
- RADAMBRASIL. Levantamento de recursos naturais: Manaus. Geologia, hidrologia, vegetação e uso potencial da terra. Dep. Nac.Produção Mineral, R.J. Brasil.
- RANZANI, G. Identificação e caracterização de alguns solos da Estação Experimental de Silvicultura Tropical. *Acta Amazônica*, 10 (1): 7-41, 1980.
- RIBEIRO, M. N. G. Aspectos climatológicos de Manaus. *Acta Amazônica*, v.6 (2): 229-233. 1976.
- RICHARDS, P. W. *The tropical rain forest*. Cambridge University Press, Cambridge, England, 450p, 1952.
- SANDEL, M. P. e CARVALHO, J. O .P. de . Anelagem como Tratamento Silvicultural em Oito Espécies Arbóreas na Floresta Amazônica. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1999 ( EMBRAPA-CPATU. Comunicado Técnico, 95, p. 1-3)

- SILVA, Marlene Freitas da. Nomes Vulgares de Plantas Amazônicas. Belém, INPA, 1977. 222p. Ilust.
- SILVA, J. N.M . The behaviour of tropical rainforest of the Brazilian Amazon after logging. Tese ( Ph, D. in Forest Scientiae ) . Oxford, Oxford University, 1989. 300p.
- SOUZA, P. F. Terminologia Florestal – glossário de termos e expressões florestais. Rio de Janeiro, Fundação IBGE. 1973, 304p.
- SWAINE, M. D. ;HALL, J. B. Early succession on cleared forest land in Ghana . Journal of Ecology, Oxford-England, v. 71 p 601- 627, 1983.
- SWAINE, M. D. ; LIEBERMAN, D. and Putz, F. E.. The Dynamics of tree populations in tropical forest: a review. Journal of Tropical Ecology 3: 359- 366. 1987.
- UHL, C., CLARK, K., MAQUIRINO, P. Successional patterns associated with slash-and-burn agriculture in the upper Rio Negro region of the Amazon Basin. Biotropica, Ohio-USA, v.14, n.4, p.249-254, 1982.
- VIEIRA, Gil. Análise estrutural da regeneração natural, após diferentes níveis de exploração em uma floresta tropical úmida. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e Fundação Universidade do Amazonas, 1987 164p (Mestrado em Ciências Biológicas, Área Manejo Florestal- INPA-FUA, 1987.
- VEGA, C.L. Observaciones ecológicas sobre los bosque de Roble de la Boyacá, Colombia. Turrialba, 16(3): 286-296, 1966.
- VEIGA, A. de A Glossário em Dasonomia. São Paulo, Instituto Florestal, 1997. 97p.
- WATT, A. S. Pattern and process in the plant community. Journal of Ecology 35 (1/2). 1947
- WEAVER, P. L. Tree growth in several tropical forests of Puerto Rico. U. S. Department of Agriculture Forest Service, Research Paper SO-152, 15p, Southern Forest Experiment Station, New Orleans, 1979.
- WEAVER, P. L., BIRDSEY, R. A. Growth of secondary forest in Puerto Rico between 1980 and 1985. Turrialba-Costa Rica, v.40, n.1 p.12-22, 1990.
- WHITMORE, T. C. Tropical rain forest of the Far East. Clarendon Press. 2° ed. Oxford. 1984.

Tabela 9 – Composição Florística da Área de Manejo da Bacia 3 da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA, Manaus – AM

Nome vulgar	Inventários Florestais						
	Espécie	1986		1989		1993	
		PA	RN	PA	RN	PA	RN
Abiurana	N. D						
Abiurana - abiu	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	(1)	*				
Abiurana - branca	<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichl) Pierre	(1)	*		*		*
Abiurana - casca fina	<i>Pouteria lasiocarpa</i> (Mart.) Radlk.	(1)	*		*		*
Abiurana - cutite	<i>Radlkofrella manaensis</i> Aubr. et Pelegr.	(1)	*		*		*
Abiurana-olho-de-veado	<i>Chrysophyllum anomalum</i> J. M. Pires	(1)	*		*		*
Abiurana - roxa	<i>Micropholis mensalis</i> (Baehmi) Aubr.	(1)	*		*		*
Abiurana - sabiá	<i>Pouteria sp.</i>	(1)	*		*		*
Abiurana - vermelha	ND	(1)	*		*		*
Açaí	<i>Euterpe sp.</i>	(1)	*		*		*
Acariquara - branca	<i>Geissospermum sericeum</i> (Sagot.) Benth.	(1)	*		*		*
Acariquara - roxa	<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.	(1)	*		*		*
Achicha	<i>Sterculia sp.</i>	(1)	*		*		*
Amapá - roxo	<i>Brosimum lactescens</i> (S. Moore) C. C. Berg.	(1)	*		*		*
Amarelinho	<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers.	(1)	*		*		*
Anani	<i>Symphonia globulifera</i> L.	(1)	*		*		*
Angelim - rajado	<i>Pithecellobium racemosum</i> Ducke	(1)	*		*		*
Arabá - roxo	<i>Swartzia reticulata</i> Ducke	(1)	*		*		*
Aracá - bravo	<i>Myrcia sp.</i>	(1)	*		*		*
Aracanga	<i>Aspidosperma exaltatum</i> Monach.	(1)	*		*		*
Arunã	<i>Ischnosyphon gracilis</i> (Rudge) Koern.	(2)	*		*		*
Bacaba	<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	(4)	*		*		*
Bacabinha	<i>Oenocarpus minor</i> Mart.	(4)	*		*		*
Bananinha	<i>Ischnosyphon sp.</i>	(4)	*		*		*
Branquinha	<i>Rinorea racemosa</i> (Mart. et Zucc.) O. Ktze.	(1)	*		*		*
Breu-branco	<i>Protium sp.</i>	(1)	*		*		*
Breu-de-leite	<i>Protium subserratum</i> Engler	(1)	*		*		*
Breu-manga	<i>Protium pedicellatum</i> Swartz	(3)	*		*		*
Breu-peludo	<i>Protium sp.</i>	(3)	*		*		*
Breu-pitomba	<i>Matayba sp.</i>	(1)	*		*		*
Breu-vermelho	<i>Protium apiculatum</i> Swartzia	(1)	*		*		*
Buchuchu-orelha-de-burro	<i>Miconia elaeagnoides</i> Cogn.	(4)	*		*		*
Buchuchu-peludo	<i>Psychotria sciaphila</i> S. Moore ssp. Longicalix Steyerl.	(1)	*		*		*
Café - bravo	<i>Psychotria sp.</i>	(1)	*		*		*

Tabela 9 - Continuação

Nome vulgar	Inventários Florestais																			
	Espécie					1986					1989					1993				
						PA	RN	PA	RN	PA	RN	PA	RN	PA	RN	PA	RN			
Cajuí	<i>Anacardium spruceanum</i> Benth. ex Engl.																			
Canela - de - velho	<i>Chimarrhis</i> sp.							*		*										
Capitiu	<i>Siparuna</i> sp.							*		*										
Caraipé	<i>Licania</i> sp.							*		*										
Caramuri	<i>Chysophyllum oppositum</i> (Ducke) Ducke							*		*										
Caramuruzinho	<i>Laemellea gracilis</i>							*		*										
Carapanauba	<i>Aspidosperma oblongum</i> A. D. C							*		*										
Cardeiro	<i>Scleronema micranthum</i> Ducke							*		*										
Castanha - de - cotia	<i>Dulacia</i> (poep.) O. Kuntze							*		*										
Castanha - de - macaco	<i>Cariniana decandra</i> Ducke							*		*										
Castanha - jacaré	<i>Corylphora rimosa</i> Rodr.							*		*										
Castanha-jarana-folha-grande	<i>Holopyxidium latifolium</i> (A. C. Sm.) R. Knuth.							*		*										
Castanha - sapucaia	<i>Lecythis usitata</i> Miels.							*		*										
Castanha-vermelha	<i>Eschweilera fracta</i> R.Knuth.							*		*										
Chiclete-bravo	<i>Micropholis guyanensis</i> Pierre							*		*										
Cipó	N.D							*		*										
Cipó - abuta	<i>Abuta grandifolia</i> (Mart.) Sandw.							*		*										
Cipó - chichuá	<i>Salacia cff.coognata</i> (Miers) Peyr.							*		*										
Cipó - cururu	<i>Odontadenia verrucosa</i> (R. & Schum.) K. Schum.							*		*										
Cipó - de - fogo	<i>Davilla latifolia</i> Casar							*		*										
Cipó - de - peneira	<i>Leucocalantha aromática</i> Barb.Rodr.							*		*										
Cipó - estalador	<i>Leucocalantha</i> sp.							*		*										
Cipó - folha - fina	<i>Dalbergia</i> sp.							*		*										
Cipó - guaraná - bravo	<i>Paulinia</i> sp.							*		*										
Cipó - japecanga	<i>Smilax papiraceae</i> Duham							*		*										
Cipó - pau	<i>Conarus</i> sp.							*		*										
Cipó - timborana	<i>Conarus</i> sp.							*		*										
Cipó - tinta	<i>Dalbergia</i> sp Derris.							*		*										
Cipó - titica	<i>Heteropsis</i> sp.							*		*										
Cipó - unha - de - vaca	<i>Bauhinia</i> sp.							*		*										
Coco - preto	<i>Astrocarium</i> sp.							*		*										
Conta - brava	<i>Mapania sylvatica</i> Aubl.							*		*										
Copaibarana	<i>Macrolobium</i> sp.							*		*										
Cumaru	<i>Dipterix odorata</i> (Aubl.) Wild							*		*										
Cupiúba	<i>Goupia glabra</i> Aubl.							*		*										

Tabela 9 - Continuação

Nome vulgar	Inventários Florestais				Espécie	Família	1986		1989		1993	
	PA	RN	PA	RN			PA	RN	PA	RN		
Desconhecida B1205A401					N.D		*		*		*	
Desconhecida B1205E101					N.D		*		*		*	
Desconhecida B122101					N.D		*		*		*	
Desconhecida B4201			*		N.D		*		*		*	
Desconhecida B4202		*			N.D		*		*		*	
Embaubarana					<i>Pourouma sp.</i>	Moraceae						
Envira-amarela					<i>Duguetia sp.</i>	Annonaceae						
Envira-amargosa					<i>Guatteria sp.</i>	Annonaceae						
Envira-bobó					<i>Rollinia insignis</i> R. E. Fries	Annonaceae		*		*		
Envira-branca					<i>Xylopia sp.</i>	Annonaceae						
Envira-fedorenta					<i>Duguetia stelechantha</i> (Diels) R. E. Fries	Annonaceae						
Envira-fofa					<i>Guatteria sp.</i>	Annonaceae						
Envira-preta					<i>Fusaealongifolia</i> (Aubl.) Safford	Annonaceae						
Escorrega-macaco					<i>Peltogyne paniculata</i> Benth.	Caesalpinaceae						
Espinho - preto					<i>Astrocarium sp.</i>	Arecaceae						
Espinho - preto - acaule					<i>Astrocarium sp.</i>	Arecaceae						
Falsa-cupituba					<i>Rinorea guianensis</i> Aubl. var. <i>subintegrifolia</i>	Violaceae						
Falsa-rainha					<i>Helianthostylis sprucey</i> Baill.	Moraceae						
Falso-angelim					<i>Pithecellobium jupumba</i> (Willd.) Urb.	Mimosaceae						
Faveira-arara-tucupi					<i>Parkia sp.</i>	Mimosaceae		*		*		
Faveira-folha-fina					<i>Piptadenia suaveolens</i> Miq.	Mimosaceae		*		*		
Faveira-parkia					<i>Parkia multijuga</i> Benth.	Mimosaceae		*		*		
Faveira-pé-de-arara					<i>Parkia sp.</i>	Mimosaceae		*		*		
Faveira-rabo-de-arara					<i>Parkia sp.</i>	Mimosaceae		*		*		
Faveira-vermelha					<i>Elisabetha sp.</i>	Mimosaceae		*		*		
Freijó-branco					<i>Cordia sp.</i>	Caesalpinaceae						
Goiabinha					<i>Myrciaria sp.</i>	Boraginaceae						
Ingá					<i>Inga sp.</i>	Myrtaceae		*		*		
Ingá-branca					<i>Inga sp.</i>	Mimosaceae		*		*		
Ingá-cauliflora					<i>Inga sp.</i>	Mimosaceae		*		*		
Ingá-chichica					<i>Inga sp.</i>	Mimosaceae		*		*		
Ingá-copalba					<i>Pithecellobium sp.</i>	Mimosaceae		*		*		
Ingá-de-arara					<i>Pithecellobium sp.</i>	Mimosaceae		*		*		
Ingá-ferro					<i>Swartzia ingifolia</i> Ducke	Caesalpinaceae		*		*		
Ingá-vermelha					<i>Inga sp.</i>	Mimosaceae		*		*		





Tabela 9 - Continuação

Nome vulgar	Inventários Florestais				Espécie	Família	1986		1989		1993	
	1986		1989				1986		1989		1993	
	PA	RN	PA	RN			PA	RN	PA	RN	PA	RN
Muirachimbé					<i>Renjia</i> sp.	Rubiaceae	(1)		*			*
Muirajibóia-amarela					<i>Swartzia</i> sp.	Caesalpiniaceae	(3)	*	*			*
Muirajibóia - jerimum					<i>Swartzia ulei</i> Harms	Caesalpiniaceae	(3)	*	*			*
Muirajibóia-preta					<i>Bocoa viridiflora</i> (Ducke) Cowan	Caesalpiniaceae	(1)	*	*			*
Muirapiranga-folha-miúda					<i>Eperua schomburgkiana</i> Benth.	Caesalpiniaceae	(1)	*	*			*
Muiratinga					<i>Naucleopsis caloneura</i> (Hub.) Ducke	Moraceae	(1)	*	*			*
Muiráuba					<i>Mouriria plaschaerti</i> Pulle	Melastomataceae	(1)	*	*			*
Munguba-da-terra-firme					<i>Bombacopsis</i> sp.	Bombacaceae	(1)	*	*			*
Murici-da-mata					<i>Byrsonima</i> sp.	Malpighiaceae	(4)	*				
Murta-da-mata					<i>Myrcia lanceolata</i> Camb.	Myrtaceae	(4)	*	*			*
Orelha-de-burro					<i>Roucheiria</i> sp.	Linaceae	(4)	*	*			*
Pachubinha					<i>Iriartella</i> sp.	Areaceae	(1)	*	*			*
Pajurá-da-mata					<i>Parinari</i> sp.	Chrysobalanaceae	(1)	*	*			*
Pajurazinho					<i>Couepia cff. canonensis</i> (Mart.) Bth. ex H	Chrysobalanaceae	(1)	*	*			*
Palha - branca - acaule					<i>Scheelea</i> sp.	Areaceae	(1)	*	*			*
Papo-de-mutum					<i>Touroulita</i> sp.	Quinaceae	(1)	*	*			*
Pariri					ND	Marantaceae	(1)	*	*			*
Parreira					ND	Rapateaceae	(1)	*	*			*
Pataua					<i>Jessenia batata</i> (Mart.) Burret	Areaceae	(4)	*	*			*
Pau-canela					<i>Anisophyllea manausensis</i> Rodr.	Anisophylleaceae	(1)	*	*			*
Pau-darco-amarelo					<i>Tabebuia serratifolia</i> (G. Don) Nicholis	Bignoniaceae	(1)	*	*			*
Pau-rainha					<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	Moraceae	(2)	*	*			*
Pau-tanino					<i>Maquira sclerophylla</i> Ducke	Moraceae	(2)	*	*			*
Piáozinho					<i>Micrandopsis scleroxylon</i> W. Rodr.	Euphorbiaceae	(2)	*	*			*
Pimenta-brava					<i>Piper</i> sp.	Piperaceae	(1)	*	*			*
Pimenta-de-nambu					<i>Erythroxylum amplum</i> Bth.	Erythroxylaceae	(3)	*	*			*
Piquiá-marfim					<i>Aspidosperma obscurinervium</i> Azambuja	Apocynaceae	(3)	*	*			*
Pitomba-da-mata					<i>Talisia copularis</i> Radlk.	Sapindaceae	(1)	*	*			*
Pupunha - brava					<i>Syagrus inajai</i> (Spruce) Becc.	Areaceae	(1)	*	*			*
Pupunha - brava - acaule					ND	Areaceae	(1)	*	*			*
Pupunha - mirim					ND	Areaceae	(1)	*	*			*
Pupunharana					<i>Duckeodendron cestroides</i> Kuhlím.	Duckeodendraceae	(2)	*	*			*
Puruí					<i>Duroia fusifera</i> Hook.F. ex K. Schum.	Rubiaceae	(2)	*	*			*
Quarubarana					<i>Vochysia</i> sp.	Vochysiaceae	(2)	*	*			*
Ripeiro-branco					<i>Eschweilera</i> sp.	Lecythidaceae	(2)	*	*			*

Tabela 9 - Continuação

Nome vulgar	Espécie	1986		1989		1993	
		PA	RN	PA	RN	PA	RN
Ripeiro -preto	<i>Eschweilera sp.</i>						
Ripeiro-vermelho	<i>Coryphora alta</i> R. Knuth	(2)	*				
Rosada - brava	<i>Micropholis williamii</i> Aubl et Pell.	(2)	*		*		*
Sapateiro	<i>Tovomita macrophylla</i> L. O. Wms.	(2)	*		*		*
Seringa-vermelha	<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	(2)	*		*		*
Seringarana	<i>Micrandra rossiana</i> R. E. Schultes.	(2)	*		*		*
Sorva-brava	<i>Anacampa sp.</i>	(2)	*		*		*
Sorva-da-mata	<i>Couma macrocarpa</i> Barb. Rodr.	(2)	*		*		*
Sucupira-chorona	<i>Swartzia sp.</i>	(1)	*		*		*
Sucupira-preta	<i>Diplotropis sp.</i>	(1)	*		*		*
Taboca	<i>Psychotria sp.</i>	(2)	*		*		*
Taboca-de-anta	<i>Psychotria sp.</i>	(3)	*		*		*
Taboca-nata-gado	<i>Psychotria sp.</i>	(4)	*		*		*
Taboquinha	<i>Palticouria sp.</i>	(2)	*		*		*
Tachi-preto	<i>Tachigalia paniculata</i> Aubl.	(2)	*		*		*
Tachi-vermelho	<i>Sclerobium eriopetalum</i> Ducke	(2)	*		*		*
Tambuca	<i>Buchenavia parvifolia</i> Ducke.	(2)	*		*		*
Tapura	<i>Tapura amazonica</i> Poepp. & Endl.	(2)	*		*		*
Taquari	<i>Mabea caudata</i> Pax & K. Hoffm.	(2)	*		*		*
Tauari	<i>Couratari cariniana</i>	(2)	*		*		*
Tento	<i>Ormosia sp.</i>	(1)	*		*		*
Tento - grande	<i>Ormosia smithii</i> Rudd.	(2)	*		*		*
Ubim	<i>Geonoma sp.</i>	(4)	*		*		*
Uchi - amarelo	<i>Endopleura uchi</i> (Aubl.) Cuatr.	(3)	*		*		*
Uchi - de - cotia	<i>Couepia sp.</i>	(1)	*		*		*
Uchi - preto	<i>Vantanea macrocarpa</i> Ducke	(3)	*		*		*
Uchirana	<i>Vantanea parviflora</i> Lam.	(1)	*		*		*
Ucuquirana - brava	<i>Ragala sp.</i>	(1)	*		*		*
Ucuíba - branca	<i>Osteophloeum platispermum</i> (A. D. C) Warb.	(1)	*		*		*
Ucuíba - peluda	<i>Virola multinervia</i> Ducke	(1)	*		*		*
Ucuíba - preta	<i>Virola elongata</i> (Bth.) Warb.	(1)	*		*		*
Ucuíba - puna	<i>Yryanthera sp.</i>	(1)	*		*		*
Ucuíba - vermelha	<i>Virola calophylla</i> Warb.	(1)	*		*		*
Urucurana	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Bth.	(1)	*		*		*
Urucurana - cacau	<i>Luhopsis ciff rosea</i> (Ducke) Burret	(1)	*		*		*
Vindicá	<i>Alpinia japonica</i> Thumb.	(1)	*		*		*
Violeta	<i>Peltogyne catigae</i> Ducke Subsp. glabra ( W. Rodr.) Silva	(4)	*		*		*
Violeta	<i>Peltogyne catigae</i> Ducke Subsp. glabra ( W. Rodr.) Silva	(1)	*		*		*

PA - Povoamento adulto

RN - Regeneração natural

(1) JARDIM (1995); (2) JARDIM (1985); (3) VIEIRA (1987); (4) SILVA (1997); (5) HOEHNE (1939)

Tabela 10 – Parâmetros estruturais da floresta equatorial da EEST / INPA, antes da aplicação dos tratamentos de desbaste em 1986.

<i>Espécie</i>	ABrel	FRrel	Drel	PSrel	RNrel	IVIA	IVIArel
<i>Micrandopsis scleroxylon</i> W. Rodr.	7,26	6,03	4,12	8,61	5,27	31,290	6,261
<i>Eschweilera odora</i> (Poepp.) Miers	4,84	4,31	3,06	5,74	2,29	20,240	4,050
<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	4,03	3,45	2,62	4,78	0,37	15,250	3,051
<i>Sclerolobium eriopetalum</i> Ducke	4,03	2,59	4,18	4,01	0,19	15,000	3,001
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	2,42	2,59	7,93	0,26	0,12	13,320	2,665
<i>Eperua schomburgkiana</i> Benth	3,23	2,59	2,98	3,05	0,23	12,080	2,417
<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	2,42	2,59	1,64	2,87	0,74	10,260	2,053
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	2,42	2,59	1,52	2,87	0,65	10,050	2,011
<i>Tachigalia paniculata</i> Aubl.	2,42	2,59	2,51	2,09	0,39	10,000	2,001
<i>Vatanea parviflora</i> Lamb.	2,42	2,59	2,40	2,09	0,13	9,630	1,927
<i>Protium apiculatum</i> Swart	1,61	1,72	1,11	1,91	2,94	9,290	1,859
<i>Dipterix odorata</i> (Aubl.) Wild.	1,61	1,72	3,55	1,14	0,12	8,140	1,629
<i>Helicostylis tomentosa</i> (P.A. E) Ducke	1,61	1,72	1,29	1,91	0,76	7,290	1,459
<i>Geissopermum sericeum</i> Benth	1,61	1,72	1,44	1,91	0,53	7,210	1,443
<i>Parkia</i> sp.	1,61	1,72	2,26	1,14	0,33	7,060	1,413
<i>Holopyxidium latifolium</i> R. Knuth	1,61	1,72	2,71	0,36	0,51	6,910	1,383
<i>Neea</i> sp.	1,61	1,72	1,16	1,91	0,48	6,880	1,377
<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	1,61	1,72	2,91	0,36	0,21	6,810	1,363
<i>Couepia canonensis</i> Mart.	1,61	1,72	1,65	1,14	0,51	6,630	1,327
<i>Corythophora rimosa</i> W. Rodr.	1,61	1,72	1,91	1,14	0,23	6,610	1,323
<i>Symphonia globulifera</i> L.	1,61	1,72	1,03	1,91	0,12	6,390	1,279
<i>Piptadenia suaveolens</i> Miq.	1,61	1,72	0,97	1,91	0,13	6,340	1,269
<i>Eschweilera fracta</i> R. Knuth	1,61	1,72	1,06	1,91	0,00	6,300	1,261
<i>Poraqueiba guianensis</i> Aubl.	1,61	1,72	1,05	1,91	0,00	6,290	1,259
<i>Licania reticulata</i> Prance	1,61	1,72	0,91	1,91	0,00	6,150	1,230
<i>Bollinia insignis</i> B. E. Fries	1,61	1,72	0,72	1,91	0,00	5,960	1,192
<i>Qualea paraensis</i> Ducke	1,61	0,86	1,29	1,91	0,00	5,670	1,134
Cipó	0,00	0,00	0,00	0,00	5,55	5,550	1,110
<i>Chimarchis</i> sp.	0,81	0,86	3,79	0,04	0,00	5,500	1,100
<i>Duguetia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	4,97	4,970	0,994
<i>Ducheodendron cestoides</i> Kuhlmann	0,81	0,86	3,20	0,04	0,00	4,910	0,982
<i>Couratari cariniana</i>	0,81	0,86	2,16	0,18	0,86	4,870	0,974
<i>Corythophora alta</i> R. Knuth	0,81	0,86	0,95	0,95	1,23	4,800	0,960
<i>Aspidosperma obscurinervium</i> Azam.	0,81	0,86	1,03	0,95	0,84	4,490	0,898
<i>Protium pediculatum</i> Swartzia	0,81	0,86	1,88	0,18	0,59	4,320	0,864
<i>Cariniana decandra</i> Ducke	0,81	0,86	2,32	0,18	0,00	4,170	0,834
<i>Ocotea</i> sp.	0,81	0,86	0,45	0,95	0,96	4,030	0,806
<i>Virola elongata</i> (Bth.) Warb.	0,81	0,86	0,31	0,95	1,04	3,970	0,794
<i>Parkia multijuga</i> Benth.	0,81	0,86	2,03	0,18	0,00	3,880	0,776
<i>Inga</i> sp.	0,81	0,86	0,62	0,95	0,62	3,860	0,772
<i>Maquira sclerophylla</i> Ducke	0,81	0,86	0,76	0,95	0,44	3,820	0,764
<i>Parkia</i> sp.	0,81	0,86	1,06	0,95	0,12	3,800	0,760
<i>Vatanea</i> sp.	0,81	0,86	1,01	0,95	0,12	3,750	0,750
<i>Chrysophilum anomalum</i> J. M. Pires	0,81	0,86	1,10	0,95	0,00	3,720	0,744
<i>Myrciaria</i> sp.	0,81	0,86	0,29	0,95	0,77	3,680	0,736
<i>Virola calophylla</i> Warb.	0,81	0,86	0,37	0,95	0,68	3,670	0,734
<i>Radlkofereella macrocarpa</i> Aubl.	0,81	0,86	0,62	0,95	0,39	3,630	0,726

Tabela 10: Continuação

<i>Espécie</i>	ABrel	FRrel	Drel	PSrel	RNrel	IVIA	IVIArel
Faveira – rabo – de – arara	0,81	0,86	1,00	0,95	0,00	3,620	0,724
Desconhecida B4201	0,81	0,86	0,99	0,95	0,00	3,610	0,722
<i>Inga sp</i>	0,81	0,86	0,62	0,95	0,28	3,520	0,704
<i>Mouriria sp.</i>	0,81	0,86	0,62	0,95	0,21	3,450	0,690
<i>Swartria sp.</i>	0,81	0,86	0,54	0,95	0,25	3,410	0,682
<i>Oesteophloeum platispermum</i> (ABC)	0,81	0,86	1,55	0,18	0,00	3,400	0,680
<i>Ragala sp.</i>	0,81	0,86	0,47	0,95	0,28	3,370	0,674
<i>Peltogyne paniculata</i> Benth	0,81	0,86	0,73	0,95	0,00	3,350	0,670
<i>Luheopsis rósea</i> Ducke	0,81	0,86	0,44	0,95	0,25	3,310	0,662
Desconhecida B4202	0,81	0,86	1,40	0,18	0,00	3,250	0,650
<i>Dulacia</i> (Poep) O. Kuntze	0,81	0,86	0,37	0,95	0,25	3,240	0,648
<i>Licania sp.</i>	0,81	0,86	0,61	0,95	0,00	3,230	0,646
<i>Micropholis sp.</i>	0,81	0,86	0,61	0,95	0,00	3,230	0,646
<i>Peltogyne catigae</i> Ducke	0,81	0,86	0,46	0,95	0,13	3,210	0,642
<i>Buchenavia parvifolia</i> Ducke	0,81	0,86	0,52	0,95	0,00	3,140	0,628
<i>Eschweilera odora</i> Miers.	0,81	0,86	0,51	0,95	0,00	3,130	0,626
<i>Micropholis venulosa</i> Pierre	0,81	0,86	0,48	0,95	0,00	3,100	0,620
<i>Pouteria sp.</i>	0,81	0,86	0,48	0,95	0,00	3,100	0,620
<i>Macrobium sp.</i>	0,81	0,86	0,48	0,95	0,00	3,100	0,620
<i>Bombacapsis sp.</i>	0,81	0,86	0,37	0,95	0,10	3,090	0,618
<i>Sterculia sp.</i>	0,81	0,86	0,46	0,95	0,00	3,080	0,616
<i>Lecythis usitata</i> Miers.	0,81	0,86	0,41	0,95	0,00	3,030	0,606
<i>Hymenem parviflora</i> Haber	0,81	0,86	0,39	0,95	0,00	3,010	0,602
<i>Crysophyllum prieuri</i> A .D. C	0,81	0,86	0,37	0,95	0,00	2,990	0,598
ND	0,81	0,86	0,31	0,95	0,00	2,930	0,586
<i>Swartzia reticulata</i> Ducke	0,81	0,86	0,31	0,95	0,00	2,930	0,586
<i>Aspidosperma oblongum</i> A .D. C	0,81	0,86	0,29	0,95	0,00	2,910	0,582
<i>Ocotea sp.</i>	0,81	0,86	0,29	0,95	0,00	2,910	0,582
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	0,00	0,00	0,00	0,00	2,58	2,580	0,516
<i>Salacia</i> cff. <i>Cognata</i> (Miers) Peyr.	0,00	0,00	0,00	0,00	2,21	2,210	0,442
<i>Conarus sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,98	1,980	0,396
<i>Micrandra rossinina</i> R. E. Sch.	0,00	0,00	0,00	0,00	1,93	1,930	0,386
<i>Licania sp</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,86	1,860	0,372
<i>Heliconia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,76	1,760	0,352
<i>Policouria sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,66	1,660	0,332
Cipó – tinta	0,00	0,00	0,00	0,00	1,49	1,490	0,298
<i>Mabea caudata</i> Hoffn.	0,00	0,00	0,00	0,00	1,48	1,480	0,296
<i>Psychotria sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,46	1,460	0,292
<i>Elisabetha sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,44	1,440	0,288
<i>Psychotria sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,31	1,310	0,262
<i>Helianthostylis sprucey</i> Baill.	0,00	0,00	0,00	0,00	1,30	1,300	0,260
<i>Fuseae longifolia</i> Safford	0,00	0,00	0,00	0,00	1,29	1,290	0,258
<i>Abuta grandifolia</i> Sandw.	0,00	0,00	0,00	0,00	1,21	1,210	0,242
<i>Psychotria sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,07	1,070	0,214
<i>Protium sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,000	0,200
<i>Myrcia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96	0,960	0,192
<i>Pouteria pariry</i> Ducke	0,00	0,00	0,00	0,00	0,91	0,910	0,182
<i>Heteropsis spruceana</i> Schott.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82	0,820	0,164
<i>Talisia copularis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79	0,790	0,158
<i>Oenocarpus minor</i> Mart.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,74	0,740	0,148

Tabela 10: Continuação

<i>Espécie</i>	Abrel	Frrel	Drel	Psrel	Rnrel	IVIA	IVIArel
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gad.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,74	0,740	0,148
<i>Leucocalantha aromática</i> Rodr.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73	0,730	0,146
<i>Erythroxylum amplium</i> Benth	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73	0,730	0,146
<i>Sloanea guianensis</i> Aubl.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72	0,720	0,144
<i>Astrocarium</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,660	0,132
<i>Inga</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,660	0,132
<i>Piper</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,660	0,132
<i>Swartzia ulei</i> Harms	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	0,620	0,124
Conta – brava	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61	0,610	0,122
<i>Micropholis mansalis</i> Aubl.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,600	0,120
<i>Amphirrhox longifolia</i> Spreng	0,00	0,00	0,00	0,00	0,59	0,590	0,118
<i>Inga</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	0,530	0,106
<i>Yryanthera</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,510	0,102
<i>Ischnosiphon gracilis</i> Koem.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,490	0,098
<i>Rinorea racemosa</i> Mart.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,490	0,098
<i>Siparuna</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,490	0,098
<i>Hirtella myrmecophilla</i> Ducke	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,490	0,098
<i>Vantanea macrocarpa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	0,480	0,096
<i>Ocotea</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,460	0,092
<i>Trichillia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,440	0,088
<i>Geonoma</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,440	0,088
<i>Oenocarpus minor</i> Mart.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,400	0,080
<i>Pouteria lasiocarpa</i> Mart.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,390	0,078
<i>Duguetia stelechanta</i> R. E. Fries	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,390	0,078
<i>Diploptropis</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,390	0,078
<i>Brosimum lactescem</i> C. C. Berg.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37	0,370	0,074
<i>Ocotea</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37	0,370	0,074
<i>Naucleopsis</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37	0,370	0,074
<i>Toroulia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37	0,370	0,074
<i>Bauhinia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,350	0,070
<i>Licania guianensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,350	0,070
<i>Iriatella</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,350	0,070
<i>Astronium lecointei</i> Ducke	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,340	0,068
<i>Virola sultinervia</i> Ducke	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,340	0,068
<i>Davilla latifolia</i> Cesar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,330	0,066
<i>Pourouma</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,330	0,066
<i>Miconia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,280	0,056
<i>Licania</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,280	0,056
<i>Anacampta rupicola</i> Benth	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,280	0,056
<i>Bocoa viridiflora</i> Ducke	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,280	0,056
<i>Tapura amazônica</i> Poepp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,280	0,056
<i>Inga</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,260	0,052
<i>Anisophyllea manausensis</i> Pires	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,260	0,052
<i>Eutherpea oleracea</i> Mart.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,250	0,050
<i>Aspidosperma exalatum</i> Monach.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,250	0,050
<i>Anacardium spruceanum</i> Benth	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,250	0,050
<i>Scleronema micrantum</i> Ducke	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,250	0,050
Desconhecida B122101	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,250	0,050
<i>Pithecellobium jupumba</i> Urb.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,250	0,050

Tabela 10: Continuação

<i>Espécie</i>	Abrel	Frrel	Drel	Psrel	Rnrel	IVIA	IVIArel
<i>Manikara amazônica Standl.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,250	0,050
<i>Erisma bicolor Ducke</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,250	0,050
<i>Tabebuia serratifolia Nicholis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,250	0,050
<i>Ormosia smithii Rudd.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,250	0,050
<i>Couepia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,250	0,050
<i>Anisolobus amazonicus M.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,230	0,046
<i>Coco-preto</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,230	0,046
<i>Guatteria sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,230	0,046
Espinho – preto – acaule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,230	0,046
<i>Ocotea cujumari Mart.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,230	0,046
Taboca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,230	0,046
<i>Micropholis guyanensis Pierre</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,210	0,042
Cipó – folha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,210	0,042
<i>Licania sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,210	0,042
<i>Myrcia lanceolata Camb.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,210	0,042
<i>Eschweilera sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,210	0,042
<i>Tomovita macrophylla L. ° Wms</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,210	0,042
<i>Rhabdoderdron amazonicum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,190	0,038
<i>Pithecellobium racemosum Ducke</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,180	0,036
<i>Guarea sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,170	0,034
<i>Vochysia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,160	0,032
<i>Licania canela Kosterm.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,140	0,028
<i>Laemellea gracilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,130	0,026
<i>Hymenea parviflora Haber</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,130	0,026
<i>Pogonophora schamburgkiana Miers.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Leucocalantha sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
Cipó – guaraná – bravo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Paullinia echinata Hub.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
Desconhecida B1205A401	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Gutteria sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Xylopia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Cordia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
□ngá sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Callophyllum brasiliense Mart.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Desmoncus polyacanthos Mart.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Manilka huberi Ducke</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Astrocaryum munbaca Mart.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Byrsonima sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
Parreira	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Jessenia bataua</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Duroia fusifera Schum.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Anacampta sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Couma macrocarpa Barb. Rodr.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Swartzia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Palicourea sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Ormosia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Alpinia japonica (Thumb.) Miq.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Protium subserratum Engler</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,100	0,020
<i>Chrysophyllum oppositum Ducke</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,100	0,020

Tabela 10: Continuação

<i>Espécie</i>	ABrel	FRrel	Drel	PSrel	RNrel	IVIA	IVIArel
<i>Inga sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,100	0,020
<i>Mezilaurus synandra Kostermans</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,100	0,020
<i>Renijia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,100	0,020
<i>Mouriria plaschaerti Pullc.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,100	0,020
<i>Parinari sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,100	0,020
<i>Syagrus inajai (Spruce) Becc.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,100	0,020
<i>Endopleura uchi Aubl.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,100	0,020
<i>Protium sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,090	0,018
<i>Matayba</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,090	0,018
Cipó – japecanga	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,090	0,018
<i>Macrolobium sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,090	0,018
Desconhecida B1205E101	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,090	0,018
<i>Inga sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,090	0,018
<i>Scheelea sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,090	0,018
<i>Syagrus sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,090	0,018
Pupunha – mirim	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,090	0,018
TOTAL	100,12	99,86	100,01	99,92	99,89	499,800	99,987

ABrel – Abundância relativa

FRrel – Frequência relativa

Drel – Dominância relativa

PSrel – Posição Sociológica relativa

RNrel – Regeneração relativa

IVIA – Índice de valor de importância ampliada

IVIArel – Índice de valor de importância ampliada relativa



Tabela 11 – Parâmetros estruturais (\*) da floresta equatorial da EEST / INPA, após aplicação dos tratamentos de desbaste em 1989.

<i>Espécie</i>	ABrel	FRrel	Drel	PSrel	RNrel	IVIA	IVIArel
<i>Eschweilera odora</i> (Poepp) Miers.	11,76	10,64	5,89	15,06	2,62	45,970	9,196
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	5,88	6,39	15,29	1,31	0,00	28,870	5,775
<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	7,84	6,39	4,00	10,01	0,30	28,540	5,709
<i>Sclerolobium eriopetalum</i> Ducke	5,88	4,25	3,33	7,53	0,15	21,140	4,229
<i>Dipterix odorata</i> (Aubl.) Wild.	3,92	4,25	6,84	3,27	0,15	18,430	3,687
<i>Geissopernum sericeum</i> Benth	3,92	4,25	2,77	5,01	0,53	16,480	3,297
<i>Neea</i> sp.	3,92	4,25	2,23	5,01	0,54	15,950	3,191
<i>Miquartia guianensis</i> Aubl.	3,92	4,25	5,60	1,53	0,27	15,570	3,115
<i>Holopyxidium latifolium</i> R. Knuth	3,92	4,25	5,22	1,53	0,54	15,460	3,093
<i>Tachigalia paniculata</i> Aubl.	3,92	4,25	3,57	3,27	0,42	15,430	3,087
<i>Corythophora rimosa</i> W. Rodr.	3,92	4,25	3,68	3,27	0,30	15,420	3,085
<i>Qualea paraensis</i> Ducke	3,92	2,13	2,49	5,01	0,00	13,550	2,710
<i>Chimarchis</i> sp.	1,96	2,13	7,30	0,28	0,00	11,670	2,334
<i>Protium apiculatum</i> Swartz	1,96	2,13	1,17	2,52	3,11	10,890	2,178
<i>Duckeodendron cestóides</i>	1,96	2,13	6,18	0,28	0,00	10,550	2,110
<i>Micrandopsis scleroxylon</i> W. Rodr.	1,96	2,13	0,87	2,52	1,98	9,460	1,892
<i>Cariniana decandra</i> Ducke	1,96	2,13	4,48	0,78	0,00	9,350	1,870
<i>Protium pediculatum</i> Swartz	1,96	2,13	3,63	0,78	0,69	9,190	1,838
<i>Aspidosperma obscurinervium</i> Azam.	1,96	2,13	1,99	2,52	0,54	9,140	1,828
DESCONHECIDA B4201	1,96	2,13	1,91	2,52	0,00	8,520	1,704
<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	1,96	2,13	1,13	2,52	0,69	8,430	1,686
<i>Virola elongata</i> (Bth) Warb.	1,96	2,13	0,60	2,52	1,18	8,390	1,678
<i>Virola callophylla</i> Warb.	1,96	2,13	0,71	2,52	0,66	7,980	1,596
<i>Mouriria</i> sp.	1,96	2,13	1,20	2,52	0,12	7,930	1,586
<i>Osteophloeum platispermum</i> (A.D.C)	1,96	2,13	2,98	0,78	0,00	7,850	1,570
<i>Peltogyne catigae</i> Ducke	1,96	2,13	0,89	2,52	0,15	7,650	1,530
<i>Buchenavia parvifolia</i> Ducke	1,96	2,13	1,01	2,52	0,00	7,620	1,524
<i>Rollinia insignis</i> B. E. Fries	1,96	2,13	0,81	2,52	0,00	7,420	1,484
<i>Lecythis usitata</i> Miers.	1,96	2,13	0,78	2,52	0,00	7,390	1,478
<i>Hymenea parviflora</i> Haber	1,96	2,13	0,76	2,52	0,00	7,370	1,474
<i>Poraqueiba guianensis</i> Aubl.	1,96	2,13	0,71	2,52	0,00	7,320	1,464
Cipó	0,00	0,00	0,00	0,00	5,57	5,570	1,114
<i>Duguetia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	4,92	4,920	0,984
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	0,00	0,00	0,00	0,00	2,63	2,630	0,526
<i>Heliconia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	2,24	2,240	0,448
<i>Micrandra rossinina</i> R. E. Sch.	0,00	0,00	0,00	0,00	2,06	2,060	0,412
<i>Palicourea</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	2,05	2,050	0,410
Cipó – chichuá	0,00	0,00	0,00	0,00	1,81	1,810	0,362
Cipó – pau	0,00	0,00	0,00	0,00	1,74	1,740	0,348
Cipó – tinta	0,00	0,00	0,00	0,00	1,72	1,720	0,344
<i>Elisabetha</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	1,59	1,590	0,318
<i>Helianthostylis sprucey</i> Baill	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,500	0,300
<i>Psychotria</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	1,44	1,440	0,288
<i>Fusea longifolia</i> (Aubl.) Safford	0,00	0,00	0,00	0,00	1,40	1,400	0,280
<i>Mabea caudata</i> K. Hoffm.	0,00	0,00	0,00	0,00	1,39	1,390	0,278
<i>Psychotria</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	1,37	1,370	0,274
<i>Abuta grandifolia</i> (Mart.) Sandw.	0,00	0,00	0,00	0,00	1,34	1,340	0,268
<i>Corythophora alta</i> R. Knuth	0,00	0,00	0,00	0,00	1,26	1,260	0,252

Tabela 11: Continuação

<i>Espécie</i>	ABrel	FRrel	Drel	PSrel	RNrel	IVIA	IVIArel
<i>Licania sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	1,250	0,250
<i>Pouteria pariry (Ducke) Baehni</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,19	1,190	0,238
<i>Ocotea sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,17	1,170	0,234
<i>Myrcia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,12	1,120	0,224
<i>Psychotria sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10	1,100	0,220
<i>Couratari cariniana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,980	0,196
<i>Erythroxylum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	0,930	0,186
<i>Myrciaria sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,900	0,180
<i>Leucocalantha aromática Rodr.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,89	0,890	0,178
<i>Heteropsis spruceana Schott</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88	0,880	0,176
<i>Talisia copularis Radlk</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,87	0,870	0,174
<i>Oenocarpus minor Mart.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,84	0,840	0,168
<i>Protium sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,84	0,840	0,168
Espinho – preto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,84	0,840	0,168
<i>Sorocea guilleminiana Gad.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,84	0,840	0,168
<i>Sloanea guianensis (Aubl.) Bth.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82	0,820	0,164
<i>Pouteria guianensis Aubl.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79	0,790	0,158
<i>Piper sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,71	0,710	0,142
<i>Inga sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,69	0,690	0,138
<i>Inga sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,69	0,690	0,138
<i>Amphirrhox longifolia Spreng.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,69	0,690	0,138
<i>Micropholis mensalis Aubl.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,660	0,132
<i>Helicostylis tomentosa Ducke</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64	0,640	0,128
<i>Inga sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	0,620	0,124
<i>Rinorea racemosa Mart.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	0,570	0,114
Muirajiboia – jerimum	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	0,570	0,114
<i>Couepia canonensis Mart.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	0,570	0,114
<i>Vatanea macrocarpa Ducke</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54	0,540	0,108
<i>Yryanthera sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54	0,540	0,108
<i>Ocotea sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	0,530	0,106
<i>Geonoma sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,510	0,102
<i>Ischnosiphon gracilis Koern</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	0,480	0,096
N.D	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45	0,450	0,090
<i>Licaria guianensis Aubl.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45	0,450	0,090
Pachiubinha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45	0,450	0,090
<i>Pouteria lasiocarpa Mart.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	0,420	0,084
<i>Radlkoferella macrocarpa Aubl.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	0,420	0,084
<i>Brosimum lactescem C .C. Berg</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	0,420	0,084
<i>Ocotea sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	0,420	0,084
<i>Naucleopsis sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	0,420	0,084
<i>Maquira sclerophylla Ducke</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	0,420	0,084
<i>Parkia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,410	0,082
<i>Astronium lecointei Ducke</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,380	0,076
<i>Virola sultinervia Ducke</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,380	0,076
<i>Tapura amazônica Poepp. &amp; Endl.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37	0,370	0,074
<i>Inga sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,360	0,072
<i>Trichillia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,360	0,072
<i>Bocoa viridiflora (Ducke) Covan</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,350	0,070
<i>Licania sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,340	0,068

Tabela 11: Continuação

<i>Espécie</i>	ABrel	FRrel	Drel	PSrel	RNrel	IVIA	IVIArel
<i>Diploptropis sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,340	0,068
<i>Ragala sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,310	0,062
<i>Siparuna sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,300	0,060
<i>Anisolobus amazonicus M.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,300	0,060
<i>Davilla latifolia Casar</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,300	0,060
Coco – preto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,300	0,060
<i>Eperua schomburgkiana Benth</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,300	0,060
<i>Anisophyllea manaussensis Pires</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,300	0,060
Taboca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,300	0,060
Espinho – preto – acaule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,290	0,058
<i>Eutherpe oleracea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,270	0,054
<i>Aspidosperma exalatum Monach.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,270	0,054
<i>Miconia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,270	0,054
<i>Anacardium spruceanum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,270	0,054
<i>Scleronema micrantum Ducke</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,270	0,054
<i>Dulacia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,270	0,054
<i>Micropholis guyanensis Pierre</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,270	0,054
Desconhecida B122101	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,270	0,054
<i>Pourouma sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,270	0,054
<i>Pithecellobium jupumba (Wild.) Urb.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,270	0,054
<i>Anacampta rupicola Benth</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,270	0,054
<i>Hirtella nymecophila Ducke</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,270	0,054
<i>Manilkara amazônica (Huber.) Aubl.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,270	0,054
<i>Erisma bicolor Ducke</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,270	0,054
<i>Swartzia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,270	0,054
<i>Myrcia lanceolata Camb.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,270	0,054
<i>Touroulia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,270	0,054
<i>Tabebuia serratifolia Nicholis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,270	0,054
<i>Eschweilera sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,270	0,054
<i>Tovomita macrophylla L. O. Wms</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,270	0,054
<i>Ormosia smithii Rudd.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,270	0,054
<i>Couepia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,270	0,054
<i>Rhabdodendron amazonicum Hub.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,240	0,048
<i>Pithecellobium racemosum Ducke</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,230	0,046
<i>Guarea sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,220	0,044
<i>Vochysia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,210	0,042
<i>Licania canela (Meissn.) Kosterm.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,180	0,036
<i>Pogonophora schomburgkiana Miers.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Symphonia globulifera L.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Oenocarpus bacaba Mart.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Laemellea gracilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Leucocalantha sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
Cipó – guaraná – bravo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Paullinia schinata Hub.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
Cipó – unha – de – vaca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
Desconhecida B1205A401	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Gutteria sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Xylopia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Duguettia stelechantha R. E. Fries</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030

Tabela 11: Continuação

<i>Espécie</i>	ABrel	FRrel	Drel	PSrel	RNrel	IVIA	IVIArel
<i>Guatteria sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Parkia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Piptadenia suaveolens</i> Miq.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Cordia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Inga sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Desmoscus polyacanthos</i> Mart.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Dialium guianensis</i> Aubl.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Ocotea cujumari</i> Mart.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Manilkara huberi</i> Ducke	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Vatanea sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Astrocaryum mumbaca</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
Parreira	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Jessenia bataua</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Duroia fusifera</i> K. Schum.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Anacampta sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Swartzia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Policouria sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Vatanea parviflora</i> Lam.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Alpinia japonica</i> (Thumb.) Miq.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Protium subserratum</i> Engler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Matayba sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Chrysophyllum oppositum</i> Ducke	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
Cipó – folha – fina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
Cipó – japecanga	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Macrobium sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
Desconhecida B1205E101	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Inga sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Inga sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Mesilaurus synandra</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Renijia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Mouriria plaschaerti</i> Pulle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Bombocopsis sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Parinari sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Scheelea sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Syagrus sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
Pupunha – mirim	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<i>Endopleura uchi</i> Aubl.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,120	0,024
<b>TOTAL</b>	<b>99,96</b>	<b>100,02</b>	<b>100,02</b>	<b>99,99</b>	<b>99,92</b>	<b>499,910</b>	<b>99,994</b>

ABrel – Abundância relativa

FRrel – Frequência relativa

Drel – Dominância relativa

PSrel – Posição Sociológica relativa

RNrel – Regeneração relativa

IVIA – Índice de valor de importância ampliada

IVIArel – Índice de valor de importância ampliada relativa

Tabela 12 – Parâmetros estruturais (\*) da floresta equatorial da EEST / INPA, após aplicação dos tratamentos de desbaste em 1993.

<i>Espécie</i>	ABrel	FRrel	Drel	PSrel	RNrel	IVIA	IVIArel
<i>Eschweilera odora</i> (Poepp.) Miers.	11,63	10,26	5,60	15,17	2,96	45,620	9,125
<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	9,30	7,70	4,51	12,15	0,19	33,850	6,770
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	6,98	7,70	17,24	1,89	0,00	33,810	6,762
<i>Geissopermum sericeum</i> Benth	4,65	5,13	3,12	6,08	0,74	19,720	3,944
<i>Neea</i> sp.	4,65	5,13	2,52	6,08	0,67	19,050	3,810
<i>Corythophora rimosa</i> W. Rodr.	4,65	5,13	4,15	4,10	0,40	18,430	3,686
<i>Holopyxidium latifolium</i> A .C.S	4,65	5,13	5,88	2,12	0,65	18,430	3,686
<i>Tachigalia paniculata</i> Aubl.	4,65	5,13	4,02	4,10	0,51	18,410	3,682
<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	4,65	5,13	6,32	2,12	0,16	18,380	3,676
<i>Sclerobium eriopetalum</i> Ducke	4,65	2,56	2,99	6,08	0,20	16,480	3,296
<i>Qualea paraensis</i> Ducke	4,65	2,56	2,81	6,08	0,00	16,100	3,220
<i>Chimarchis</i> sp.	2,33	2,56	8,23	0,41	0,00	13,530	2,706
<i>Duckeodendron cestóides</i> Kuhlm.	2,33	2,56	6,97	0,41	0,00	12,270	2,454
<i>Protium apiculatum</i> Swartz	2,33	2,56	1,32	3,02	3,02	12,250	2,450
<i>Cariniana decandra</i> Ducke	2,33	2,56	5,05	1,04	0,00	10,980	2,196
<i>Protium pedicellatum</i> Swartz	2,33	2,56	4,10	1,04	0,68	10,710	2,142
<i>Aspidosperma obscurinervium</i> Azam.	2,33	2,56	2,25	3,02	0,40	10,560	2,112
<i>Dipterix odorata</i> (Aubl.) Wild.	2,33	2,56	2,15	3,02	0,20	10,260	2,052
Desconhecida B4201	2,33	2,56	2,15	3,02	0,00	10,060	2,012
<i>Virola elongata</i> (Bth.) Warb.	2,33	2,56	0,67	3,02	1,46	10,040	2,008
<i>Virola calophylla</i> Warb.	2,33	2,56	0,80	3,02	0,84	9,550	1,910
<i>Osteophloeum platispermum</i> A .D.C	2,33	2,56	3,36	1,04	0,00	9,290	1,858
<i>Buchenavia parvifolia</i> Ducke	2,33	2,56	1,14	3,02	0,00	9,050	1,810
<i>Bollinia insignis</i> B. E. Fries	2,33	2,56	0,91	3,02	0,00	8,820	1,764
<i>Lecythis usitata</i> Miers.	2,33	2,56	0,88	3,02	0,00	8,790	1,758
<i>Himenea parviflora</i> Haber	2,33	2,56	0,85	3,02	0,00	8,760	1,752
Cipó	0,00	0,00	0,00	0,00	5,91	5,910	1,182
<i>Duguetia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	5,17	5,170	1,034
<i>Poulicouria</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	2,48	2,480	0,496
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	0,00	0,00	0,00	0,00	2,34	2,340	0,468
Cipó – chichuá	0,00	0,00	0,00	0,00	2,07	2,070	0,414
<i>Micrandopsis scleroxilon</i> W. Rodr.	0,00	0,00	0,00	0,00	2,01	2,010	0,402
<i>Elisabetha</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,000	0,400
<i>Micranda rossinina</i> R. E. Sch.	0,00	0,00	0,00	0,00	1,98	1,980	0,396
<i>Heliconia</i> sp	0,00	0,00	0,00	0,00	1,94	1,940	0,388
<i>Psychotria</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	1,53	1,530	0,306
<i>Mabea caudata</i> Pax. & Endl.	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,500	0,300
<i>Psychotria</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	1,39	1,390	0,278
<i>Fusea longifolia</i> (Aubl.) Safford	0,00	0,00	0,00	0,00	1,36	1,360	0,272
<i>Helianthostylis sprucey</i> Bail	0,00	0,00	0,00	0,00	1,36	1,360	0,272
Cipó – pau	0,00	0,00	0,00	0,00	1,34	1,340	0,268
<i>Licania</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	1,34	1,340	0,268
<i>Ocotea</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	1,32	1,320	0,264
<i>Corythophora alta</i> R. Knuth	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	1,250	0,250
<i>Leucocalantha aromática</i> Barb. Rodr.	0,00	0,00	0,00	0,00	1,23	1,230	0,246
<i>Pouteria pariy</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,22	1,220	0,244
<i>Myrcia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	1,16	1,160	0,232
Cipó – tinta	0,00	0,00	0,00	0,00	1,07	1,070	0,214

Tabela 12: Continuação

<i>Espécie</i>	ABrel	FRrel	Drel	PSrel	RNrel	IVIA	IVIArel
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Bth.	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	1,020	0,204
<i>Abuta grandifolia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	0,930	0,186
<i>Erythroxylum amplium</i> Benth.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92	0,920	0,184
<i>Psychotria</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,900	0,180
<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88	0,880	0,176
<i>Protium</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88	0,880	0,176
<i>Heropsis spuceana</i> Schott.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,86	0,860	0,172
<i>Talisia copularis</i> Radlk.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,86	0,860	0,172
<i>Oenocarpus minor</i> Mart.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	0,850	0,170
<i>Inga</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	0,850	0,170
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gad.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	0,850	0,170
<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	0,850	0,170
<i>Inga</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78	0,780	0,156
<i>Myrciaria</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,69	0,690	0,138
<i>Amphirrhox longifolia</i> Spreng.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,68	0,680	0,136
<i>Vatanea macrocarpa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	0,670	0,134
Espinho – preto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64	0,640	0,128
<i>Couratari cariniana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,630	0,126
N. D	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,600	0,120
<i>Parkia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,560	0,112
<i>Brosimum lactescens</i> C. C. Berg.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	0,520	0,104
<i>Rinorea racemosa</i> Mart.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	0,520	0,104
<i>Ocotea</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	0,520	0,104
<i>Naucleopsis</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	0,520	0,104
<i>Maquira scleroxylon</i> W. Rodr.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	0,520	0,104
<i>Pouteria lasiocarpa</i> Mart.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,510	0,102
Abiurana – cutite	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,510	0,102
<i>Helicostylis tomentosa</i> Ducke	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,510	0,102
Muirajibóia – jerimum	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,510	0,102
<i>Tapura amazônica</i> Poeep & Endl.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,500	0,100
<i>Ischnosiphon gracilis</i> (Rudge) Koern.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,490	0,098
<i>Geonoma</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,490	0,098
<i>Ocotea</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	0,470	0,094
<i>Astronium lecointei</i> Ducke	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	0,470	0,094
<i>Virola sultinervia</i> Ducke	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	0,470	0,094
<i>Licania</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,460	0,092
<i>Bocoa viridiflora</i> Ducke	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,460	0,092
<i>Davilla latifolia</i> Casar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,400	0,080
Espinho – preto – acaule	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,400	0,080
Pachiubinha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,400	0,080
<i>Anisophyllea manausensis</i> Pires	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,390	0,078
<i>Miconia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,360	0,072
<i>Micropholis guianensis</i> Pierre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,360	0,072
<i>Pouroma</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,360	0,072
<i>Anacampta rupicola</i> Benth	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,360	0,072
<i>Trichillia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,360	0,072
<i>Hirtella myrmecophilla</i> Ducke	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,350	0,070
<i>Tovomitia macrophylla</i> L.O. Wms.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,350	0,070
<i>Rhabdoderdon amazonicum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,330	0,066

Tabela 12: Continuação

<i>Espécie</i>	ABrel	FRrel	Drel	PSrel	RNrel	IVIA	IVIArel
<i>Diploptropis sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,330	0,066
<i>Micropholis mensalis (Baehmi) Aubl.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,320	0,064
<i>Eutherpea oleracea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,320	0,064
<i>Aspidosperma exalatum Monach</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,320	0,064
<i>Anacardium spruceanum Benth</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,320	0,064
<i>Soleronema micrantum Ducke.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,320	0,064
<i>Dulacia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,320	0,064
Desconhecida B122101	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,320	0,064
<i>Pithecellobium jupumba (Wild.) Urb.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,320	0,064
<i>Manilkara amazônica (Huber.) Standl</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,320	0,064
<i>Erisma bicolor Ducke</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,320	0,064
<i>Swartzia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,320	0,064
<i>Ormosia Smithii Rudd.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,320	0,064
<i>Couepia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,320	0,064
<i>Yryanthera sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,320	0,064
<i>Inga sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,310	0,062
<i>Pithecellobium racemosum Ducke</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,300	0,060
<i>Guarea sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,290	0,058
<i>Vochysia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,280	0,056
<i>Licania canela (Meissn) Kosterm.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,240	0,048
<i>Symphonia globulifera L.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,200	0,040
<i>Siparuna sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,200	0,040
<i>Anisobolus amazonicus M.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,200	0,040
<i>Leucocalantha sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,200	0,040
Cipó – unha – de – vaca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,200	0,040
Coco – preto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,200	0,040
Desconhecida B1205A401	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,200	0,040
<i>Gutteria sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,200	0,040
<i>Xylopia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,200	0,040
<i>Guateria sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,200	0,040
<i>Cordia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,200	0,040
<i>Inga sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,200	0,040
<i>Licania guianensis Aubl.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,200	0,040
<i>Vatanea sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,200	0,040
<i>Astrocaryum mumbaca Mart.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,200	0,040
<i>Eperua schombsrgkiana Benth.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,200	0,040
Parreira	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,200	0,040
<i>Piper sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,200	0,040
<i>Duroia fusifera K. Schum.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,200	0,040
<i>Swartzia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,200	0,040
Taboca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,200	0,040
<i>Policouria sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,200	0,040
<i>Alpinia japonica (Thumb.) Miq.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,200	0,040
<i>Laemellea gracilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,190	0,038
<i>Piptadenia suaveolens Miq.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,190	0,038
<i>Inga sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,190	0,038
<i>Dialium guianensis (Aubl.) Sandwith.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,190	0,038
<i>Ocotea cajumari Mart.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,190	0,038
<i>Couepia canensis (Mart.) Bth.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,190	0,038

Tabela 12: Continuação

<i>Espécie</i>	ABrel	FRrel	Drel	PSrel	RNrel	IVIA	IVIArel
<i>Vatanea parviflora</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,190	0,038
<i>Ragala sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,190	0,038
<i>Peltogyne catigae Ducke</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,190	0,038
Breu –de – leite	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,160	0,032
<i>Chysophyllum oppositum Ducke</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,160	0,032
Cipó – folha – fina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,160	0,032
Ingá	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,160	0,032
<i>Mesilaurus synandra Kostermans</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,160	0,032
<i>Renjia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,160	0,032
<i>Mouriria plaschaerti</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,160	0,032
<i>Parinari sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,160	0,032
<i>Endopleura uchi Aubl.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,160	0,032
Copaibarana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
Desconhecida B1205E101	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Inga sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Myrcia lanceolata Camb.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Syagrus sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
Pupunharana – mirim	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
<i>Eschweilera sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,150	0,030
TOTAL	100,06	99,96	99,99	100,11	99,85	499,970	99,995

ABrel – Abundância relativa

FRrel – Frequência relativa

Drel – Dominância relativa

PSrel – Posição Sociológica relativa

RNrel – Regeneração relativa

IVIA – Índice de valor de importância ampliada

IVIArel – Índice de valor de importância ampliada relativa